МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Котельбан Анастасія Василівна

УДК: 616.314-002-084-053.2

КОМПЛЕКСНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ З УРАХУВАННЯМ РЕГІОНАЛЬНИХ ЧИННИКІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАННЯ

14.01.22 – «Стоматологія»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



А.В. Котельбан

Науковий консультант:
Годованець Оксана Іванівна,
доктор медичних наук, професор

Чернівці-2026

АНОТАЦІЯ

Котельбан А.В. Комплексне обґрунтування профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням регіональних чинників ризику розвитку захворювання. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора наук за науковою спеціальністю 14.01.22 – Стоматологія. – Буковинський державний медичний університет, Чернівці, 2026.

Здоров'я ротової порожнини є невід'ємною складовою загального здоров'я дитини. Незважаючи на значний розвиток сучасної стоматології, карієс зубів є найпоширенішим стоматологічним захворюванням у дитячому віці, зумовленим комплексною взаємодією мікробіологічних, біохімічних, поведінкових, соціальних і генетичних факторів. Це визначає актуальність подальшого вивчення механізмів розвитку карієсу та розробки ефективних профілактичних заходів із врахуванням регіональних особливостей.

Метою роботи було підвищити ефективність надання стоматологічної допомоги дітям Буковини шляхом розробки регіонально адаптованої програми профілактики карієсу зубів на підставі системного аналізу чинників ризику розвитку захворювання.

Для досягнення вказаної мети були визначені такі завдання: оцінити рівень стоматологічного здоров'я дітей різних вікових груп, які проживають на території Буковини; встановити поширеність, інтенсивність та клінічні особливості перебігу карієсу зубів у дітей різних районів Буковини; дослідити місцеві карієсогенні чинники у дітей, що визначають мікробне навантаження та захисні властивості ротової рідини (гігієна ротової порожнини, колонізаційна резистентність, імунологічна реактивність); проаналізувати чинники ризику розвитку захворювання, що впливають на процеси мінералізації твердих тканин зубів у дітей (харчові звички, фізико-хімічні властивості та мінералізуючі компоненти ротової рідини); вивчити роль спадковості у розвитку карієсу зубів у дітей шляхом дослідження генів амело- та дентиногенезу в букальному епітелії методом полімеразної ланцюгової реакції; визначити вплив регіонально обумовлених чинників ризику розвитку стоматологічних захворювань, зокрема джерел водопостачання та мікроелементного забезпечення організму дітей; обґрунтувати на основі математико-статистичного

аналізу причинно-наслідкові зв'язки у формуванні карієсу зубів у дітей Буковини, провести аналіз вагомості чинників ризику розвитку та оцінити ризик розвитку захворювання; розробити поетапну схему профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням ризику розвитку захворювання; провести клінічну та лабораторну оцінку ефективності розробленого лікувально-профілактичного комплексу в дітей віком 6 років, що проживають на Буковині.

Для вирішення поставлених у роботі завдань проведено епідеміологічне обстеження 839 дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживали на Буковині, за методикою ВООЗ. Оцінку чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей здійснено у різних районах Буковини з урахуванням регіональних відмінностей. На основі одержаних результатів розроблено лікувально-профілактичний комплекс щодо карієсу зубів, який застосовано в 273 дітей віком 6 років. Клінічну ефективність запропонованих заходів оцінювали в динаміці спостереження за дітьми через 6, 12, 24 та 36 місяців, лабораторну – через 12, 24 місяців.

Клінічне обстеження дітей передбачало оцінку стану твердих тканин зубів та тканин пародонта, гігієни ротової порожнини відповідно до рекомендацій ВООЗ: «кп», «КПВ+кп», «КПВ» Sic index, ТЕР тест, ICDAS, Stallarda, Silness-Loe, PMA, CPI. Шляхом опитування визначали рівень здоров'я ротової порожнини та санітарної стоматологічної освіти дітей та їхніх батьків. Досліджувалися фізико-хімічні властивості ротової рідини, а саме: рівень слиновиділення, в'язкість, буферна ємність, pH. Біохімічними методами визначали рівні вільного та зв'язаного кальцію, фосфат-іонів, імунологічними – оцінювали місцеві гуморальні чинники захисту ротової порожнини (лізоцим та sIgA). Рівень колонізації карієсогенними мікроорганізмами ротової рідини *Str. mutans* та *L. salivarius* визначали за допомогою «CRT bacteria kit». Атомно-абсорбційні методи використовували для визначення мікроелементів: Fe, Cu, Zn та Mg, у зразках волосся дітей. Молекулярно-генетичні методи використали для аналізу експресії мРНК генів AMELX та DSPP шляхом проведення полімеразно-ланцюгової реакції в режимі зворотної транскрипції за допомогою наборів праймерів AMELX та DSPP Real Time PCR Primer Set. У якості референт-гену використовували набір праймерів ACTB Real Time PCR Primer Set.

Хіміко-аналітичні дослідження були використані для оцінки проб води на вміст F, Ca, Fe, Cu, Zn та Mg. Статистичні методи використані для оцінки ступеня вірогідності одержаних результатів, множинний регресійний аналіз для визначення істотно найвагоміших чинників.

Дослідження здійснювалося з дотриманням основних положень біомедичної етики та міжнародних норм проведення наукових медичних досліджень за участю людини. Батьки всіх дітей-учасників надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні.

Результати епідеміологічних досліджень засвідчили високу поширеність карієсу зубів у дітей Буковини за критеріями ВООЗ. У віці 6 років карієс тимчасових зубів реєструється у 91,83 % дітей при інтенсивності (5,10±0,18) уражених зубів. Захворюваність на карієс постійних зубів у цій віковій групі становить 28,54 % при інтенсивності (0,77±0,02) уражених зубів. Зі збільшенням віку відзначається вірогідне зростання показників ураження постійних зубів у дітей до 85,51 % та (3,12±0,12) уражених зубів у віці 12 років і до 92,91 % та (4,35±0,19) уражених зубів у віці 15 років. Поширеність захворювань тканин пародонта в дітей Буковини також вірогідно зростає з віком: від 20,58 % у 6-річних до 46,64 % – у 12-річних та 54,51 % – у 15-річних. Домінуючою нозологічною формою є хронічний катаральний гінгівіт. Зубощелепні аномалії та деформації виявлено у 44,11 % дітей віком 6 років, 54,69 % – віком 12 років та 62,55 % – віком 15 років. У структурі ортодонтичної патології переважають аномалії прикусу та зубних рядів.

Аналіз каріозного ураження постійних зубів у дітей показав відмінності залежно від віку та регіону проживання. У віці 6 років карієс постійних зубів діагностовано у 41,93 % дітей Вижницького району, 24,37 % – Дністровського та 19,33 % – Чернівецького районів. При цьому інтенсивність карієсу варіювала від (0,63±0,07) до (0,95±0,09) уражених зубів. У дітей віком 12 років частота виявлення карієсу зубів зростає до 88,46 % у Вижницькому, 84,50 % – у Дністровському та 83,56 % – у Чернівецькому районах, а інтенсивність каріозного ураження збільшується відповідно у 4,83, 3,55 та 3,47 раза ($p<0,05$). У 15 років поширеність карієсу становить 98,55 % (Вижницький район), 92,73 % (Дністровський район) та 87,45 % (Чернівецький район), а індекс «КПВ» відповідно зростає на 50,00, 30,12 та

28,31 % порівняно з попередньою віковою групою. Локалізація каріозних уражень за групами зубів змінювалася з віком, а збільшення глибини уражень свідчило про прогресування каріозного процесу. Найвищі показники каріозного ураження встановлено у дітей Вижницького району, найнижчі – Чернівецького.

Аналіз місцевих карієсогенних чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей показав, що стан локального гуморального імунітету, мінералізуючий потенціал ротової рідини та гігієна ротової порожнини залежать від інтенсивності каріозного процесу та району проживання обстежених. Найнижчий рівень sIgA встановлено в дітей Чернівецького району (0,28±0,002), що на 9,68 % нижче порівняно з Дністровським та на 22,22 % нижче порівняно з Вижницьким районом ($p<0,05$). Найнижчі концентрації лізоциму виявлено у дітей Вижницького району (27,88±1,56) од/л, що було на 7,90 % нижче порівняно з Дністровським та на 24,83 % нижче порівняно з Чернівецьким районом (34,80±1,73) од/л, ($p<0,05$). Рівень колонізації *Str. mutans* у 73,99 % обстежених дітей Буковини не перевищував 10^5 КУО, однак суттєво залежав від району проживання та інтенсивності каріозного процесу. Найвищі показники обсіменіння *Str. mutans* з титрами (> 10^6) КУО встановлено дітей Вижницького району – в 9,33 %, нижчим цей показник був у Дністровському районі – 4,49 % та найменшим у Чернівецькому – 0,92 %. Найвищі рівні колонізації *L. salivarius*, з кількістю мікроорганізмів у діапазонах (10^5-10^6) та (>10^6) КУО, були характерними для 57,34 % дітей Вижницького району, 32,58 % дітей Дністровського району та 10,09 % дітей Чернівецького району. Як наслідок, гігієнічний стан ротової порожнини був найгіршим у дітей Вижницького району: індекс Silness-Loe був на 12,09 % вищим порівняно з Дністровським та на 29,76 % вищим порівняно з Чернівецьким районом ($p<0,05$).

Аналіз анкетування засвідчив недостатній рівень профілактичної стоматологічної допомоги: у цілому професійну гігієну проводили лише 13,92 % дітей, а профілактичні процедури – 11,72 %, що свідчить про низький рівень стоматологічної обізнаності населення регіону.

Раціон більшості дітей відзначався надлишковим споживанням солодощів (82,78 %) і солодких напоїв (81,31 %) при недостатньому вживанні свіжих овочів і

фруктів та молочних продуктів. Колодязну воду щоденно споживали 75,82 % дітей, а супутню соматичну патологію встановлено у 39,56 % обстежених.

У роботі показано, що зі збільшенням інтенсивності карієсу погіршуються фізико-хімічні властивості ротової рідини. Нормальний рівень слиновиділення виявлено вцілому в 30,04 % дітей, нормальна в'язкість – у 46,52 % обстежених, нормальна буферна ємність – у 47,63 %.

Середнє значення pH слини становило (6,41±0,02) од. За умов середнього та високого ступенів активності карієсу у дітей усіх районів спостерігалося вірогідне зниження pH.

Доведено, що мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей знижується зі збільшенням ступеня активності карієсу. Зокрема, найвищі показники загального кальцію в ротовій рідині зафіксовано в дітей Чернівецького району – (1,40±0,03) ммоль/л, на 2,86 % нижчі значення були в дітей Дністровського району та на 11,43 % в дітей Вижницького району. Співвідношення вільного та зв'язаного кальцію перебувало в межах (1,03-1,75) з переважанням його вільної фракції. Найвищий рівень фосфат-іонів зареєстровано у дітей Чернівецького району – (4,58±0,07) ммоль/л. У дітей Дністровського району цей показник був на 7,21 % нижчим, а у дітей Вижницького району – на 14,85 % нижчим порівняно з відповідним значенням у Чернівецькому районі. Водночас зі збільшенням активності каріозного процесу рівень фосфат-іонів в цілому знижувався на 11,80 %.

Встановлено, що структурно-функціональна резистентність емалі зубів у дітей Буковини залежить від регіону проживання та активності каріозного процесу. За результатами ТЕР-тесту найнижчі показники кислотостійкості емалі виявлено у дітей Вижницького району – (2,48±0,15) бала, що на 15,36 % нижче, ніж у дітей Дністровського, та на 23,93 % нижче порівняно з дітьми Чернівецького районів ($p<0,05$). Із підвищенням активності карієсу спостерігається зміна резистентності від умовно-резистентної емалі при низькому ступені до середньої структурно-функціональної резистентності при середньому та високому ступенях активності. Молекулярно-генетичне дослідження встановило регіональні особливості експресії генів, пов'язаних із формуванням твердих тканин зубів. Найвищий рівень експресії

мРНК гену AMELX виявлено у дітей Вижницького району – (31,51±0,17) од, що на 1,84 % перевищувало показник дітей Дністровського району (30,96±1,13 од) та на 5,36 % – Чернівецького району (29,82±2,10 од). Водночас зі збільшенням інтенсивності карієсу зубів достовірних змін експресії не встановлено.

Експресія мРНК гену DSPP у дітей Буковини була вищою за рівень гена нормалізації в середньому на 16,43 %. Найвищі значення визначено у дітей Вижницького району – (30,25±0,16) од, що на 2,61 % перевищувало показники дітей Чернівецького району (29,48±0,13) од та на 3,56 % – дітей Дністровського району (29,21±0,11) од. Із підвищенням ступеня активності карієсу відзначено тенденцію до зростання експресії мРНК гена DSPP: на 7,40 % у Вижницькому, 7,92 % у Дністровському та 7,28 % у Чернівецькому районах.

Аналіз мікроелементного забезпечення організму дітей регіону засвідчив дефіцит есенціальних мікроелементів, що призводить до порушення процесів мінералізації твердих тканин зубів. Найнижчі концентрації міді та цинку встановлено у дітей Вижницького району – відповідно (7,07±1,34) та (32,05±8,37) мкг/г. Вміст міді був на 32,08 % нижчим, ніж у дітей Дністровського району ($p<0,05$), та на 17,30 % нижчим, ніж у дітей Чернівецького району; концентрація цинку була меншою відповідно на 31,67 і 18,69 % ($p<0,05$). Водночас найвищий вміст заліза визначено у дітей Дністровського району – (44,46±5,18) мкг/г. Цей показник перевищував значення дітей Чернівецького району на 15,00 %, а Вижницького – на 31,58 % ($p<0,05$). Рівень магнію також був найвищим у дітей Дністровського району (31,54±4,08) мкг/г, проте залишався в межах фізіологічної норми. Встановлено, що зі збільшенням інтенсивності карієсу достовірно знижувалися концентрації міді з (10,90±1,93) мкг/г за умов низького ступеня активності карієсу до (5,84±0,68) мкг/г за умов високого ступеня. Аналогічна тенденція і щодо цинку – зменшення показника в 2,03 рази: з (53,77±9,01) мкг/г до (26,54±8,87) мкг/г. Водночас вміст заліза при погіршенні карієсогенної ситуації зростав в 1,24 раза і сягав (60,92±5,27) мкг/г. Концентрація магнію в цілому також зменшувалася зі зростанням активності карієсу – на 35,99 % за умов середнього ($p<0,05$) та на 63,25 % за умов високого ступеня активності карієсу ($p<0,05$).

Дослідження макро- та мікроелементного складу питної води басейнів річок Чернівецької області показало її регіональні особливості. Оптимальний вміст фтору встановлено лише у пробах питної води з басейнів річок Прут і Сірет (0,7-1,5 мг/л), тоді як у питній воді басейнів Дністра (0,2-0,5 мг/л) та Черемошу (≤0,2 мг/л) визначено його недостатній вміст. Концентрація кальцію у більшості проб була підвищеною (59,1-124,0 мг/л), за винятком басейну річки Прут, тоді як вміст магнію, цинку, заліза та міді не перевищував гранично допустимих значень.

Проведений аналіз методом Random forests дозволив визначити вагомість чинників ризику, у тому числі їхні локальні особливості. Назагал найбільший вплив на розвиток карієсу в дітей, що проживають на Буковині, має гігієна ротової порожнини (Stallard – 1; Silness-Loe – 0,981), низький рівень фтору в питній воді (0,973) та активність карієсогенних мікроорганізмів (*Str. mutans* – 0,928; *L. salivarius* – 0,825). Генетичні маркери амело- та дентиногенезу (AMELX – 0,678; DSPP – 0,667) також виявляють вагомий вплив на мінералізацію зубів. Важливими залишаються профілактичні заходи (0,642), соматичні захворювання (0,592) та локальні показники імунітету, такі як лізоцим (0,589) і sIgA (0,483).

Оцінка ризику розвитку карієсу в дітей за формою CAMBRA показала, що надзвичайно високий і високий ризик розвитку карієсу переважав у мешканців Вижницького району, відповідно 16,00 та 37,33 % дітей. Значно менше таких дітей у Дністровському районі – 8,98 та 21,35 %. Найменша чисельність групи дітей з високим та надзвичайно високим ризиком розвитку карієсу в Чернівецькому районі (3,67 та 19,27 %). Низький ризик розвитку карієсу мають 41,14 % дітей Чернівецького, 31,46 % дітей Дністровського та лише 4,00 % дітей Вижницького районів.

На основі проведених клініко-параклінічних досліджень у роботі розроблено комплексну схему профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням регіону проживання та ступеня його активності, що передбачає підвищення колонізаційної резистентності ротової порожнини шляхом застосування пробіотика, відновлення карієсрезистентності твердих тканин зубів локально шляхом використання фторумісних засобів (ополіскувач із вмістом фтору 250 ppm, гель із високим вмістом

фтору 12 500 ppm, ремінералізація емалі, глибоке фторування постійних зубів) та системно у вигляді призначення вітамінно-мінерального комплексу.

Аналіз клінічної ефективності розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей віком 6 років, що проживають у різних районах Буковини, показав зниження темпів приросту захворювання та покращення загального стоматологічного здоров'я дітей. В цілому через 36 місяців у Вижницькому районі індекс «КПВ+кп» становив (8,36±0,14) уражених зубів, що в 2,02 рази нижче даних дітей групи порівняння. У Дністровському районі ураженість карієсом була (7,02±0,14) уражених зубів і була нижче значень групи порівняння в 2,22 рази. У Чернівецькому районі інтенсивність карієсу склала (5,59±0,13) уражених зубів, нижче значень групи порівняння в 2,48 рази. Результати ТЕР-тесту вказують на формування більш карієсрезистентного середовища: значення показника вже через 36 місяців зменшилися на 19,72 % у Вижницькому, 20,35 % у Дністровському та 22,76 % у Чернівецькому районах.

Проведені лабораторні дослідження в динаміці спостереження за дітьми дозволили оцінити вплив запропонованого комплексу профілактики карієсу на рівень місцевого імунітету та мінералізуючий потенціал ротової рідини. Зокрема, вже через 12 місяців спостереження співвідношення вільного до зв'язаного кальцію становило 1,21 у Вижницькому, 0,97 у Дністровському та 0,80 у Чернівецькому районах, що свідчить про зменшення процесів демінералізації емалі. Рівні фосфат-іонів та лізоциму вірогідно підвищилися, а значення sIgA зменшилися. Ці показники зберігали позитивну тенденцію і через 24 місяці, що вказує на стійке поліпшення ремінералізуючого потенціалу емалі та захисних функцій ротової порожнини.

Карієспрофілактичний ефект від застосування профілактичного комплексу через 12 місяців становив 65,15 % у Вижницькому, 62,12 % у Дністровському та 59,09 % у Чернівецькому районах. Через 24 місяці цей показник дорівнював відповідно 63,89, 67,59 та 69,44 %, а через 36 місяців – 57,34, 58,74 та 59,44 %. Отримані результати свідчать про високу карієспрофілактичну ефективність запропонованого комплексу профілактичних заходів та її збереження протягом усього періоду спостереження.

Ключові слова: діти, стоматологічна захворюваність, Буковина, карієс зубів, чинники ризику, гігієна ротової порожнини, резистентність емалі, карієсогенні мікроорганізми, захисні механізми ротової рідини, макро- і мікроелементне забезпечення, генетичні маркери, програма профілактики, фторпрофілактика, ремінералізація місцева та системна, пробіотики.

SUMMARY

Kotelban A.V. Comprehensive justification of dental caries prevention in children taking into account regional risk factors for the development of the disease. – Qualification scientific work in the form of a manuscript. Dissertation for the degree of Doctor of Sciences in the scientific specialty 14.01.22 – Dentistry. – Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, 2026.

Oral health is an integral component of a child's overall health. Despite significant advances in modern dentistry, dental caries remains the most prevalent dental disease in childhood, resulting from a complex interaction of microbiological, biochemical, behavioral, social, and genetic factors. This underscores the relevance of further studying the mechanisms underlying the development of dental caries and developing effective preventive measures that take into account regional characteristics.

The aim of the study was to improve the effectiveness of dental care for children in Bukovyna by developing a regionally adapted dental caries prevention program based on a systematic analysis of risk factors for disease development.

To achieve this aim, the following objectives were established: to assess the level of dental health among children of different age groups living in Bukovyna; to determine the prevalence, severity, and clinical features of dental caries in children from different districts of Bukovyna; to investigate local cariogenic factors in children that determine microbial load and the protective properties of oral fluid (oral hygiene, colonization resistance, immunological reactivity); to analyze risk factors for disease development affecting the mineralization processes of dental hard tissues in children (dietary habits, physicochemical properties, and mineralizing components of oral fluid); to investigate the role of heredity in the development of dental caries in children by examining amelogenesis- and dentinogenesis-related genes in buccal epithelium using the polymerase chain reaction method; to determine the influence of region-specific risk factors for dental diseases,

including water supply sources and the micronutrient status of children; to substantiate, based on mathematical and statistical analysis, the cause-and-effect relationships involved in the development of dental caries in children in Bukovyna, analyze the relative importance of risk factors, and assess the risk of disease development; to develop a stepwise dental caries prevention scheme for children based on the risk of disease development; and to conduct a clinical and laboratory evaluation of the efficacy of the developed therapeutic and preventive complex in 6-year-old children living in Bukovyna.

To address the objectives of the study, an epidemiological examination was conducted in 839 children aged 6, 12 and 15 years living in Bukovyna, using the WHO methodology. Risk factors for the development of dental caries in children were assessed in different districts of Bukovyna, taking into account regional differences. Based on the results obtained, a therapeutic and preventive complex for dental caries was developed and administered to 273 6-year-old children. The clinical efficacy of the proposed measures was evaluated dynamically after 6, 12, 24 and 36 months of follow-up, while laboratory efficacy was assessed after 12 and 24 months.

The clinical examination of the children included assessment of the condition of the dental hard tissues and periodontal tissues, as well as oral hygiene in accordance with WHO recommendations, using the following indices and tests: «dmft», «DMFT+dmft», «DMFT», Sic index, TER test, ICDAS, Stallard, Silness-Loe, PMA, and CPI. Questionnaires were used to determine the level of oral health and dental health education among children and their parents. The physicochemical properties of oral fluid were studied, including salivary flow rate, viscosity, buffering capacity, and pH. Biochemical methods were used to determine the levels of free and bound calcium and phosphate ions, while immunological methods were used to assess local humoral protective factors of the oral cavity (lysozyme and sIgA). The level of colonization of oral fluid by cariogenic microorganisms, *Str. mutans* and *L. salivarius*, was determined using the «CRT bacteria kit». Atomic absorption methods were used to determine the concentrations of the trace elements Fe, Cu, Zn, and Mg in children's hair samples. Molecular genetic methods were used to analyze the expression of AMELX and DSPP mRNA by reverse transcription polymerase chain reaction using the AMELX and DSPP Real-Time PCR Primer Sets. The

ACTB Real-Time PCR Primer Set was used as the reference gene. Chemical-analytical methods were used to assess water samples for their content of F, Ca, Fe, Cu, Zn, and Mg. Statistical methods were used to assess the statistical significance of the results obtained, while multiple regression analysis was used to determine the most significant factors.

The study was conducted in accordance with the fundamental principles of biomedical ethics and international standards for conducting medical research involving human subjects. Written informed consent to participate in the study was obtained from the parents of all participating children.

The results of the epidemiological studies demonstrated a high prevalence of dental caries among children in Bukovyna according to WHO criteria. At the age of 6 years, caries of primary teeth was recorded in 91.83 % of children, with a caries intensity of (5.10±0.18) affected teeth. The prevalence of dental caries in permanent teeth in this age group was 28.54 %, with a caries intensity of (0.77±0.02) affected teeth. With increasing age, a statistically significant increase in the prevalence and intensity of caries in permanent teeth was observed, reaching 85.51% and (3.12±0.12) affected teeth at 12 years of age and 92.91% and (4.35±0.19) affected teeth at 15 years of age. The prevalence of periodontal diseases among children in Bukovyna also increased significantly with age, from 20.58 % in 6-year-olds to 46.64 % in 12-year-olds and 54.51 % in 15-year-olds. Chronic catarrhal gingivitis was the predominant nosological form. Dentofacial anomalies and deformities were detected in 44.11 % of 6-year-old children, 54.69 % of 12-year-olds, and 62.55 % of 15-year-olds. Malocclusions and dental arch anomalies predominated in the structure of orthodontic pathology.

Analysis of carious lesions in permanent teeth among children demonstrated differences depending on age and place of residence. At the age of 6 years, dental caries in permanent teeth was diagnosed in 41.93 % of children from Vyzhnytsia District, 24.37 % from Dniester District, and 19.33 % from Chernivtsi District. Caries intensity ranged from (0.63±0.07) to (0.95±0.09) affected teeth. In 12-year-old children, the prevalence of dental caries increased to 88.46 % in Vyzhnytsia District, 84.50 % in Dniester District, and 83.56 % in Chernivtsi District, while the intensity of carious lesions increased by 4.83, 3.55, and 3.47 times, respectively ($p<0.05$). At the age of 15 years, the prevalence of dental caries was 98.55% in Vyzhnytsia District, 92.73 % in Dniester District, and 87.45 % in Chernivtsi

District, while the «DMFT» index increased by 50.00, 30.12 and 28.31 %, respectively, compared with the previous age group. The localization of carious lesions by tooth groups changed with age, while increasing lesion depth indicated progression of the carious process. The highest rates of carious lesions were found among children from Vyzhnytsia District, while the lowest were observed in Chernivtsi District.

Analysis of local cariogenic risk factors for the development of dental caries in children demonstrated that the state of local humoral immunity, the mineralizing potential of oral fluid, and oral hygiene depended on the intensity of the carious process and the district of residence of the examined children. The lowest sIgA level was found in children from Chernivtsi District (0.28±0.002), which was 9.68 % lower than in children from Dniester District and 22.22 % lower than in those from Vyzhnytsia District ($p<0.05$). The lowest lysozyme concentrations were detected in children from Vyzhnytsia District (27.88±1.56 U/L), which was 7.90 % lower than in children from Dniester District and 24.83 % lower than in children from Chernivtsi District (34.80±1.73 U/L) ($p<0.05$). The level of Str. mutans colonization did not exceed 10^5 CFU in 73.99 % of the examined children in Bukovyna; however, it was significantly associated with the district of residence and the intensity of the carious process. The highest proportion of children with Str. mutans counts exceeding 10^6 CFU was found in Vyzhnytsia District (9.33 %), followed by Dniester District (4.49 %) and Chernivtsi District (0.92%). The highest levels of L. salivarius colonization, with microorganism counts in the ranges of 10^5-10^6 and $>10^6$ CFU, were characteristic of 57.34 % of children from Vyzhnytsia District, 32.58 % from Dniester District, and 10.09 % from Chernivtsi District. Consequently, oral hygiene status was poorest among children from Vyzhnytsia District: the Silness-Loe index was 12.09 % higher than in Dniester District and 29.76% higher than in Chernivtsi District ($p<0.05$).

The questionnaire analysis demonstrated an insufficient level of preventive dental care: overall, professional oral hygiene was performed in only 13.92 % of children, while preventive procedures were performed in only 11.72 %, indicating a low level of dental health awareness among the population of the region.

The diets of most children were characterized by excessive consumption of sweets (82.78 %) and sugary beverages (81.31 %), combined with insufficient consumption of

fresh vegetables and fruits and dairy products. Well water was consumed daily by 75.82 % of children, while concomitant somatic pathology was identified in 39.56 % of those examined.

The study demonstrated that with increasing caries intensity, the physicochemical properties of oral fluid deteriorated. A normal salivary flow rate was found in only 30.04 % of children overall, normal viscosity in 46.52 %, and normal buffering capacity in 47.63 % of those examined.

The mean salivary pH was (6.41±0.02). Under conditions of moderate and high caries activity, a statistically significant decrease in pH was observed in children from all districts.

It was demonstrated that the mineralizing potential of children's oral fluid decreased with increasing caries activity. In particular, the highest levels of total calcium in oral fluid were recorded in children from Chernivtsi District – (1.40±0.03) mmol/L; values were 2.86 % lower in children from Dniester District and 11.43 % lower in those from Vyzhnytsia District. The ratio of free to bound calcium ranged from 0.81 to 0.82, with the free fraction predominating. The highest level of phosphate ions was recorded in children from Chernivtsi District – (4.58±0.07) mmol/L. In children from Dniester District, this value was 7.21 % lower, while in children from Vyzhnytsia District it was 14.85 % lower than the corresponding value in Chernivtsi District. At the same time, with increasing caries activity, the level of phosphate ions generally decreased by 11.80 %.

It was established that the structural and functional resistance of dental enamel in children from Bukovyna depended on the region of residence and the activity of the carious process. According to the TER test, the lowest enamel acid resistance was found in children from Vyzhnytsia District – (2.48±0.15) points, which was 15.36 % lower than in children from Dniester District and 23.93 % lower than in children from Chernivtsi District ($p<0.05$). With increasing caries activity, enamel resistance changed from conditionally resistant enamel at a low level of activity to moderate structural and functional resistance at moderate and high levels of activity.

The molecular genetic study revealed regional differences in the expression of genes associated with the formation of dental hard tissues. The highest level of AMELX mRNA expression was detected in children from Vyzhnytsia District – (31.51±0.17) units, which exceeded the value observed in children from Dniester District (30.96±1.13 units) by

1.84 % and that in children from Chernivtsi District (29.82±2.10 units) by 5.36 %. At the same time, no statistically significant changes in gene expression were identified with increasing dental caries intensity.

DSPP mRNA expression in children from Bukovyna was, on average, 16.43 % higher than the level of the normalization gene. The highest values were determined in children from Vyzhnytsia District – (30.25±0.16) units, exceeding those in children from Chernivtsi District (29.48±0.13 units) by 2.61 % and those in children from Dniester District (29.21±0.11 units) by 3.56 %. With increasing caries activity, a trend toward increased DSPP mRNA expression was observed: by 7.40 % in Vyzhnytsia District, 7.92 % in Dniester District, and 7.28 % in Chernivtsi District.

Analysis of the micronutrient status of children in the region demonstrated a deficiency of essential trace elements, which may contribute to impaired mineralization of dental hard tissues. The lowest concentrations of copper and zinc were found in children from Vyzhnytsia District – (7.07±1.34) and (32.05±8.37) μg/g, respectively. The copper content was 32.08 % lower than in children from Dniester District and 17.30 % lower than in children from Chernivtsi District; zinc concentrations were lower by 31.67 and 18.69 %, respectively. At the same time, the highest iron content was determined in children from Dniester District – (44.46±5.18) μg/g. This value exceeded that in children from Chernivtsi District by 15.00 % and that in children from Vyzhnytsia District by 31.58 %. The magnesium level was also highest in children from Dniester District (31.54±4.08) μg/g, although it remained within the physiological range. It was established that with increasing caries intensity, copper concentrations decreased significantly, from (10.90±1.93) μg/g at a low level of caries activity to (5.84±0.68) μg/g at a high level. A similar trend was observed for zinc, with a 2.03-fold decrease from (53.77±9.01) μg/g to (26.54±8.87) μg/g. At the same time, iron content increased 1.24-fold with worsening cariogenic conditions, reaching (60.92±5.27) μg/g. Magnesium concentration also generally decreased with increasing caries activity, by 35.99 % at moderate and by 63.25 % at high caries activity.

The study of the macro- and micronutrient composition of drinking water from the river basins of Chernivtsi Region demonstrated regional differences. Optimal fluoride concentrations were found only in drinking water samples from the Prut and Siret river

basins (0.7-1.5 mg/L), whereas insufficient fluoride concentrations were detected in drinking water from the Dniester (0.2-0.5 mg/L) and Cheremosh (≤0.2 mg/L) river basins. Calcium concentrations were elevated in most samples (59.1-124.0 mg/L), except for the Prut River basin, while the concentrations of magnesium, zinc, iron, and copper did not exceed the maximum permissible levels.

The Random Forests analysis made it possible to determine the relative importance of risk factors, including their local characteristics. Overall, the factors exerting the greatest influence on the development of dental caries in children living in Bukovyna were oral hygiene (Stallard – 1; Silness-Loe – 0.981), low fluoride levels in drinking water (0.973), and the activity of cariogenic microorganisms (*Str. mutans* – 0.928; *L. salivarius* – 0.825). Genetic markers of amelogenesis and dentinogenesis (AMELX – 0.678; DSPP – 0.667) also exerted a substantial influence on dental mineralization. Preventive measures (0.642), somatic diseases (0.592), and local immune factors, such as lysozyme (0.589) and sIgA (0.483), also remained important.

Assessment of caries risk using the CAMBRA approach demonstrated that extremely high and high caries risk predominated among residents of Vyzhnytsia District, accounting for 16.00 and 37.33 % of children, respectively. The corresponding proportions were considerably lower in Dniester District – 8.98 and 21.35 %. The smallest proportions of children with high and extremely high caries risk were observed in Chernivtsi District – 3.67 and 19.27 %, respectively. Low caries risk was identified in 41.14 % of children from Chernivtsi District, 31.46 % from Dniester District, and only 4.00 % from Vyzhnytsia District.

Based on the clinical and paraclinical studies conducted, a comprehensive dental caries prevention scheme was developed, taking into account the region of residence and the degree of caries activity. The scheme included enhancement of oral cavity colonization resistance through the use of a probiotic; local restoration of the caries resistance of dental hard tissues through the use of fluoride-containing agents (a fluoride mouthrinse containing 250 ppm fluoride, a high-fluoride gel containing 12.500 ppm fluoride, enamel remineralization, and deep fluoridation of permanent teeth); and systemic measures in the form of a vitamin and mineral complex.

Analysis of the clinical efficacy of the developed dental caries prevention complex in 6-year-old children living in different districts of Bukovyna demonstrated a reduction in the rate of disease progression and an improvement in children's overall dental health. Overall, after 36 months, the «DMFT+dmft» index in Vyzhnytsia District was (8.36±0.14) affected teeth, which was 2.02 times lower than in the comparison group. In Dniester District, the number of caries-affected teeth was (7.02±0.14), which was 2.22 times lower than in the comparison group. In Chernivtsi District, caries intensity was (5.59±0.13) affected teeth, which was 2.48 times lower than in the comparison group. The TER test results indicated the formation of a more caries-resistant environment: after 36 months, the indicator values had decreased by 19.72 % in Vyzhnytsia District, 20.35 % in Dniester District, and 22.76 % in Chernivtsi District.

Laboratory studies conducted during the follow-up period made it possible to assess the effect of the proposed caries prevention complex on the level of local immunity and the mineralizing potential of oral fluid. In particular, after 12 months of follow-up, the ratio of free to bound calcium was 1.21 in Vyzhnytsia District, 0.97 in Dniester District, and 0.80 in Chernivtsi District, indicating a reduction in enamel demineralization processes. The levels of phosphate ions and lysozyme increased significantly, while sIgA levels decreased. These indicators maintained a positive trend after 24 months, indicating sustained improvement in the remineralizing potential of enamel and the protective functions of the oral cavity.

The caries-preventive effect of the preventive complex after 12 months was 65.15 % in Vyzhnytsia District, 62.12 % in Dniester District, and 59.09 % in Chernivtsi District. After 24 months, these values were 63.89, 67.59 and 69.44 %, respectively, while after 36 months they were 57.34, 58.74, and 59.44 %, respectively. The results demonstrate the high caries-preventive efficacy of the proposed comprehensive preventive measures and the persistence of this effect throughout the entire follow-up period.

Keywords: children, dental morbidity, Bukovina, dental caries, risk factors, oral hygiene, enamel resistance, cariogenic microorganisms, protective mechanisms of oral fluid, macro- and microelement status, genetic markers, prevention program, fluoride prevention, local and systemic remineralization, probiotics.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧКИ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Клінічні особливості перебігу карієсу постійних зубів у дітей 12 та 15 років. Вісник стоматології. 2020;2(111):80-4. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-80-84 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила стоматологічне обстеження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

2. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Марусей ІМ. Ефективність застосування мобільних додатків як шлях до поліпшення гігієнічних навичок у дітей. Вісник стоматології. 2020;4(113):84-8. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-38-4-84-87. (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, студентка Марусей І.М. оформила статтю за вимогами журналу).*

3. Godovanets OI, Kotelban AV. Microbiological approaches to caries risk determination in children. Medical Science. 2022;26:ms304e2316. https://doi.org/10.54905/disssi/v26i125/ms304e2316 (Іноземне видання, яке індексується БД Web of Science, Q4) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

4. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Пародонтологічний статус дітей Буковини. Вісник стоматології. 2022;120(3):104-8. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.17 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила огляд дітей, аналіз та узагальнення отриманих даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор аспірант Ратушняк А.І. проводив огляд дітей та статистичний аналіз даних).*

5. Godovanets OI, Kotelban AV, Mytchenok MP, Mandziuk TB. Characteristics of the course of teeth caries among children depending on the catchment system of the rivers of Bukovyna region. International Journal of Medical Dentistry. 2023;27(3):487-93. Available at: https://ijmd.ro/2023/characteristics-of-teeth-caries-development-among-children-depending-on-the-catchment-system-of-the-rivers-of-bukovyna-region/ (Іноземне видання, яке індексується БД Web of Science, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Мандзюк Т.Б. провела пошук літературних джерел та доцент Митченок М.П. оформила статтю за вимогами журналу).*

6. Godovanets OI, Kotelban AV, Romaniuk DG, Moroz PV. Clinical features of the caries course of temporary teeth in children. Wiadomosci Lekarskie. 2023;76(7):1549-54. doi: 10.36740/WLek202307106 (Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, асистент Романюк Д.Г. провела пошук літературних джерел та доцент Мороз П.В. оформив статтю за вимогами журналу).*

7. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей 15 років. Одеський медичний журнал. 2024;6(191):13-7. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-6-2 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

8. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Навчук ІВ. Генетичні аспекти розвитку карієсу зубів у дітей. Вісник стоматології. 2024;4(129):128-31. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-54-4.23 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку.*

Співавтори професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу та доцент Навчук І.В. проводив лабораторне дослідження).

9. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини. Вісник стоматології. 2025;1(130):131-5. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2025-55-1.19 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4*) (Здобувачка провела забір та підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. провела аналіз літературних джерел, доцент Митченок О.В. оформив статтю за вимогами журналу, аспірант Ратушняк А.І. провів обстеження та профілактику карієсу дітям).*

10. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров'я дітей. Одеський медичний журнал. 2025;5(196):16-9. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2025-5-2 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила аналіз та статистичну обробку даних, узагальнення та написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. провела аналіз літературних джерел, доцент Митченок О.В. оформив статтю за вимогами журналу, аспірант Ратушняк А.І. провів відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження).*

11. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Мороз ПВ. Оцінка стану стоматологічного здоров'я і якості життя дітей-дошкільнят за результатами анкетування батьків. Клінічна стоматологія. 2020;4:86-93. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2020.4.11723 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Мороз П.В. оформив статтю за вимогами журналу).*

12. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП. Суб'єктивна оцінка стану стоматологічного здоров'я і якості життя дітей 12 та 15 років. Актуальні проблеми транспортної медицини. 2020;2(60):64-70. http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3967635. (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. оформила статтю за вимогами журналу).*

13. Котельбан А. Особливості перебігу карієсу зубів у дітей Буковини. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(2):36-46. https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.2.kot (Фахове видання України, категорія Б)

14. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Кузик ІМ. Ортодонтичний статус дітей Буковини у віковому аспекті. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(1):41-6. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.1.kgk (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та узагальнення отриманих даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори аспірант Кузик І.М. проводив огляд дітей та статистичний аналіз даних, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

15. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Особливості мікроелементного забезпечення організму дітей та його вплив на стоматологічне здоров'я. Експериментальна та клінічна медицина. 2023;92(2):44-9. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

16. Котельбан АВ. Особливості стану твердих тканин тимчасових зубів у дітей 6 років. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(3):49-55. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.3.kot (Фахове видання України, категорія Б)

17. Kotelban AV. Physico-chemical properties of the oral fluid and their importance in ensuring dental health. Inter Collegas. 2023;10(1):43-7. https://doi.org/10.35339/ic.10.1.kot (Фахове видання України, категорія Б)

18. Godovanets OI, Kotelban AV. Characteristics of carious lesions of permanent teeth in 12-year-old children. Inter Collegas. 2024;11(1):33-7. https://doi.org/10.35339/ic.11.1.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

19. Godovanets OI, Kotelban AV. The state of local humoral immunity of the oral cavity in children from different regions of Bukovina. Inter Collegas. 2024;14(4):35-8. https://doi.org/10.35339/ic.11.4.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

20. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей Буковини. Клінічна стоматологія. 2024;4:48-53. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.4.15198 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

21. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Обґрунтування впливу мікроелементного складу питної води на стан стоматологічного здоров'я дітей. Intermedical journal. 2025;2:22-4. https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-2-4 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

22. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Максим М. Порівняльна характеристика гігієни ротової порожнини у дітей з різним ортодонтичним статусом. Клінічна стоматологія. 2026;(2):56-60. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2026.2.16430 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила огляд дітей та узагальнення отриманих даних. Співавтор аспірант Максим М. проводив огляд*

дітей, статистичний аналіз та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

23. Котельбан АВ, Марусей І, Ненько Д. Особливості перебігу карієсу постійних зубів у дітей 12 та 15 років. Topical issues of the development of modern science. В: Abstracts of the 5th International scientific and practical conference; 2020 Jan 15-17; Sofia. Publishing House «ACCENT». Sofia, Bulgaria. 2020. P. 505-8. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, студентка Марусей І. провела огляд літератури, Ненько Д. оформила тезу згідно вимог).*

24. Котельбан АВ, Бучинська АЮ, Кравецька РО. Стоматологічне здоров'я дітей за критеріями EGOHID. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології»; 2020 тра 4-5; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2020. С. 3. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, лікар Кравецька Р.О. провела огляд літератури, Бучинська А. оформила тезу згідно вимог).*

25. Mohamed R, Godovanets O, Kotelban A, Halchuk K. Main caries risk factors assessment among high school pupils. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології»; 2020 тра 4-5; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2020. С. 14. *(Здобувачка проводила аналіз та узагальнення даних, професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, асистент Гальчук К.Л. провела опитування дітей, статистичну обробку даних та написання тез, студентка Ровайда Мохамед оформила тезу згідно вимог).*

26. Котельбан АВ. Роль карієсогенної мікрофлори в розвитку стоматологічних захворювань в дітей. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, профілактики та лікування основних

стоматологічних захворювань»; 2021 верес. 17-18; Одеса. Одеса: ДУ «ІСЩЛХ»; 2021. С. 76.

27. Kotelban AV. Assessment of microbial risk factor of dental caries in children. В: Матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя від заснування УМСА)»; 2021 жовт 8; Полтава. Полтава: УМСА; 2021. С. 107.

28. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Вплив якості питної води на стоматологічне здоров'я дітей Буковини. В: Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання»; 2021 жовт 18-19; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2021. С. 11-2. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

29. Котельбан АВ. Роль вродженого імунітету в розвитку стоматологічних захворювань у дітей. В: Матеріали IV Національного конгресу з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації, 2021 трав 19-21, Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 18-19.

30. Шутак ОА, Котельбан АВ. Карієсогенна мікрофлора як основний чинник ризику розвитку карієсу в дітей. В: Матеріали Буковинського міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів і молодих учених, BIMCO 2021; 2021 квіт 6-9; Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 245. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтор підготував тези за вимогами видання).*

31. Kotelban A, Ratushniak A, Kuzniak B. Characteristics of the course of main dental diseases in children depending on the water catchment basins of the rivers of Bukovyna region. В: Матеріали XXXIII Міжнародного конгресу «By promoting excellence we prepare the future». 2023 берез 2-3; Ясси, Румунія. Ясський університет «Аполлонія»; 2023. С. 343. *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтори допомагали проводити огляд дітей, оформляли публікацію згідно вимог).*

32. Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Особливості рівнів експресії генів амело- та дентиногенезу в дітей. В: Матеріали X міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів і молодих вчених; 2023 квіт 4-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2023. С. 244. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, співавтор студент Жирулик Ю.М. оформив тезу відповідно до вимог).*

33. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Митченок МП. Мікроелементне забезпечення організму дітей Буковини та його вплив на стоматологічне здоров'я. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Бабенківські читання» присвяченої пам'яті академіка ГО Бабенка; 2023 жовт 26-27; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2023. С. 27. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. оформила тезу відповідно до вимог, аспірант Ратушняк А.І. провів аналіз літературних джерел, відбір матеріалу для дослідження).*

34. Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Кузняк БВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров'я дітей. В: Матеріали III науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток кращих практик в підготовці докторів філософії»; 2024 квіт 25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2024. С. 51. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, аспірант Ратушняк АІ. проводив огляд дітей, написання та підготовку тез до друку, аспірант Кузняк Б.В. проводив огляд літератури та забір матеріалу для дослідження).*

35. Kitsak T, Godovanets O, Kotelban A. Dental caries in children from the Western Region of Ukraine. В: Abstract Book of 17 th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry. 2024 June 12-15; Gothenburg, Sweden; 2024. P. 148. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних. Професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Кіцак Т.С. написала тезу та підготувала її до друку).*

36. Hodovanets O, Kotelban A, Bohdan K, Sauka E. Regionally conditioned preventive dental program for children in the Western Region of Ukraine. В: Abstract Book of 17 th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry. 2024 June 12-15; Gothenburg, Sweden; 2024. P. 177. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних. Професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, аспірант Кузняк Б. написав тезу, лікар-інтерн Саука Е. підготувала її до друку).*

37. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Суб'єктивна оцінка карієсогенних чинників у дітей Буковини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» BYMS 2024. 2024 лист 6-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2024. С. 22. *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та статистичну обробку даних, аспірант Ратушняк АІ. проводив огляд дітей, написання та підготовка тез до друку).*

38. Kotelban AV. Molecular genetic predictors of dental caries in children. В: Матеріали 106-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу БДМУ. 2025 лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2025. С. 311.

39. Kotelban AV. Clinical and laboratory assessment of the effectiveness of a developed dental caries preventive complex in children of the Bukovyna region. В: Матеріали 107-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу БДМУ. 2026 лют 02, 04, 09; Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2026. С. 288.

Список праць, які додатково відображають наукові результати дисертації:

40. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. 54 с. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку*

даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).

41. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист № 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

42. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

43. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

44. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка провела інформаційний пошук, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

45. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Гринкевич ЛГ, Романюк ДГ. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. Сучасний стан питання. Медицина сьогодні і завтра. 2019;4:101-10. https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.16 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка опрацювала літературу та узагальнила результати, аспіранти*

Гринкевич Л.Г. та Романюк Д.Г. підготували статтю до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).

46. Кузик ІМ, Котельбан АВ. Застосування штучного інтелекту в ортодонтії. Експериментальна та клінічна медицина. 2024;92(4):70-80. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kuk (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка узагальнила результати, аспірант Кузик І.М. провів огляд літератури, написав та підготував статтю до друку).*

47. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Молекулярно-генетичні детермінанти розвитку карієсу зубів. Медицина сьогодні і завтра. 2021;90(2):48-56. https://doi.org/10.35339/msz.2021.90.2.gkz (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила аналіз та статистичну обробку даних, узагальнення та написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, студент Жирулик Ю.М. оформив статтю за вимогами).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ…….... 32
ВСТУП……..... 34
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЕТІОЛОГІЮ, ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКУ, ПРОФІЛАКТИКУ ТА ЛІКУВАННЯ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)..... 46
1.1 Епідеміологія карієсу зубів у дітей: порівняльний аналіз в Україні та світі 46
1.2 Етіологічні чинники та патогенетичні механізми розвитку карієсу зубів у дітей..... 49
1.3 Методи оцінки ризику розвитку карієсу зубів у дітей……... 66
1.4 Сучасні підходи до профілактики карієсу зубів у дітей……. 71
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, ОБ'ЄКТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 86
2.1. Дизайн дослідження……..... 86
2.2. Епідеміологічне обстеження дітей……. 89
2.3. Методологія стоматологічного обстеження дітей……..... 90
2.4. Фізико-хімічні дослідження ротової рідини……. 98
2.5. Мікробіологічні методи дослідження 100
2.6. Імунологічні методи дослідження 101
2.7. Молекулярно-генетичні дослідження…… 102
2.8. Атомно-абсорбційні методи дослідження…… 105
2.9. Хіміко-аналітичні дослідження питної води…… 105
2.10. Характеристика розробленого лікувально-профілактичного комплексу 106
2.11. Статистичні методи обробки результатів дослідження. Використання штучного інтелекту……. 113
РОЗДІЛ 3. СТОМАТОЛОГІЧНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ДІТЕЙ БУКОВИНИ 116
3.1. Показники поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей різного віку, що проживають на Буковині ……..... 116
3.2. Стан тканин пародонта в дітей Буковини різного віку..... 122

3.3. Гігієнічний стан ротової порожнини дітей різного віку, що проживають на Буковині…… 127
3.4. Ортодонтичний статус дітей Буковини у віковому аспекті……..…… 129
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ У ДІТЕЙ 6, 12, 15 РОКІВ, ЩО ПРОЖИВАЮТЬ У РІЗНИХ РАЙОНАХ БУКОВИНИ 136
4.1. Характеристика каріозного ураження тимчасових зубів у дітей 6 років, які проживають у різних районах Буковини …..... 136
4.2. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині..... 144
4.3. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 12 років, які проживають на Буковині ……...……..... 152
4.4. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 15 років, які проживають на Буковині……. 160
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ЧИННИКІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ ВІКОМ 6 РОКІВ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА БУКОВИНІ…….. 171
5.1. Суб’єктивна оцінка карієсогенних чинників у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини……..….. 172
5.2. Гігієнічний стан ротової порожнини дітей віком 6 років з різних районів Буковини…… 177
5.3. Фізико-хімічні властивості ротової рідини в дітей різних регіонів Буковини ……...… 180
5.4. Мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей різних регіонів Буковини ……..……..…… 187
5.5. Стан локального гуморального імунітету ротової порожнини в дітей різних регіонів Буковини…….. 192
5.6. Мікроелементне забезпечення організму дітей віком 6 років з різних районів Буковини..... 195
5.7. Мікробіологічне дослідження ротової рідини дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини ……..…….. 200
5.8. Молекулярно-генетичні предиктори розвитку карієсу зубів у дітей 205

різних регіонів Буковини……..
5.9. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області …..……. 208
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ВАГОМОСТІ ЧИННИКІВ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ БУКОВИНИ..... 217
6.1 Кореляційний аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини…… 217
6.2 Регресійний аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років різних районів Буковини…….. 229
6.3 Оцінка ризику розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, за рекомендацією CAMBRA…… 238
РОЗДІЛ 7. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ БУКОВИНИ…….. 248
7.1 Клінічна ефективність застосування профілактичних заходів карієсу зубів у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини 248
7.2. Оцінка карієсрезистентності емалі та гігієнічного стану ротової порожнини дітей віком 6 років на тлі застосування розробленого комплексу профілактики 259
7.3. Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини……..…….....….. 270
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ……... 285
ВИСНОВКИ..... 309
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 315
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……..... 317
ДОДАТКИ……..… 356

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ЗТ-ПЛР – полімеразна ланцюгова реакція зі зворотною транскрипцією в режимі реального часу

кп / df – каріозно уражені (decayed), пломбовані (filled) тимчасові зуби

КПВ / DMF – каріозно уражені (decayed), пломбовані (filled), видалені (missing) постійні зуби

КУО – колонієутворююча одиниця

мРНК – матрична рибонуклеїнова кислота

ТЕР-тест – тест емалевої резистентності

ХКГ – хронічний катаральний гінгівіт

AAPD – American Academy of Pediatric Dentistry (Американська академія дитячої стоматології)

ACTB – Human actin, beta (бета-актин людини)

ADA – American Dental Association (Американська стоматологічна асоціація)

AMELX – Amelogenin, X-linked (амелогенін, Х-зщеплений)

CAMBRA – Caries Management By Risk Assessment (менеджмент карієсу шляхом оцінки ризику)

Ca – кальцій

CAT – Caries-Risk Assessment Tool (застосунок для оцінки ризику карієсу)

CPI – комунальний пародонтальний індекс

CRA – Caries-Risk Assessment (оцінка ризику карієсу)

Cu – купрум (мідь)

DSPP – Dentin sialophosphoprotein (дентинний сіалофосфопротеїн)

F – фтор

Fe – ферум (залізо)

ICDAS – International Caries Detection and Assessment System (міжнародна система визначення та оцінки карієсу)

Mg – магній

PMA – папілярно-маргінально-альвеолярний індекс

pH – кислотність середовища

sIgA – секреторний імуноглобулін А

Zn – цинк

ВСТУП

Актуальність. Стоматологічне здоров'я є важливою складовою загального стану організму дітей. На сьогодні зберігається висока поширеність серед дітей і підлітків захворювань ротової порожнин, перш за все карієсу зубів [1-9].

Результати епідеміологічних досліджень свідчать, що високий рівень поширеності карієсу простежується вже в дітей до двох років – у 62 % обстежених, а у віці трьох років – у 70,3 % [10]. У різних регіонах України частота виявлення карієсу зубів є різною, а саме: у дітей Прикарпаття – 90,95 %, Закарпаття – 98 %, Львівщини – від 78 до 93 %, Полтавщини – 50 %, Буковини – 42,78 %, Одещини – 63,8 %, Київщини – 67,8 % [8-21].

Сьогодні карієс розглядають не як наслідок дії окремого етіологічного чинника, а як мультифакторне захворювання, що розвивається внаслідок тривалої взаємодії біогеохімічних, мікробіологічних, генетичних, поведінкових та соціально-економічних детермінант [22-25]. За даними сучасної літератури, описано понад 100 чинників ризику розвитку карієсу у дітей, які відрізняються механізмами дії, тривалістю впливу та здатністю взаємно потенціювати один одного [10, 22].

Перший рівень формування карієсогенного ризику становлять регіональні та біогеохімічні чинники. Географічні особливості території, кліматичні умови, екологічний стан довкілля, антропогенне навантаження, а також природний вміст макро- і мікроелементів у питній воді, ґрунтах та продуктах харчування визначають особливості мінерального обміну, процесів формування і дозрівання емалі, склад ротової рідини та ефективність ремінералізації. Особливо несприятливими є біогеохімічні провінції з дефіцитом або надлишком фтору, кальцію, магнію, йоду та інших есенціальних елементів, що призводить до зниження карієсрезистентності емалі та зростання поширеності карієсу серед дитячого населення [14, 16]. Саме тому регіон проживання дитини розглядають як один із ключових чинників формування її стоматологічного здоров'я.

Безпосередня реалізація патологічного каріозного процесу відбувається під впливом місцевих чинників ротової порожнини. Визначальне значення має зубна біоплівка – складно організована мікробна екосистема, представлена бактеріями, грибами, вірусами та іншими мікроорганізмами, між якими в нормі підтримується динамічна рівновага [23]. Часте надходження ферментованих вуглеводів змінює екологічні умови існування біоплівки, сприяючи селекції кислотопродукуючих і кислотостійких бактерій, зниженню pH та активації процесів демінералізації емалі. Відповідно до сучасної екологічної концепції карієсу, запропонованої P.D. Marsh, вирішальним є не наявність окремих патогенних мікроорганізмів, а порушення мікробного гомеостазу в біоплівці, що створює умови для прогресування каріозного процесу [23].

Не менш важливими є інші місцеві чинники ризику розвитку карієсу зубів, що визначають співвідношення процесів демінералізації та ремінералізації. До них належать інтенсивність накопичення зубного нальоту, швидкість слиновиділення, буферна ємність, мінералізуючий потенціал ротової рідини, стан місцевого імунітету, морфологічні особливості емалі та фісур, рівень гігієни ротової порожнини, наявність зубощелепних аномалій і шкідливих звичок [24-27].

Поряд із локальними чинниками велику вагу мають генетичні механізми розвитку карієсу. Доведено, що спадковість визначає індивідуальні особливості будови зубощелепної системи, мінерального обміну, властивостей слини, місцевого імунітету та взаємодії організму з оральною мікробіотою. Особливе місце належить генетично детермінованій резистентності твердих тканин зубів, яка формується ще під час одонтогенезу та визначає мінеральний склад, мікроструктуру й фізико-хімічні властивості емалі та дентину. Поліморфізми генів, що регулюють амелогенез, дентиногенез, транспорт мінеральних компонентів, ремінералізацію та механізми місцевого захисту, значною мірою визначають індивідуальну стійкість зубів до карієсогенних впливів [28]. Саме генетичні особливості пояснюють, чому за однакових умов довкілля та способу життя інтенсивність карієсу в дітей може істотно відрізнятися.

Водночас генетична схильність реалізується лише за наявності відповідних поведінкових і соціально-економічних умов. Численні дослідження свідчать, що рівень матеріального забезпечення сім'ї, освіта батьків, культура харчування, споживання цукрів, доступність профілактичної стоматологічної допомоги, використання фторумісних засобів гігієни, регулярність стоматологічних оглядів, дотримання профілактичних рекомендацій та стоматологічна грамотність батьків є незалежними предикторами розвитку карієсу зубів у дітей [29-31]. Не менш важливим є раннє формування орального мікробіому, зокрема вертикальна передача карієсогенних мікроорганізмів від матері до дитини [32, 33]. Крім того, встановлено тісний взаємозв'язок між стоматологічним здоров'ям, соматичним статусом та загальним фізичним розвитком дитини [25, 29].

Таким чином, сучасна концепція розвитку карієсу базується на розумінні багаторівневої взаємодії регіональних, місцевих, генетичних і соціально-економічних чинників, кожен із яких не є самодостатнім, а реалізує свій вплив у тісному взаємозв'язку з іншими. Такий підхід відкриває можливості для персоніфікованого прогнозування карієсогенних ризиків, оптимізації профілактичних заходів та розробки регіонально орієнтованих програм збереження стоматологічного здоров'я дітей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження є фрагментом комплексної НДР кафедри стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету «Розробка методів профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей з урахуванням чинників ризику їх розвитку» (ДР № 0121U110122, 2021-2025 рр.).

Мета роботи. Підвищити ефективність надання стоматологічної допомоги дітям Буковини шляхом розробки регіонально адаптованої програми профілактики карієсу зубів на підставі системного аналізу чинників ризику розвитку захворювання.

Для досягнення вказаної мети були визначені такі завдання:

1. Оцінити рівень стоматологічного здоров'я дітей різних вікових груп, які проживають на території Буковини.

2. Визначити поширеність, інтенсивність та клінічні особливості перебігу карієсу зубів у дітей різних районів Буковини.

3. Вивчити місцеві карієсогенні чинники у дітей регіону віком 6 років, що визначають мікробне навантаження та захисні властивості ротової рідини (гігієна ротової порожнини, колонізаційна резистентність, імунологічна реактивність).

4. Проаналізувати чинники ризику, що впливають на процеси мінералізації твердих тканин зубів у дітей Буковини 6-річного віку (харчові звички, фізико-хімічні властивості та мінералізуючі компоненти ротової рідини).

5. Вивчити роль спадковості у розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, шляхом дослідження генів амело- та дентиногенезу в букальному епітелії.

6. Дослідити вплив регіонально обумовлених чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, зокрема джерел водопостачання та мікроелементного забезпечення організму.

7. На основі математико-статистичного аналізу провести оцінку вагомості досліджених чинників та оцінити ризик розвитку захворювання.

8. Розробити комплексну схему профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням ризику розвитку захворювання.

9. Провести клінічну та лабораторну оцінку ефективності розробленого лікувально-профілактичного комплексу в дітей віком 6 років, що проживають на Буковині.

Об'єкт дослідження – стан твердих тканин зубів у дітей віком 6, 12 та 15 років та чинники, що на нього впливають.

Предмет дослідження – клініко-параклінічне обґрунтування методів профілактики карієсу зубів у дітей.

Методи дослідження: епідеміологічні – для визначення поширеності та інтенсивності стоматологічних захворювань у дітей; клінічні – для оцінки

стоматологічного статусу дітей та стану твердих тканин зубів у динаміці спостереження за ними (поширеність, інтенсивність, SIC-index, ТЕР-тест, ICDAS, індекси Stallarda, Silness-Loe, PMA, CPI); соціологічні – для визначення рівня санітарної стоматологічної освіти дітей; біохімічні – для вивчення фізико-хімічних властивостей та мінералізуючого потенціалу ротової рідини (вільного та зв'язаного кальцію, фосфат-іонів та pH); мікробіологічні – для оцінки колонізації карієсогенними мікроорганізмами ротової рідини (*Str. mutans, L. salivarius*); імунологічні – для оцінки місцевих чинників захисту ротової порожнини (лізоциму, sIgA); атомно-абсорбційні – для визначення мікроелементів у волоссі дітей (Fe, Cu, Zn та Mg); молекулярно-генетичні – для дослідження генів амело- та дентиногенезу в букальному епітелії (мРНК гена AMELX та DSPP); хіміко-аналітичні дослідження – для оцінки мікро- та макроелементного складу води (F, Ca, Fe, Cu, Zn та Mg); статистичні – для оцінки ступеня вірогідності одержаних результатів та математичного аналізу ваги чинників ризику розвитку захворювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше проведено епідеміологічні стоматологічні обстеження дітей Буковини з встановленням регіональних відмінностей щодо стоматологічної захворюваності. Встановлено, що поширеність карієсу постійних зубів у дітей сягає 28,54 % при інтенсивності (0,77±0,02) уражених зубів у віці 6 років, 85,51 % при інтенсивності (3,12±0,12) уражених зубів у віці 12 років та 92,91 % з інтенсивністю (4,35±0,19) уражених зубів у віці 15 років.

Уперше встановлено регіональні особливості поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей Чернівецької області. Визначено, що найвищі показники частоти виявлення карієсу в усіх вікових групах фіксуються в дітей Вижницького району (41,93 % у 6 років, 88,46 % у 12 років і 98,55 % у 15 років). Найнижчі показники виявлено у дітей Чернівецького району (19,33 %, 83,56 % і 87,45 % відповідно). Показано, що територіальна стратифікація зберігалася протягом усього періоду формування постійного прикусу і підтверджувалася динамікою інтенсивності карієсу, сягаючи

максимальних значень у дітей віком 15 років: (6,87±0,18) уражених зубів у обстежених Вижницького району, (3,37±0,16) – Дністровського району та (2,81±0,16) – Чернівецького району.

Уперше підтверджено роль регіональних гідрогеохімічних умов як чинника ризику розвитку каріозного ураження твердих тканин зубів у дітей. Встановлено виражену регіональну градацію вмісту фтору у питній воді від 0,05 мг/л у Вижницькому до 1,25 мг/л у Чернівецькому районах, що забезпечує неоднорідні умови формування стоматологічного статусу. Встановлено сильні зворотні кореляційні зв'язки між інтенсивністю карієсу зубів та вмістом фтору в питній воді ($r=-0,829$, $p<0,05$).

Встановлено статистично значущі зворотні кореляційні зв'язки між активністю карієсу та вмістом цинку ($r = -0,691$, $p<0,05$) і магнію ($r = -0,658$, $p<0,05$), що свідчить про участь цих мікроелементів у підтриманні карієсрезистентності твердих тканин зубів. Виявлено регіональну варіабельність мікроелементного профілю волосся із максимальними концентраціями міді та цинку у дітей Дністровського району та мінімальними – у дітей Вижницького району.

Уперше в дітей Буковини проведено оцінку мінералізації емалі зубів за ТЕР-тестом ($r=0,472$, $p<0,05$) та експресії генів, залучених до процесів амелогенезу AMELX ($r=0,379$, $p<0,05$) і дентиногенезу DSPP ($r=0,619$, $p<0,05$). Встановлено найвищі значення ТЕР-тесту у дітей гірського району, тоді як підвищена експресія мРНК генів AMELX та DSPP характерна для дітей Вижницького району, що відображає участь молекулярно-генетичних механізмів у формуванні карієсрезистентності твердих тканин зубів на тлі регіонально зумовленого дефіциту фтору в питній воді та свідчить про відсутність спадково детермінованих уражень емалі та дентину.

Доповнено наукові дані щодо системних змін мінерального гомеостазу та місцевих механізмів захисту ротової порожнини. Доведено, що зі зростанням інтенсивності карієсу погіршуються показники місцевого гуморального імунітету, зростає мікробна колонізація карієсогенними мікроорганізмами,

змінюються фізико-хімічні властивості ротової рідини та погіршується гігієнічний стан ротової порожнини дітей незалежно від регіону проживання. Ключовими місцевими предикторами ризику розвитку карієсу визначено індекси Stallard (r = 0,754), Silness-Loe (r = 0,715), рівень колонізації *Str. mutans* (r = 0,779) та *L. salivarius* (r = 0,619).

Вперше застосовано метод Random Forests для ранжування чинників ризику карієсу зубів у дітей. Встановлено, що найвищу предиктивну вагомість мали індекси гігієни ротової порожнини (Stallard – 1, Silness-Loe – 0,981), дефіцит фтору в питній воді (0,973) та активність *Str. mutans* (0,928). Водночас генетичні маркери AMELX (0,678) і DSPP (0,667) визначають індивідуальний рівень карієсрезистентності.

Уперше здійснено оцінку ризику розвитку карієсу за системою CAMBRA у дітей Буковини. Найвищі рівні ризику (високий та надзвичайно високий) виявлено у дітей Вижницького району (24,00 та 16,00 % відповідно). Значно менше таких дітей у Дністровському районі – 8,98 та 21,35 %. У Чернівецькому районі домінував низький ризик розвитку карієсу зубів (43,12 %).

У роботі запропоновано комплекс профілактичних заходів щодо карієсу зубів у дітей з урахуванням рівня надходження фтору та ступеня активності каріозного процесу, який спрямований на відновлення мікробного балансу ротової порожнини та підвищення карієсрезистентності твердих тканин зубів шляхом проведення фторпрофілактики на місцевому рівні, посиленні захисних механізмів та саплементації макро- і мікроелементів на системному.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати епідеміологічного обстеження дітей, що проживають на Буковині, дозволили комплексно оцінити стан стоматологічного здоров’я у віковому аспекті та виявити стан проблеми в регіоні.

З’ясовано, що найнижчий рівень стоматологічної допомоги у дітей віком 6 років (32,67 %), тоді як серед 12-річних він становив 36,72 %, а серед 15-річних – 39,34 %, проте у всіх випадках залишався на критично низькому рівні. Встановлено, що у дітей віком 6 років в усіх районах області у структурі індексу

«КПВ» домінує компонент «К». Максимальні значення його частки визначено у Вижницькому (80,0 %) та Дністровському (78,1 %) районах, мінімальні – у Чернівецькому районі (69,8 %), де водночас зафіксовано найбільшу частку компонента «П» (30,2 %). Отримані дані обґрунтовують необхідність поліпшення лікувально-профілактичної допомоги дитячому населенню області.

Проведена комплексна оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини із застосуванням методу Random Forests дозволила встановити ієрархію карієсогенних чинників та побудувати регіонально стратифіковану модель. У Вижницькому районі провідним детермінантом є гідрогеохімічний фактор (низький вміст фтору у питній воді; importance – 1,000), який визначає первинну карієссприйнятливість емалі та модифікується гігієнічними (Silness-Loe – 0,980) і мікробіологічними чинниками (*Str. mutans* – 0,584; *L. salivarius* – 0,574), а також порушенням мінералізації дентину (DSPP – 0,377), харчовими чинниками (0,390) та недостатністю профілактики (0,408).

У Чернівецькому районі карієсогенний ризик визначається переважно мікробно-гігієнічними та генетичними детермінантами: гігієна ротової порожнини (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913), мікробна колонізація (*Str. mutans* – 0,868*; L. salivarius* – 0,867), генетичні маркери (AMELX – 0,800; DSPP – 0,754), гідрогеохімічний фактор (F – 0,675) та харчові чинники (0,624).

У Дністровському районі встановлено змішаний механізм карієсогенезу, де провідним є поєднаний вплив гігієнічних (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913), гідрогеохімічних (низький фтор у воді – 0,868), мікробіологічних (*Str. mutans* – 0,867; *L. salivarius* – 0,800) та імунологічних чинників (sIgA – 0,536; лізоцим – 0,575).

Використання системи CAMBRA забезпечило стратифікацію дітей за рівнями карієсогенного ризику, що стало підґрунтям для розробки та впровадження регіонально адаптованих програм профілактики для дітей 6-річного віку з урахуванням макро- і мікроелементного забезпечення та ступеня активності каріозного процесу. Запропоновано комплексний підхід, що поєднує призначення місцевих заходів: фторумісного ополіскувача та гелю,

ремінералізацію емалі, глибоке фторування постійних зубів та системних засобів – вітамінно-мінерального комплексу, для відновлення карієсрезистентності твердих тканин зубів та пробіотика для підвищення колонізаційної резистентності ротової порожнини. Карієспрофілактичний ефект лікувально-профілактичного комплексу сягнув 57,34 % у Вижницькому, 58,74 % – у Дністровському та 59,44 % – у Чернівецькому районах, що вказує на зниження темпу приросту захворюваності та підкреслює клінічну ефективність запропонованої схеми профілактики.

Впровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджені в роботу низки закладів практичної охорони здоров'я Буковини, зокрема: Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету (затверджено 25.11.2025 р. – чотири акти впровадження), КНП «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради (затверджено 02.04.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Міська дитяча поліклініка» Чернівецької міської ради (затверджено 28.04.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Путильська багатопрофільна лікарня» Путильської селищної ради (затверджено 30.04.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Вижницька міська лікарня» Вижницької міської ради (затверджено 04.06.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Герцаївська міська лікарня» Герцаївської міської ради (затверджено 03.03.2026 р. – два акти впровадження), КНП «Хотинська багатопрофільна лікарня» Хотинської міської ради (затверджено 09.02.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Сокирянська лікарня» Сокирянської міської ради (затверджено 22.12.2025 р. – три акти впровадження). Також результати дисертаційного дослідження впроваджені в клінічну практику Центру стоматології Університетської клініки Івано-Франківського національного медичного університету (затверджено 12.05.2026 р. – один акт впровадження), стоматологічного відділу Університетської клініки Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського (затверджено 28.04.2026 р. – три акти впровадження); відділення стоматології дитячого віку та ортодонтії ДУ

«Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії НАМН України» (затверджено 11.06.2026 р. – два акти впровадження), КНП «Міська клінічна лікарня № 1» Івано-Франківської міської ради (затверджено 12.05.2026 р. – три акти впровадження), КНП «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради Тернопільської області (затверджено 28.04.2026 р. – три акти впровадження), ПП ЦЗП «Дантист» Рівненської області (затверджено 09.12.2025 р. – три акти впровадження).

Теоретичні положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес на кафедрі стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету (затверджено 17.06.2026 р.); кафедрі дитячої стоматології Івано-Франківського національного медичного університету (затверджено 12.05.2026 р.); кафедрі дитячої стоматології Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського (затверджено 01.04.2026 р.), кафедрі стоматології дитячого віку ДНТ «Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького» (затверджено 30.03.2026 р.); кафедрі стоматології дитячого віку ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (затверджено 31.03.2026 р.), кафедрі дитячої терапевтичної стоматології Полтавського державного медичного університету (затверджено 13.05.2026 р.), кафедрі стоматології ДЗ «Луганський державний медичний університет» (затверджено 27.02.2026 р.).

Особистий внесок здобувачки. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням авторки. Дисертантка особисто здійснила патентно-інформаційний пошук і аналіз наукової літератури з обраної проблеми, систематизувала та проаналізувала літературні джерела. Епідеміологічні обстеження дітей виконані колективом кафедри стоматології дитячого віку. Здобувачка особисто виконала клінічні обстеження пацієнтів, самостійно провела комплекс профілактики дітям, здійснила оцінку його ефективності в динаміці спостереження, проводила аналіз та узагальнення отриманих результатів. Під керівництвом наукового консультанта сформульовано мету і завдання дисертаційного дослідження, а також основні положення дисертації, висновки і

практичні рекомендації. У друкованих матеріалах разом зі співавторами участь дисертантки є визначальною, матеріали належать здобувачці.

Біохімічні та молекулярно-генетичні дослідження проводилися на базі Навчально-наукової лабораторії Буковинського державного медичного університету (завідувач – доцент І.В. Навчук), атомно-абсорбційні методи дослідження – на базі лабораторії кафедри біологічної та медичної хімії ім. академіка Г.О. Бабенка Івано-Франківського національного медичного університету (завідувач кафедри – професор Г.М. Ерстенюк), хіміко-аналітичні дослідження проб води – на базі НДУ «Український науковий центр екології моря» (директор центру – В.М. Коморін).

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали та результати досліджень за темою дисертації обговорені на: науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології» (Чернівці, 2020); науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань» (Одеса, 2021); IV Національному конгресі з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації (Чернівці, 2021); Всеукраїнській міждисциплінарній науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя від заснування УМСА)» (Полтава, 2021); науково-практичних конференціях з міжнародною участю «Бабенківські читання» (Івано-Франківськ, 2021, 2023, 2025); IX, X, XI міжнародному медико-фармацевтичному конгресі студентів та молодих вчених (Чернівці, 2021, 2023, 2024), XXXIII Міжнародному конгресі «By promoting excellence we prepare the future» (Ясси, Румунія, 2023); III науково-практичній конференції з міжнародною участю «Розвиток кращих практик в підготовці докторів філософії» (Івано-Франківськ, 2023); 17th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry (Гетеборг, Швеція 2024); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Профілактика – запорука стоматологічного здоров'я нації» (2024, Полтава); Всеукраїнській науково-практичній конференції з

міжнародною участю «Сучасні аспекти діагностики, лікування і профілактики стоматологічних хвороб у дітей та підлітків» (2025, Полтава); Всеукраїнських науково-практичних конференціях з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (Чернівці, 2024, 2025); 101, 102, 103, 104, 105, 106 та 107-й підсумкових наукових конференціях професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 2021-2026).

Публікації. За матеріалами дисертації одноосібно та у співавторстві опубліковано 47 наукових праць, із них: 25 статей (3 – одноосібних), з яких 22 – у наукових фахових виданнях України, 3 – у іноземних рецензованих наукових виданнях; всього 10 статей – у виданнях, що індексуються в наукометричних базах Scopus/Web of Science; 17 публікацій – у матеріалах наукових форумів різного рівня; 4 – інформаційні листи та 1 – методичні рекомендації.

Структура та обсяг дисертації. Рукопис дисертації викладено державною мовою на 426 сторінках (282 сторінки основного тексту), складається з анотацій українською та англійською мовами з бібліографією авторських публікацій, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, п’яти розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, який включає 359 джерел (із них: 83 – кирилицею; 276 – латиницею) та додатків. Роботу проілюстровано 33 рисунками та 80 таблицями.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЕТІОЛОГІЮ, ПАТОГЕНЕЗ, ДІАГНОСТИКУ, ПРОФІЛАКТИКУ ТА ЛІКУВАННЯ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Епідеміологія карієсу зубів у дітей: порівняльний аналіз в Україні та світі

Карієс зубів входить до переліку десяти найрозповсюдженіших захворювань у світі, що робить його серйозною проблемою громадського здоров'я [1]. Станом на сьогодні понад 620 мільйонів дітей на різних континентах страждають на це захворювання. Серед дітей дошкільного віку рівень поширеності карієсу становить 48 %, із суттєвими відмінностями залежно від регіону проживання: в Африці – 30 %, в Америці – 48 %, в Азії – 52 %, у Європі – 43 %, в Океанії – 82 % [1, 2]. Ураження тимчасових зубів виявляється приблизно в 53 % дітей [3-6].

Водночас у світі фіксується позитивна епідеміологічна динаміка – понад 60 % дітей у європейських країнах і 53 % дітей загалом у світі не мають ознак карієсу [7]. Середній показник інтенсивності карієсу в 12-річному віці становить 2,3 для країн Європи та 2,2 – у глобальному масштабі [1]. Узагальнення отриманих даних дає підстави зазначити, що низка країн уже досягла цільових орієнтирів ВООЗ у сфері дитячого стоматологічного здоров'я: індекс «КПВ» становить 1,5 у Швеції, 1,4 – у Великій Британії, 1,3 – у Данії, 1,2 – у Фінляндії та 1,1 – у Нідерландах [6].

В Україні ж рівень захворюваності залишається високим і демонструє тенденцію до зростання [8-12]. Клінічні спостереження свідчать про ранній початок і швидкий розвиток карієсу вже після прорізування тимчасових зубів. У дітей першого року життя він виявляється в 12-15 % випадків, у трирічному віці – в 60 %, а в шестирічному – майже в 85 % [10].

Діти віком 5-7 років становлять одну з найбільш уразливих вікових груп щодо розвитку карієсу. У цей критичний період спостерігається підвищене

фізичне, психоемоційне та когнітивне навантаження, а також починається прорізування перших постійних молярів – ключового етапу формування постійного прикусу. Сукупність цих чинників негативно впливає на стан ротової порожнини, знижуючи її стійкість до карієсу [11, 12].

Аналіз досліджень, проведених у різних регіонах України, свідчить про стабільно високий рівень поширеності карієсу серед дітей незалежно від регіону проживання, однак із вираженою територіальною варіабельністю показників, що може бути пов'язана з біогеохімічними, соціальними та організаційними особливостями. Результати стоматологічного обстеження дітей дошкільного та раннього шкільного віку у м. Вінниця показали масову захворюваність на карієс зубів за оцінкою ВООЗ. Поширеність каріозного ураження тимчасових зубів у віці 5 років становила (82,84±3,23) %. У дітей віком 6 років показник зростав до (85,71±3,54) %, а в 7 років – до (90,29±2,92) % ($p<0,01$). Окрім цього, карієс постійних зубів був виявлений уже в 5-ти річних дітей і його розповсюдженість становила (1,69±1,04) % [13].

Дослідження О.М. Світличної та співавт. (2014) показало, що рівень каріозного ураження зубів є істотно вищий серед дітей, які проживають в умовах несприятливої екологічної ситуації. Несприятливі чинники довкілля можуть порушувати мінеральний обмін, знижувати резистентність твердих тканин зубів та послаблювати захисні механізми організму, що створює сприятливі умови для розвитку карієсу. Для них є характерним множинний активний карієс. Розповсюдженість та інтенсивність каріозного ураження зубів у дітей різного віку варіює: в 6-7 років становить 78,6 %, 12-річних – 64,8 %, 15-річних – 76 % [14].

Дослідження стоматологічного статусу дітей віком 7-12 років м. Полтави виявило збільшення кількості дітей з ураженими постійними зубами зі збільшенням віку обстежених. Найбільший стрибок показника розповсюдженості карієсу постійних зубів виявляється в дітей у період від 7 до 8 років – на 17,3 %. Другий суттєвий приріст на 13,3 % був зафіксований у дітей віком 9-10 років, коли вони переживають перехід у середню школу. Цей період

супроводжується адаптацією до нових умов і підвищеним психоемоційним навантаженням, що, ймовірно, впливає на гігієнічну поведінку та стан ротової порожнини [12].

За даними дослідження О.Е. Рейзвіх та співавт. (2019), у м. Чорноморськ поширеність карієсу в тимчасовому прикусі в 6-річних дітей становить 63,8 %, у постійному – 17,1 %. У структурі індексу «кп» переважає компонент «к» (каріозні зуби), на який припадає 51,2 %. Частка компонента «п» (пломбовані зуби) становить 46,3 %. Зуби з ускладненими формами карієсу становлять 2,5 % від загальної кількості [15].

О.В. Клітинська та співавт. (2019) оцінювали стан здоров'я ротової порожнини в період прорізування та мінералізації перших постійних молярів, за умов біогеохімічного дефіциту мікроелементів. Рівень поширеності карієсу серед обстежених дітей коливався від (65,3±2,89) % до (96,4±1,98) % [16]. Найменша кількість стоматологічно здорових дітей в м. Ужгород була у віковій групі 8 років, їхня частка становила 8,6 %, найбільша – в 11 років (42,3 %) [17].

За даними Н.Л. Чухрай (2021) у м. Львів у дітей з віком зростає ураженість карієсом постійних зубів: з (0,29±0,09) – за умов карієсрезистентної емалі до (1,93±0,20) – при карієсприйнятливій емалі [18].

О.Р. Заяць та З.Р. Ожоган (2020) досліджували поширеність дефектів зубних рядів серед дитячого населення м. Івано-Франківська, основною причиною виникнення яких є передчасна втрата зубів внаслідок ускладнення карієсу. Автори встановили, що у дітей віком 3-5 років поширеність карієсу тимчасових зубів складає (65,9±3,3) %, у віці 6-9 років – (95,5±1,47) %, а у віці 10-12 років – (94,4±1,65) % [19].

К.М. Дуда та О.І. Лебідь (2020) встановили, що серед вихованців школи-інтернату поширеність карієсу становить 96 %, тоді як у дітей із загальноосвітньої школи – 89 % [20].

І.О. Трубка та співавт. (2023) вивчали стоматологічну захворюваність у м. Чернігові, м. Києві та м. Вінниці в дітей віком 7-8 та 15 років. Найвищі показники каріозного ураження зубів були діагностовані у дітей з північних

областей, зокрема м. Чернігова. Інтенсивність ураження у 6-річних обстежених становила (6,03±0,39) зубів, у 15-річних – (4,08±0,32). Серед постійних зубів найчастіше вражався перший постійний моляр [21].

Отже, результати епідеміологічних досліджень свідчать про збереження високої поширеності карієсу серед дітей, значну територіальну неоднорідність його показників та відсутність єдиної концепції пояснення регіональних відмінностей. Це обґрунтовує необхідність комплексного вивчення взаємодії гідрогеохімічних, біологічних, генетичних і поведінкових чинників формування карієсу в дітей.

1.2 Етіологічні чинники та патогенетичні механізми розвитку карієсу зубів у дітей

Стан здоров'я ротової порожнини є невід'ємною складовою загального благополуччя дитини. Він впливає на ключові аспекти повсякденного життя – прийом їжі, мовлення, соціальну взаємодію та самооцінку. Усвідомлюючи вагомість цієї проблеми, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визнала стоматологічне здоров'я пріоритетним напрямом громадського здоров'я на глобальному рівні.

Найпоширенішим стоматологічним захворюванням у дітей є карієс, що розглядається як багатофакторне інфекційне захворювання [22]. Його етіологія та патогенез ретельно досліджені. Сьогодні ідентифіковано не менше 100 чинників ризику, які можуть відрізнятися за силою впливу, характером і взаємодією. Визначальними є властивості емалі, якість слини, мікробіота ротової порожнини, дієта, наявність шкідливих звичок, стан імунної системи та загальний стан організму [23-31].

Карієс має доведену інфекційну природу. Збудниками є представники резидентної мікрофлори ротової порожнини – бактерії, грибки, віруси й найпростіші. Частина цих мікроорганізмів умовно патогенна. Відповідно, мікрофлора умовно поділяється на карієсогенну та некарієсогенну, де домінуючу роль у розвитку карієсу відіграють стрептококи та лактобацили [23].

За сучасними уявленнями стрептококи є ацидогенні, такі як *Str. mutans* і *Str. sobrinus* і сприяють демінералізації емалі, та аргінолітичні: *Str. dentisani* і *Str. A12,* що нейтралізують кисле середовище і можуть потенційно запобігати процесу демінералізації [36].

Пусковим чинником демінералізації є регулярне надходження легкозасвоюваних вуглеводів, насамперед цукрози. Карієсогенні мікроорганізми метаболізують їх до органічних кислот – молочної, оцтової, пропіонової, що призводить до зниження pH слини до рівня 3,0-5,0, втрати її буферної здатності, порушення ремінералізаційного потенціалу [34, 36, 37]. Оскільки процеси де- і ремінералізації в нормі перебувають у динамічній рівновазі, порушення цього балансу через зниження pH, зменшення об'єму слини, її в'язкість і зниження концентрації кальцію й фосфатів – веде до розвитку каріозного процесу.

Численні епідеміологічні дослідження переконливо свідчать про тісний зв'язок між високим рівнем колонізації ротової порожнини *Str. mutans* і *Lactobacillus* та підвищеною поширеністю карієсу зубів у дітей [35, 38-52].

За даними Burcham et al. (2020) та Willis et al. (2025) у стоматологічно здорових підлітків і дітей мікробне різноманіття є вищим, аніж у дорослих [51, 53].

Таким чином, мікробний біоценоз ротової порожнини, особливо за наявності умов для формування щільного зубного нальоту, створює сприятливе середовище для початку й прогресування каріозного процесу. Саме тому раннє втручання, гігієнічна культура та контроль за мікрофлорою є вирішальними елементами в профілактиці карієсу в дітей.

Особливої уваги заслуговує встановлений вертикальний механізм передачі цих мікроорганізмів від матері або осіб, які доглядають за дитиною, що значно підвищує ризик розвитку раннього дитячого карієсу [32, 52]. У багатьох дослідженнях доведено: чим вищий рівень *Str. mutans* у слині матері, тим більша ймовірність раннього ураження тимчасових зубів у її дитини [37].

Дослідження М.А. Лучинського та співавт. (2018) показали, що найсильнішим індикатором ризику є недбале ставлення до гігієни ротової порожнини з боку батьків [55].

Регулярний домашній догляд за зубами захищає від карієсу. Доведено, що початок чищення зубів протягом першого року життя вважається карієспротекторним чинником. Щоденне застосування фторумісної зубної пасти та фторування зубів зменшує поширеність карієсу ще в ранньому віці. Згідно рекомендацій провідних світових асоціацій дітям віком від 0 до 2 років потрібно використовувати зубну пасту з вмістом фтору 1000 ppm розміром рисового зерна [56].

Відомо також, що використання зубної нитки є важливим компонентом домашнього догляду за ротовою порожниною. Nascimento et al. (2023) повідомили, що поширеність використання зубної нитки у дітей віком до 6 років становить 12,60 % [57].

Крім того, аномалії зубощелепної системи, зокрема скупченість зубів, неправильний прикус або аномальне розташування окремих зубів також виступають чинниками ризику. Такі порушення ускладнюють ефективну гігієну ротової порожнини, сприяють накопиченню нальоту та залишків їжі, а отже – підвищують імовірність розвитку каріозних уражень. У комплексі з іншими несприятливими чинниками, зубощелепні аномалії значно погіршують прогностичну ситуацію щодо стану твердих тканин зубів. Також існує зв’язок між гіпоплазією емалі та вищим ризиком розвитку карієсу в майбутньому [58].

Регулярний професійний догляд за зубами підвищує шанси раннього виявлення, профілактики та лікування захворювань ротової порожнини [59, 60]. Численні дослідження показали, що люди, які не отримують вчасно стоматологічної допомоги, мають гірше здоров’я ротової порожнини. Дослідження виявило значні кореляції між соціально-економічним статусом, статусом зайнятості, рівнем освіти, якістю житлових умов та групами ризику карієсу [61]. Соціальні чинники, ймовірно, впливають на доступність стоматологічної допомоги.

Харчові звички та поведінка вживання перекусів суттєво впливають на формування карієсогенного середовища, що підтверджується численними науковими дослідженнями [62-64]. Нерегулярні прийоми їжі, часті перекуси, особливо із високим вмістом вуглеводів, підсолоджені напої та фруктові соки не просто асоціюються зі зростанням ризику розвитку карієсу, а й підвищують ймовірність виникнення захворювання в п’ять разів [62].

На рівень захворюваності впливають також недостатнє пережовування їжі та зниження природного самоочищення ротової порожнини [63].

У якості чинників, що призводять до розвитку карієсу, слід розглядати також демографічні: вік, стать, етнічна приналежність і рівень освіти, та антропометричні, що включають ріст, індекс маси тіла, охоплення талії тощо [61].

Серед зовнішніх екологічних чинників слід відзначити вплив якості питної води. У даному контексті особливе значення має концентрація одного з найважливіших карієспротекторних мікроелементів – фтору [65].

Уперше зв’язок між вмістом фтору в питній воді та частотою карієсу був виявлений ще в першій половині ХХ століття в результаті широкомасштабних епідеміологічних досліджень. Аналіз регіональних даних засвідчив чітку кореляцію: найнижчі показники карієсу реєструвалися в районах, де концентрація фторидів у воді становила 0,8-1,5 мг/л. При зниженні цього рівня зростала частота каріозного ураження, тоді як перевищення концентрації понад 1,2-1,5 мг/л асоціювалося з розвитком іншої патології – флюорозу. Слід наголосити, що лише 10-20 % джерел питної води в світі мають оптимальну концентрацію фтору [66].

Вміст фтору у питній воді на території України суттєво варіює, що зумовлено як геологічними, так і гідрохімічними особливостями регіонів. Значна частина території країни належить до зон флуородефіциту – тобто має недостатній або низький рівень природного фтору в питній воді. Це є важливим чинником, що безпосередньо впливає на стан твердих тканин зубів.

До регіонів із критично низьким вмістом фтору в питній воді (менше 0,3 мг/л) належать переважно західні області: Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Львівська, Волинська та Рівненська [67, 68]. На цих територіях вода з природних джерел не забезпечує організм достатньою кількістю фтору, що створює несприятливі умови для стабільної мінералізації емалі й сприяє прогресуванню карієсу.

У центральних і південних регіонах, зокрема в Київській, Житомирській, Хмельницькій, Вінницькій, Одеській, Миколаївській, Херсонській та Запорізькій областях, концентрація фтору зазвичай становить від 0,3 до 0,6 мг/л, що також вважається зниженим рівнем [67]. У таких умовах доцільним є застосування додаткових джерел фтору, зокрема фторумісних зубних паст, гелів або лаків.

На відміну від цього, у північно-східних регіонах України – Чернігівській, Сумській, Харківській, Луганській та Черкаській областях – вміст фтору у воді переважно перебуває у межах норми (0,6-1,5 мг/л) [67, 69]. Такий рівень вважається оптимальним для профілактики карієсу та забезпечує ефективне формування і підтримання мінералізованої структури зубної емалі.

Однак існують і регіони з надлишком фтору. Зокрема, Полтавська, Дніпропетровська та частково Донецька області, де його концентрація може перевищувати 1,5 мг/л і сягати до 3,0 мг/л. У таких умовах існує ризик розвитку ендемічного флюорозу [67, 69].

Варто відзначити, що в окремих областях спостерігається внутрішньорегіональна варіативність вмісту фтору в питній воді. Наприклад, в Одеській області, загалом фтородефіцитній, у Тарутинському та Арцизькому районах фіксувалися локальні підвищення вмісту фтору до рівнів, що перевищують гігієнічні нормативи [70]. Подібна ситуація спостерігалася у місті Червоноград Львівської області, де внаслідок техногенного навантаження концентрація фтору у воді досягає 4 мг/л, що призводить до високого рівня флюорозу серед дітей [68].

Фтородефіцит, як окремий чинник, впливає на зниження карієсрезистентності зубів. Фтор, інтегруючись у кристалічну решітку

гідроксиапатитів емалі, утворює фторапатити. Це забезпечує підвищену кислотостійкість емалі та сприяє ремінералізації у випадку короткотривалого кислотного впливу. У воді з концентрацією фтору нижче 0,3 мг/л таких процесів не відбувається належною мірою. Адже, в слині знижується її захисний потенціал – погіршується ремінералізаційна здатність, а гідроксиапатити емалі залишаються вразливими до кислотного розчинення [71].

Також фтор чинить пряму антимікробну дію – зокрема, інгібує фермент енолазу в бактерій *Str. mutans*, що гальмує їх здатність утворювати органічні кислоти. При нестачі фтору цей механізм порушується, що призводить до підвищеної карієсогенності біоплівки. Результатом стає дисбаланс між процесами демінералізації та ремінералізації на користь перших, що з часом призводить до структурного пошкодження емалі та формування каріозної порожнини [71].

Таким чином, рівень фтору у питній воді є важливим екологічним чинником, що впливає як на фізико-хімічну стабільність зубної емалі, так і на мікробіологічну екологію ротової порожнини. Забезпечення адекватного надходження фтору з урахуванням регіональних особливостей є критично важливим для ефективної профілактики карієсу, особливо у дитячому віці.

Окрім вмісту фтору, на регіональні коливання захворюваності на карієс суттєво впливають і геофізичні чинники. До них належать забруднення навколишнього середовища радіонуклідами, важкими металами, пестицидами та іншими ксенобіотиками, а також рівень урбанізації території. У свою чергу, загальна реактивність організму та його адаптаційно-компенсаторні можливості визначають ступінь уразливості дитини до цих зовнішніх впливів [72, 73].

Одним із найважливіших макроелементів для підтримання стоматологічного здоров’я є кальцій, адже саме він є основним будівельним матеріалом зубної емалі та дентину. Його достатній рівень забезпечує міцність зубів і стійкість до руйнівного впливу кислот. Однак кальцій ефективно виконує свою функцію лише в поєднанні з фосфором, адже ці елементи взаємодіють у процесі мінералізації. Оптимальне співвідношення кальцію до фосфору

(приблизно 2:1) забезпечує формування міцної емалі в дитячому віці та її збереження – у дорослому [74].

Магній також відіграє важливу роль у підтриманні стоматологічного здоров'я. Він бере участь у формуванні дентину та сприяє нормальній роботі нервової системи, що має значення при чутливості зубів та інших реакціях у ротовій порожнині. Його нестача може призводити до крихкості емалі та появи мікротріщин [75].

Важливим мікроелементом є цинк. Він має виражені протизапальні та антисептичні властивості, підтримує імунітет слизової оболонки ротової порожнини та прискорює загоєння мікротравм, а найголовніше – відіграє значну роль у біодоступності як Ca, так і Mg у ротовій рідині. Встановлено, що низькі концентрації цього мікроелемента уповільнюють демінералізацію зубної емалі та активізують процеси її ремінералізації [76].

Не менш значущим є залізо – мікроелемент, що забезпечує кисневе живлення тканин. При його нестачі часто спостерігаються бліді ясна, тріщини в куточках рота та підвищена схильність до інфекцій. Стан слизової оболонки безпосередньо залежить від рівня заліза в організмі. Окрім, цей мікроелемент має виражені протикаріозні властивості: іони заліза можуть пригнічувати активність чинника вірулентності *Str. mutans*, доповнювати мінерали, розчинені в кислому середовищі, шляхом поєднання з іонами кальцію та фосфату [77].

Йод бере участь у роботі щитоподібної залози та впливає на загальний обмін речовин. У дітей його дефіцит може викликати затримку росту зубів, неправильне формування емалі, а також порушувати процеси прорізування зубів. Йод є поширеним антибактеріальним засобом, однак його дія на *Str. mutans* виявляється недостатньо ефективною для надійного пригнічення розвитку карієсу [78].

Наявність та характер перебігу соматичного захворювання суттєво впливає на розвиток і поширення стоматологічної патології в дітей. Особливе значення мають ендокринні захворювання, патології шлунково-кишкового тракту, авітамінози, імунні порушення. Хронічні захворювання ослаблюють

неспецифічну резистентність організму, змінюють склад слини та створюють сприятливі умови для розвитку карієсогенної ситуації [79, 80].

Слина розглядається як важливе джерело інформації про стан ротової порожнини. Слина не лише відображає загальний гомеостаз організму, а й містить широкий спектр компонентів, які можуть бути використані для раннього виявлення карієсу, оцінки ризику його розвитку та моніторингу ефективності профілактичних заходів [81-85].

Молекули слини, які значною мірою пов'язані з наявністю карієсу зубів, класифікують як білки, гени або метаболіти. Ці молекули є потенційними біомаркерами для діагностики карієсу зубів [86].

Gabryel-Porowska et al. (2014) проаналізували концентрацію трьох муцинів слини: муцин-1 (MUC1), муцин-5B (MUC5B) і муцин-7 (MUC7). Значно вищі рівні MUC1 були виявлені у суб'єктів із «КПВ»>11 порівняно з обстеженими з «КПВ»=3, що підтверджує кореляцію між MUC1 та наявністю карієсу. Концентрації MUC5B і MUC7 у слині не були істотно пов'язані з цією патологією зубів [87].

У роботі Deepak Gowda Sadashivappa Pateel et al. (2022) встановлено роль статерину, кислих білків, багатих на пролін (aPRP) в утворенні карієсу. Автори виявили обернену залежність між рівнями статерину в слині та aPRP, що може свідчити про їх взаємодоповнюючі функції [88].

Prester et al. (2017) досліджували роль розчинного CD14 (sCD14) у нестимульованій і стимульованій слині пацієнтів із карієсом зубів. Середні рівні sCD14 були вищими в активному карієсі, ніж у групі без карієсу і в стимульованій, і в нестимульованій слині ($p<0,01$) [89].

Ключовим компонентом першої лінії місцевого імунного захисту ротової порожнини є секреторний імуноглобулін (sIgA). Одним із головних механізмів його дії є імунна ексклюзія, що знижує ризик колонізації емалі. У нормі бактерії намагаються закріпитися на емалі, утворити біоплівку та почати процес ферментації вуглеводів, що призводять до демінералізації тканин зуба. Проте sIgA зв'язується з поверхневими антигенами цих мікроорганізмів і блокує їхнє

прилипання до твердих тканин зуба. Окрім, sIgA здатен викликати агрегацію бактерій і зменшувати загальне мікробне навантаження в ротовій порожнині [89, 90].

Gornowicz et al. (2014) довели, що пацієнти з високою активністю карієсу зубів («КПВ»>11) мали значно підвищені рівні sIgA, гістатину-5 і лактопероксидази порівняно з обстеженими з нижчою активністю карієсу [91]. З іншого боку, визначено знижений рівень sIgA у пацієнтів з активним карієсом [92]. Автори пояснюють це відкриття високоспецифічною здатністю sIgA зв'язуватися з мікробними видами, що призводить до інактивації бактерій і запобігання адгезії. Деякі дослідження повідомляють про кореляцію між рівнями sIgA та віком обстежених [93-97].

Kulhava et al. (2020) повідомили про значне підвищення рівня лізоциму та інших імунних білків, розчинених у супернатантах слини суб'єктів без карієсу, і припустили, що вони можуть відігравати важливу роль у профілактиці карієсу. Автори також проаналізували відповідні зразки слини та виявили вищу концентрацію трьох білків, що зв'язують кальцій (анексину A1, корнуліну та протеїну), у пацієнтів з карієсом. Цей висновок може бути пов'язаний з декальцифікацією емалі під час каріозного процесу. Концентрація аннексину A1, також була значно вищою в супернатанті без карієсу. Ці результати здаються контрастними, але можуть відображати різні та складні ролі анексину A1, наприклад, при вродженій імунній відповіді як ефектора відповідей, опосередкованих глюкокортикоїдами, регулятора запального процесу, його високу спорідненість до іонів кальцію [98].

У дослідженні, проведеному Piekoszewska-Ziętek et al. (2019), рівні ізоферменту VI карбоангідрази слини були значно нижчими у пацієнтів із карієсом зубів (p= 0,014) [99].

Reyes et al. (2014) досліджували роль активності уреази та аргініндеіміназної системи (ADS) у слині та над'ясневому зубному нальоті. Активність уреази була значно вищою як у слині, так і в зубному нальоті обстежених без карієсу. Окрім, активність ADS у слині і зубному нальоті була

вищою в осіб із «КПВ», що дорівнювало 0 порівняно з пацієнтами з активним карієсом, які мають принаймні чотири каріозноуражені зуби [100].

Paque PN et al. (2020) оцінили 19 цитокінів, сім хемокінів, чотири чинники росту, дві металопротеїнази, один інгібітор металопептидази, одну протеазу та присутність 10 бактерій (*P. gingivalis, T. forsythia, T. denticola, F. nucleatum, C. rectus, P. intermedia, A. actinomycetemcomitans, Str. mutans, S. sobrinus і оральні лактобактерії*) у здорових людей і пацієнтів з гінгівітом або карієсом. Значно вищі рівні інтерлейкіну 13, інтерлейкіну 2-RA, інтерлейкіну та еотаксин, о кодується геном CCL11 спостерігалися в пацієнтів із карієсом порівняно з іншими групами (здорові та гінгівіт) [101].

Alarcon-Sanchez et al. (2020) виявили статистично значуще збільшення рівнів інтерлейкіну 6, інтерлейкіну 8 і туморнекротизуючого фактора-альфа в нестимульованій слині суб'єктів із карієсом зубів порівняно з контрольною групою ($p<0,05$) [102].

Щоб перевірити гіпотезу про те, що деякі молекули в основному вироблялися після харчової вуглеводної ферментації, Boisen G et al. (2024) порівнювали 25 сполук слини в осіб без карієсу та з активним карієсом у різні часові моменти формування зубної біоплівки та часу доби [103]. Доведено, що білки слини відрізняють здорових людей від осіб із активним карієсом. Це такі як: антимікробний пептид LL-37, імуноглобулін A, статерин, β-дефензин 2, колаген I та фібронектин [104].

Через складну взаємодію між компонентами та функціями слини складно розглядати кожен окремий чинник слини для ідентифікації людей, схильних до карієсу. Насправді більшість проаналізованих молекул виявляються в слині відповідно до різних умов та механізмів продукування. Цілком ймовірно, що сукупність біомаркерів слини слід оцінювати в поєднанні з іншими чинниками ризику та показниками карієсу, такими як дієта, вплив фтору, індивідуальна швидкість слиновиділення, а також соціально-демографічні та поведінкові змінні [105].

На підставі наукових досліджень очевидні не тільки вплив зовнішніх та внутрішніх чинників середовища на розвиток карієсу, а й роль молекулярно-генетичних маркерів. До них слід віднести генетичні чинники, особливості морфології зубів, склад слини та швидкість слиновиділення та ін. [106].

Дослідження спадковості карієсу зубів у дітей за допомогою близнюкового методу переконливо демонструють провідну роль генетичних чинників у виникненні цього захворювання. За даними таких досліджень, рівень спадкової обумовленості карієсу варіює від 64 до 85 %, хоча в окремих джерелах наводяться дещо нижчі показники – у межах 40-60 %. Для тимчасових зубів успадкування карієсу становить понад 50 %. Вплив різноманітних чинників на розвиток карієсу у дітей змінюється залежно від віку: у дошкільному та шкільному періодах вони можуть суттєво відрізнятися [107, 108].

Piekoszewska-Ziętek et al. (2020) досліджували три однонуклеотидні поліморфізми (SNP) гена карбоангідрази VI (*rs2274327; rs2274328; rs2274333*) у букальному епітелії. Жодного зв'язку між підвищеним або зниженим ризиком карієсу та аналізованими поліморфізмами не виявлено. Проте були виявлені деякі значні позитивні кореляції між генотипом *rs2274333* A/G та наявністю активних білих плям ($p<0,05$). Більше того, існували деякі значні зв'язки щодо SNP та буферної ємності слини та швидкості потоку в *rs2274327* та *rs2274328* [109].

Дослідження надали докази стійкості твердих тканин зубів щодо карієсу. Це свідчить про те, що схильність або стійкість до карієсу може бути результатом одного або кількох генотипів, фенотипів та впливу навколишнього середовища. У науковій літературі вже давно пов'язують захворюваність на карієс зубів зі спадковістю [110].

Ще у 1899 році G.V. Black писав, що коли сім'я залишається в одному населеному пункті, а діти живуть в умовах, подібних до тих, що були у їхніх батьків у дитинстві, схильність до карієсу в більшості випадків буде такою ж. Це стосується навіть окремих груп зубів, порядку розвитку карієсу та конкретного віку, в якому вони виникають [111].

Зубну емаль відносять до найбільш мінералізованих тканин у хребетних, якій характерні висока міцність і висока компактність. Формування емалі є результатом серії ектомезенхімальних взаємодій. Порушення на різних етапах одонтогенезу можуть призводити до формування дефектів емалі, що супроводжуються структурними змінами та порушенням кальцифікації органічного матриксу. Недостатньо мінералізована або з нерегулярною структурою емаль, є карієссприйнятливою. Дефекти зубної емалі можуть бути спричинені не тільки генетичними маркерами, але і чинниками навколишнього середовища. Для позначення будь-яких порушень зубної емалі на етапі розвитку зачатка зуба до його прорізування застосовують узагальнюючий термін «amelogenesis imperfecta»: стоншена (гіпоплазія), недокальцифікована (дуже м'яка) і незріла (знебарвлена і м'яка, але нормальної товщини) емаль; всі подібні порушення емалі сприяють розвитку карієсу [112].

В основі кристалів гідроксиапатиту лежить ряд молекул органічної матриці, що включає амелогенін, енамелін, амелобластин, тафтелін, які є основою органічного матриксу емалі, і сіалофосфопротеїн дентину [113]. Ген амелобластину розташований у хромосомі 4 і є ключовою молекулою для формування емалі і відіграє важливу роль, зв'язуючи та підтримуючи диференційовані фенотипи секреторних амелобластів [114-115]. Тафтелін виявляє дію на початкових стадіях мінералізації, і його надмірна експресія може призвести до недосконалості як емалевих призм, так і структури кристалів [116]. Енамелін – найбільший білок емалі, представлений 1142 амінокислотами (секретований білок) і 39 амінокислотами (сигнальний пептид). У процесі утворення емалі білок виявляється у кристалітах емалевих призм і між ними. Фізичні властивості емалі залежать від експресії як гена енамеліну, так і генів амелогеніну і амелобластину. Кристали емалі формуються перпендикулярно до зовнішньої поверхні зуба, що вказує на роль білка енамеліну в забезпеченні товщини емалі [114, 117]. Основна функція матричної металопротеїнази 20 і калікреїну 4 у формуванні зубної емалі, вони покликані сприяти впорядкованій

заміні органічної матриці мінеральною, утворюючи шар емалі, який є твердішим, менш пористим і незабарвленим залишковими білками емалі [118, 119].

Ген Amelogenin, X-linked (AMELX) локалізується на короткому плечі Х-хромосоми (Xp22.3-p22.1) і кодує амелогенін – основний білок позаклітинного матриксу зубної емалі. Цей білок є ключовим у процесі формування емалі, оскільки сприяє побудові емалевих призм і мінералізації за участі гідроксиапатиту. Для гена амелогеніну описаний альтернативний сплайсинг. Альтернативний сплайсинг первинного РНК-транскрипту амелогеніну служить основною особливістю біосинтезу амелогеніну з пропуском екзонів і утилізацією альтернативних 3’-акцепторних сайтів в екзонах, що пояснює різноманітність мРНК амелогеніну [120].

У дослідженнях на тваринах із генетичним нокаутом AMELX встановлено, що відсутність цього білка призводить до гіпоплазії емалі, зменшення її товщини та дезорганізації структури [121].

Мутації в гені AMELX асоціюються з різними формами амелогенезу, особливо Х-зчепленими варіантами. Відомо понад 20 мутацій, які впливають на різні ділянки білка та зумовлюють широкий спектр клінічних проявів – від тонкої, гіпопластичної емалі до варіантів з порушеною мінералізацією. Наприклад, мутація *Pro81Leu* змінює сигнальний пептид і порушує сплайсинг, тоді як делеція *c.185delC* викликає фреймшифт і передчасну термінацію транскрипції [122, 123].

Окрім ролі у структурі емалі, AMELX досліджується як кандидатний ген у розвитку карієсу. Особливу увагу привертає поліморфізм *rs17878486*, який у метааналізі 2020 року продемонстрував статистично значущий зв’язок із підвищеним ризиком розвитку карієсу (OR = 1,40; 95 % CI 1,02-1,93; p = 0,037). У польських дітей цей двонуклеотидний поліморфізм асоціюється з підвищеною частотою дефектів емалі та частішим виникненням карієсу, однак у деяких інших популяціях (зокрема іранській) такий зв’язок не підтверджено, що свідчить про етнічну варіабельність впливу [124].

Дослідження також показали, що інші однонуклеотидні поліморфізми у AMELX, зокрема *rs5933871* та *rs5934997*, мають значення у популяціях з впливом фторованої води, як-от у Південній Кореї. Таким чином, вивчення генетичних поліморфізмів AMELX набуває прикладного значення у персоналізованій профілактиці карієсу [124].

На молекулярному рівні ген AMELX продукує кілька білкових ізоформ шляхом альтернативного сплайсингу. Встановлено, що повноцінна структура емалі формується лише при збереженні балансу між цими ізоформами: одна ізоформа може забезпечити відновлення товщини емалі, але для підтримання її міцності потрібна взаємодія всіх варіантів білка [125, 126].

Крім дефектної мінералізації, генотипні варіації також роблять емаль більш вразливою. Автори припускають, що варіації в генах, що формують емаль, впливають на динамічні взаємодії між поверхнею емалі та ротовою порожниною [117]. Частота алелю T гену AMELX (rs946252) і алелю C AMBN (rs4694075) була значно вищою в групі з високим рівнем карієсу. Вони також помітили, що білок 11, який взаємодіє з тафтеліном, пов’язаний зі здатністю поверхні емалі поглинати фторид у дуже низьких концентраціях, таким чином зменшуючи індивідуальну сприйнятливість до демінералізації на субклінічних рівнях. Подібні висновки були помічені і іншими дослідниками у корейських жителів, які в дитинстві жили у регіонах з підвищеним рівнем фтору, про поліморфізм одного нуклеотиду у варіантах rs5933871 і rs5934997 гену AMELX був значно пов’язаний зі сприйнятливістю до карієсу [127]. Про значний зв’язок тафтеліну, амелогеніну з підвищеною сприйнятливістю до карієсу зубів повідомляють й інші дослідники [113, 128, 129].

Ще одним із важливих генів для підтримання здоров’я зубів є dentin sialophosphoprotein (DSPP), що бере участь у формуванні зубних тканин, зокрема дентину. Він кодує білок-попередник, який після розщеплення утворює кілька функціонально значущих компонентів – дентин сіалопротеїн, дентин фосфопротеїн і дентин глікопротеїн. Ці білки забезпечують правильну

організацію органічної матриці дентину, регулюють мінералізацію та впливають на фізико-хімічні властивості твердих тканин зуба [130].

DSPP експресується головним чином в одонтобластах – клітинах, які синтезують дентин протягом усього життя зуба. Зокрема, фосфопротеїнова частина білка є високо фосфорильованою і має виняткову здатність зв'язувати іони кальцію, що критично важливо для утворення апатитних кристалів під час мінералізації [131]. Завдяки цьому DSPP відіграє ключову роль у підтриманні структурної цілісності дентину, його щільності, пружності й стійкості до механічних впливів.

Виявлено цілий ряд мутацій, що впливають на структуру дентину, відзначено індивідуальну та міжвидову варіабельність довжини домену DSPP, яка у людини становить від 770 до 902 амінокислот [130]. У деяких сім'ях з мутаціями гена DSPP показано утворення більш м'якого аномального дентину, що завжди супроводжується підвищеним ризиком розвитку карієсу [131]. Для алелю T rs2615487 (C/T) гену DSPP продемонстровано високодостовірний протективний вплив на захворювання [132].

Дефекти цих генів пов'язані з багатьма захворюваннями. Мутація гена сіалофосфопротеїну дентину викликає недосконалий дентиногенез типу II [133, 134, 135]. Встановлено, що порушення сплайсингу в гені, що кодує специфічний для емалі білок енамелін, викликало аутосомно-домінантний недосконалий амелогенез. Окрім, у пацієнтів із мутаціями DSPP зуби часто мають аномальне забарвлення від жовтого до синювато-коричневого, підвищену крихкість і швидко стираються або руйнуються. Рентгенологічно можуть виявлятися розширені пульпарні камери, короткі або звужені корені, а також ознаки раннього облітеративного процесу в дентині.

Молекулярні дослідження показали, що порушення у функціонуванні DSPP змінюють просторову організацію колагенових волокон у дентині, знижують рівень мінералізації та створюють умови для розвитку вторинного карієсу, пульпітів і періодонтитів навіть без очевидного зовнішнього ушкодження емалі. У моделях з нокаутованим DSPP у лабораторних тварин

спостерігалися подібні патології, що додатково підтверджує його фундаментальне значення для нормального дентиногенезу [136].

Окрім того, новітні дослідження свідчать, що продукти DSPP можуть також експресуватися в інших тканинах, зокрема в кістках та слинних залозах, що вказує на його ширше біологічне значення, аніж лише формування зубів [136].

Генетичні відмінності, що впливають на структуру емалі тимчасових і постійних зубів, зокрема, наявність ямок і фісур або гладкість поверхні, суттєво сприяють розвитку каріозних уражень. За даними Shaffer та співавт. (2012), успадкованість карієсу на ямкових і фісурних поверхнях, а також на гладкій емалі в тимчасових зубах була вищою, ніж у постійному прикусі. Автори також зазначили, що хоча деякі гени є спільними для обох типів поверхонь, ступінь їхнього впливу на різні ділянки емалі відрізняється. У тимчасових зубах спадкові чинники мають неоднаковий вплив на карієс ямкових/фісурних зон порівняно з гладкою поверхнею емалі [137].

Таким чином, аналіз сучасних досліджень свідчить, що генетичні чинники не є самостійною причиною карієсу. Вони визначають індивідуальну карієсрезистентність емалі та дентину, модулюючи вплив мікробних, харчових й екологічних чинників.

Крім генетичних чинників, на карієсогенез впливають також морфологічні особливості зубів. Зони, що важко піддаються очищенню, є більш вразливими до утворення карієсу [138]. Особливо висока частота ураження спостерігається на жувальних поверхнях, однак низка авторів вказує на існування кореляції між ураженням різних поверхонь одного зуба [137, 139].

Як важливий чинник, що впливає на розвиток карієсу, можна позначити склад слини і швидкість слиновиділення. Зокрема, показано, що низька концентрація альфа-дефензину в слині корелювала з високим рівнем карієсу [140].

Слина бере активну участь у процесі ремінералізації зубної емалі завдяки високому вмісту іонів кальцію та фосфатів. Окрім, слиновиділення сприяє

очищенню ротової порожнини, змиваючи патогенні мікроорганізми – віруси, бактерії та дріжджі – з поверхні зубів і слизової оболонки. Отже, чим інтенсивніше виділяється слина, тим ефективнішим є захист зубів від карієсогенних чинників [140].

До генів, що беруть участь у регуляції слиновиділення, належить ген аквапорину-5, який відповідає за секрецію сліз, слини та рідини в дихальній системі [140]. У парі з геном аквапорину-4 він також відіграє роль у гідратації позаклітинного матриксу під час формування зубів. Роль аквапорину-5 у розвитку карієсу пов'язана зі зменшенням слиновиділення, що, відповідно, знижує захисні властивості ротової порожнини [141].

Ще одним геном, асоційованим із розвитком карієсу, є ген лактотрансферину, що запобігає адгезії *Str. mutans*, а також бере участь в антибактеріальному імунному захисті організму. Завдяки гальмуванню росту *Candida albicans*, асоційованої з раннім карієсом, володіє здатністю до кислотопродукції та стійкості до кислих середовищ [142].

Отже, карієс у дітей є поліетіологічним захворюванням, у розвитку якого поєднуються складні етіопатогенетичні механізми. Основну роль у його виникненні відіграє взаємодія трьох ключових чинників: наявності карієсогенних мікроорганізмів (передусім *Str. mutans*), доступу легкоферментованих вуглеводів і недостатньої резистентності зубних тканин, зумовленої як структурними, так і метаболічними особливостями.

У дітей ці механізми ускладнюються анатомо-фізіологічною незрілістю емалі тимчасових та постійних зубів, зниженим рівнем мінералізації, нестабільністю pH слини, недосконалістю місцевих імунологічних бар'єрів, у тому числі зниженим рівнем sIgA, а також харчовими та гігієнічними звичками. Вагому роль у патогенезі відіграє дефіцит мікроелементів, зокрема фтору, кальцію та фосфору, що знижує ремінералізуючу здатність емалі та прискорює її демінералізацію під дією кислот, які утворюються бактеріями.

Аналіз сучасних літературних джерел свідчить, що переважна більшість досліджень присвячена окремим етіологічним чинникам розвитку карієсу –

мікробним, гігієнічним, харчовим або екологічним. Водночас взаємозв'язок між регіональними геохімічними особливостями, системним мінеральним гомеостазом, експресією генів амелогенезу й дентиногенезу, локальними механізмами захисту ротової порожнини та формуванням карієсрезистентності досліджений недостатньо, що обґрунтовує застосування сучасних методів для побудови прогностичних моделей карієсогенного ризику.

1.3 Методи оцінки ризику розвитку карієсу зубів у дітей

Оцінка ризику карієсу є ключовим етапом сучасного стоматологічного огляду, оскільки дає змогу спрогнозувати ймовірність розвитку каріозних уражень у конкретного пацієнта. Цей процес має вирішальне значення для прийняття рішень щодо профілактики та індивідуалізованого лікування. Серед численних моделей, що використовуються в практиці, вирізняються «Cariogram», «Previser», «Caries Management by Risk Assessment» («CAMBRA») і American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) «Caries-Risk Assessment Tool» («CAT») [143-153]. Кожна з них має свої переваги, проте більшість моделей вимагають доступу до професійної діагностики та аналізу даних, пов'язаних із зубним нальотом і характеристиками слини. Додатково застосовуються й інші методики, такі як формалізована система оцінки ризику у вигляді шкал (Risk Factor Assessment Matrix), стоматологічні індекси («КПВ»/ «кп»), опитувальники на основі способу життя пацієнта, а також алгоритми на основі штучного інтелекту та машинного навчання.

Розроблена в Швеції інтерактивна комп'ютерна програма «Cariogram» візуалізує взаємозв'язок між різними чинниками ризику у вигляді діаграми, що дозволяє кількісно прогнозувати ймовірність виникнення карієсу. Методика враховує такі параметри: клінічний статус («КПВ», гігієнічний індекс), кількість *Str. mutans*, pH слини, її буферну ємність, дієтичні звички, загальний стан здоров'я, фторидне навантаження тощо [148]. Ефективність програми була підтверджена у низці досліджень: наприклад, у роботі Alian et al. (2006) показано, що «Cariogram» достовірно прогнозує появу нових каріозних уражень у

підлітків. Водночас одним із обмежень є потреба в лабораторних тестах слини, що ускладнює широке використання в умовах первинної ланки охорони здоров'я [155].

У дослідженні, проведеному M. Taqi у 2023 році, щодо оцінки карієсу за допомогою «Cariogram», середній профіль ризику серед школярів показав, що учасники дослідження мали 48 % ризик розвитку карієсу [156].

Система «Previser» розроблена у США для цифрової оцінки стоматологічного статусу, включаючи ризик розвитку карієсу та захворювань тканин пародонта. Вона базується на цифровому введенні клінічних даних і формує числовий індекс ризику від 0 до 100. Особливістю є інтеграція в електронні медичні системи та можливість відстеження динаміки показників. У порівнянні з «Cariogram», «Previser» менш орієнтований на мікробіологічну складову, проте враховує медичну історію та поведінкові чинники [157].

Американська стоматологічна асоціація (ADA) розробила «Caries-Risk Assessment Tool» (CRA) як доступний уніфікований інструмент для клініцистів. Він представлений у формі анкети, яка охоплює вік пацієнта, дієту, гігієну, фторидну експозицію, клінічні ознаки та соціальні чинники. Існують версії для дітей віком 0-6 років та осіб старших за 6 років (ADA Council on Scientific Affairs, 2006). Перевагою «ADA CRA» є простота використання та можливість адаптації для швидкого скринінгу, але його прогностична точність є нижчою порівняно з багатофакторними програмами, на кшталт, «Cariogram» або «CAMBRA» [149].

Інструмент «Caries-Risk Assessment Tool» («CAT»), запропонований Американською академією дитячої стоматології (AAPD), є спеціалізованою формою оцінки ризику для дітей. Він враховує пренатальні та післяпологові чинники, соціальні детермінанти здоров'я, індекс гігієни та клінічний статус. «CAT» використовується для формування профілактичних стратегій у дітей раннього віку, з особливою увагою до соціально вразливих груп [150]. Дослідження Kumar et al. (2024) підтверджують його корисність як скринінгового інструмента, однак він не має кількісної візуалізації ризику, як це реалізовано в «Cariogram» [158].

«CAMBRA» – одна з найвідоміших американських моделей «CRA», розроблена для застосування як у педіатричній, так і в загальній практиці. Вона класифікує пацієнтів на чотири рівні ризику (низький, середній, високий, дуже високий) і базується на клінічному огляді, історії захворювань, дієтичних звичках, гігієні, застосуванні фторидів та наявності захворювань, пов'язаних зі зменшенням слиновиділення [153].

Ключова ідея «CAMBRA» полягає у тому, щоб виявити, які саме чинники сприяють розвитку хвороби у конкретного пацієнта, і, на основі цього, розробити індивідуальну програму втручання. Модель передбачає врахування трьох типів показників: чинників ризику (наприклад, зниження слиновиділення, часте вживання цукру, погана гігієна), чинників захисту (зокрема, регулярне використання фторидів, нормальна буферна ємність слини) та клінічних ознак захворювання (наявність білих плям, кавітацій, вторинного карієсу) [153].

«CAMBRA» активно використовується в США, її ефективність підтверджена довгостроковими дослідженнями, хоча деякі автори відзначають суб'єктивність оцінки окремих показників [159].

Дослідження Featherstone et al. (2021) продемонструвало, що система «CAMBRA» є ефективною в профілактиці карієсу, особливо в пацієнтів із високим ризиком, завдяки вчасному застосуванню ремінералізуючих, антимікробних і гігієнічних заходів. У дослідженнях показано, що через 12 місяців після впровадження «CAMBRA» рівень нових каріозних уражень був статистично значуще нижчим порівняно з контрольною групою [160]. Автори підтвердили, що «CAMBRA» ефективно зміщує баланс орального середовища в бік захисних чинників, що знижує загальну карієсогенність біоплівки [153].

Однак, доказова база ефективності «CAMBRA» досі має певні обмеження. Автори підкреслюють недостатність досліджень із високим рівнем доказовості (рандомізованих контрольованих випробувань) та наголошують на необхідності подальших спостережень із більшим числом учасників і чіткими критеріями оцінки результатів. У порівнянні з іншими моделями оцінки ризику, «CAMBRA» має свої переваги й недоліки. Так, «Cariogram» продемонстрували

ліпшу прогностичну здатність у дослідженнях, однак вимагає лабораторних аналізів слини, що обмежує його доступність у клінічній практиці [154].

Програма «Previser», яка базується на цифровій обробці клінічних даних, показала зручність у впровадженні в електронні медичні системи, але її точність у прогнозуванні нового карієсу є нижчою порівняно з «CAMBRA». «CAT» широко застосовується в педіатрії завдяки простоті використання, однак не має кількісної оцінки ризику і не включає біологічні показники [160].

Таким чином, модель «CAMBRA» є найбільш ефективною для формування індивідуалізованих профілактичних програм, особливо у дітей та підлітків, де профілактика має ключове значення. Її основними перевагами є структурований підхід, наявність чітких клінічних рекомендацій та інтеграція поведінкових чинників. Проте для ширшого впровадження потрібна локалізація опитувальників, адаптація до соціокультурного контексту та подальші клінічні дослідження з високим рівнем доказовості.

Нещодавно була запропонована спрощена неінвазивна стратегія оцінка ризику карієсу для лікування «Caries Risk Assessment for Treatment» («CRAFT»), а також створені мобільні додатки, зокрема «MI dentistry», що застосовують сучасні технології для оцінки ризику. Однак їх використання обмежене через складність методик та необхідність участі професіоналів [161].

Під час пандемії COVID-19, коли доступ до стоматолога був ускладнений, виникла потреба в інструменті, який би дозволив користувачу самостійно оцінити власний ризик карієсу. Саме з цією метою був розроблений мобільний додаток «CaRisk», який пропонує доступний підхід до самооцінки ризику карієсу [149]. Додаток базується на моделі «CRA Tool» та передбачає чітко структуровану анкету з адаптованими запитаннями, зрозумілими немедичним користувачам, з ілюстраціями та поясненнями [162]. Після заповнення анкети користувач отримує результат у вигляді категорії ризику (низький, середній або високий) разом із порадами щодо гігієни ротової порожнини.

У проведених дослідженнях продемонстровано перспективність застосування «CaRisk» у виявленні осіб із підвищеним ризиком розвитку карієсу зубів. Його переваги – простота використання, доступність і точність прогнозу. Порівняно з іншими інструментами, такими як «Cariogram», які вимагають лабораторної підтримки, «CaRisk» пропонує швидкий скринінг у домашніх умовах. Дані дослідження свідчать, що такий підхід сприяє ранньому виявленню карієсу та ліпшому розумінню чинників ризику серед населення [163].

Останніми роками дедалі більшої уваги набувають алгоритми машинного навчання, які дозволяють аналізувати великі масиви клінічних даних і прогнозувати ризик розвитку карієсу з високою точністю.

Sadegh-Zadeh et al. (2020) відібрали загалом 780 батьків і дітей віком до п’яти років, щоб оцінити ризик карієсу зубів у дітей віком до 5 років. Вони застосували десять різних методів моделювання машинного навчання, щоб створити високоточну модель класифікації для прогнозування ризику карієсу на основі цих даних і показали, що моделі машинного навчання Random Forest (Випадковий ліс) та Multi-Layer Perceptron (Багатошаровий перцептрон) мають найліпшу точність 97,4 % [164].

Hung et al. (2019) використали дані Національного дослідження здоров’я та харчування за 2015-2016 рр. для прогнозування карієсу кореня і виявили, що алгоритм Support Vector Machine **(**метод опорних векторів) працював найліпше: з 97 % точністю, 94 % специфічністю та 99 % запам’ятовуванням, для ідентифікації карієсу кореня [165].

Wang et al. (2020) використовували «Google Cloud AutoML» для розробки автоматизованого алгоритму машинного навчання для класифікації дітей за статусом карієсу в ранньому дитинстві. Модель враховує лише 2 змінні – стан здоров’я ротової порожнини дитини та вік дитини, і показала високий рівень точності 67 % [166].

Таким чином, вибір системи оцінки ризику карієсу залежить від доступності ресурсів, віку пацієнта, клінічного середовища та мети дослідження. «Cariogram» та «CAMBRA» мають найкращу прогностичну цінність у клінічній

практиці, особливо у середовищах з достатньою діагностичною підтримкою. «CRA» та «CAT» є зручними для широкого застосування в педіатрії та громадському здоров'ї. Програма «Previser» є перспективною у контексті цифровізації медичних даних та інтеграції в електронні системи. У сучасній стоматології оцінка ризику розвитку карієсу є ключовим елементом профілактичної стратегії, яка сприяє переходу від пасивного спостереження до активного контролю над чинниками ризику карієсу. Її застосування дозволяє не лише знизити частоту захворювання, а й підвищити рівень обізнаності пацієнтів щодо збереження стоматологічного здоров'я в довготривалій перспективі.

Незважаючи на значний прогрес у створенні моделей оцінки ризику карієсу, більшість із них базуються переважно на клінічних, поведінкових та окремих біохімічних показниках. Водночас сучасні системи лише частково враховують індивідуальні молекулярно-генетичні особливості, стан мінерального гомеостазу, геохімічні характеристики середовища проживання та комплексні показники резистентності твердих тканин зубів. Це обмежує можливості персоналізованого прогнозування карієсу, особливо у дітей, що обґрунтовує необхідність розроблення комплексних моделей оцінки ризику із залученням клінічних, лабораторних, генетичних та екологічних предикторів.

1.4 Сучасні підходи до профілактики карієсу зубів у дітей

Профілактика карієсу у дітей є багатокомпонентним процесом, що поєднує як індивідуальні так і колективні заходи, а також міждисциплінарну взаємодію медичних фахівців, батьків і самої дитини. Вона має бути спрямована не лише на попередження розвитку каріозних уражень, а й на формування стійких гігієнічних навичок, зміну поведінкових чинників та створення умов для розвитку здорових зубів ще з раннього віку [167-181].

Ефективна профілактика карієсу в дітей потребує міждисциплінарного підходу, де ключову роль відіграє злагоджена співпраця педіатрів, стоматологів, батьків, а також педагогів. Одним із важливих компонентів такого підходу є регулярна оцінка ризиків для здоров'я ротової порожнини. Згідно з настановами

Американської академії педіатрії, педіатри мають здійснювати таку оцінку під час кожного планового огляду дитини, починаючи з 6-місячного віку [175].

Ці рекомендації підтримує й Американська стоматологічна асоціація, яка наголошує на важливості першого стоматологічного огляду протягом 6 місяців після прорізування першого зуба, але не пізніше 12-місячного віку. Особливої уваги потребують діти віком до 6 років, які належать до групи високого ризику розвитку карієсу [173].

Втім, лише медичних рекомендацій недостатньо. Освітньо-мотиваційний напрям профілактики відіграє не менш значущу роль, і в цьому аспекті важлива активна участь батьків і вчителів. Проведення інтерактивних занять у школах і дитсадках, створення просвітницьких програм, використання візуальних матеріалів, ігор, мобільних додатків та відеоконтенту сприяють формуванню у дітей позитивного ставлення до гігієни ротової порожнини та розуміння цінності профілактики з раннього віку [182, 183].

Першим і основним напрямом профілактики є гігієна ротової порожнини, що включає навчання дітей та їхніх батьків правилам догляду за ротовою порожниною. Систематичне чищення зубів щіткою з фторумісною пастою двічі на день, правильна техніка чистки, використання зубної нитки або йоршиків у разі щільного положення зубів – усе це формує фундамент індивідуального захисту від карієсу. Важливим є й контроль батьків за гігієною дітей, особливо у віці до 7-8 років, коли в дітей ще не достатньо розвинута моторика та почуття відповідальності для самостійного ефективного чищення зубів [182].

У час стрімкої гаджетизації дітей, у тому числі і молодшого шкільного віку, мотиваційним кроком є залучення мобільних додатків для поліпшення кратності та якості гігієнічних навичок. На ринку представлені різновікові, мультифункціональні мобільні додатки. Вони не тільки мають просвітницьку функцію, а й надають рекомендації при введені необхідних даних [184-195]. Кожен із створених додатків є прикладом мотиваційної технології, призначеної для зміни ставлення та поведінки користувачів [196-199].

Дослідження, проведене Brooks Tiffany et al. (2018), дозволило ґрунтовно оцінити функціональні особливості мобільних додатків, призначених для підтримки гігієни ротової порожнини. Автори детально проаналізували, які саме елементи інтерфейсу сприяють зручності використання, індивідуалізації та мотивації користувачів. Результати показали, що найбільш поширеними були базові налаштування та функції [200].

Найчастіше серед усіх проаналізованих функцій зустрічалися таймери для чищення зубів – вони були присутні в 61 % програм, і для 45 % з них саме ця функція була основною. Окрім, багато додатків пропонували корисні нагадування, наприклад, про використання зубної нитки або необхідність заміни щітки, а також базову освітню інформацію про правила гігієни. Окремі додатки розширювали функціональність, дозволяючи користувачам встановлювати зв’язок із лікарем-стоматологом [200].

Щодо освітньої складової (гігієнічних навичок), то для більшості програм (82 %) час чищення щіткою становив 2 хвилини [201]. Техніка чищення зубів відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного догляду за ротовою порожниною. Для дітей рекомендується модифікована техніка Баса, оскільки вона забезпечує ліпше видалення нальоту порівняно з іншими методами [202, 203]. Проте найбільш поширеною (29 % випадків) залишалася техніка «scrub brushing» – горизонтальне чищення зубів круговими рухами.

Незважаючи на рекомендації щодо чищення зубів щонайменше двічі на день, менше половини програм мали вбудовані нагадування про необхідність виконання цієї гігієнічної процедури [201]. Аналогічно, лише окремі додатки наголошували на важливості використання рекомендованої кількості зубної пасти – розміру «горошини», що відповідає приблизно 1000 ppm фтору, згідно з доказовими протоколами зниження частоти карієсу. Візуалізацію правильної кількості пасти містили лише дві програми [201, 203].

Ще один вагомий аспект гігієни – вибір зубної щітки. Рекомендації передбачають використання м’якої щітки відповідного розміру з обов’язковою її заміною кожні три місяці, однак менше 20 % додатків згадували про ці аспекти

[204, 205]. Так само недостатньо уваги приділялось допоміжним методам очищення – таким як зубна нитка, йоржики тощо, що відзначали лише деякі програми.

Поза гігієнічними процедурами, важливими є модифікація поведінкових чинників ризику – таких як дієта, вживання тютюну чи алкоголю, проте ці теми висвітлювалися менш ніж у третині аналізованих додатків [201].

Загалом, ринок мобільних додатків пропонує широкий спектр яскравих, привабливих і функціональних застосунків, які можуть значно поліпшити гігієнічні навички дітей. Водночас лише частина з них містить повноцінний, доказово обґрунтований санітарно-освітній контент. Саме тому максимальна ефективність використання таких програм досягається лише за умови їх інтеграції в клінічну рекомендацію, під контролем або за участю лікаря-стоматолога.

Поряд із підтриманням належної гігієни ротової порожнини значна увага приділяється біологічним методам впливу на чинники ризику розвитку карієсу зубів у дітей, зокрема корекції оральної мікробіоти. Перспективним напрямком є застосування пробіотиків. На відміну від традиційних антисептиків і антибіотиків, що пригнічують усю мікрофлору, пробіотики діють вибірково, підтримуючи баланс між патогенними і захисними бактеріями ротової порожнини. Основна мета такого підходу – не лише зменшити кількість карієсогенних мікроорганізмів, а й стабілізувати мікробіоту, створюючи несприятливе середовище для розвитку карієсу [206, 207].

Механізми дії пробіотиків у ротовій порожнині включають кілька ключових ланок. По-перше, вони конкурують з патогенними мікроорганізмами, зокрема *Str. mutans*, за місця прикріплення до поверхні зубів. Це знижує рівень колонізації емалі бактеріями, що продукують органічні кислоти. По-друге, пробіотики здатні продукувати бактеріоцини – біологічно активні речовини з антимікробною дією, які пригнічують ріст карієсогенних штамів. По-третє, деякі пробіотичні культури впливають на кислотність біоплівки, підтримуючи pH на рівні, безпечному для емалі (pH вище 5,5). Пробіотики також модулюють

місцеву імунну відповідь, зокрема підвищують секрецію sIgA, який нейтралізує токсини і запобігає прикріпленню бактерій [208-210].

Результати клінічних досліджень свідчать про ефективність такого підходу. Зокрема, Gruner et al. (2016) довели, що регулярне вживання пробіотичних льодяників з *Str. salivarius* знижує рівень *Str. mutans* у слині дітей уже через кілька тижнів [210]. Подібні дані отримали і Banakar et al. (2023), які спостерігали зниження частоти карієсу внаслідок застосування *L. rhamnosus GG* та *L. reuteri*, проти *Str. mutans* in vitro [211].

Пробіотики можна вводити у вигляді йогуртів, порошків, льодяників, жувальних таблеток або спреїв [211-218]. Їхнє застосування є особливо зручним у педіатричній практиці, оскільки більшість форм легко приймаються дітьми. Проте для досягнення стабільного ефекту необхідне регулярне вживання препаратів із доведеною здатністю колонізувати ротову порожнину [210, 212].

Отже, пробіотики становлять новий підхід до профілактики карієсу в дітей, який базується на підтримці природного мікробного балансу. Це екологічно безпечна, фізіологічно обґрунтована та потенційно ефективна стратегія, яка заслуговує на ширше впровадження у практику дитячої стоматології. Незважаючи на позитивні результати, пробіотики не є альтернативою основним методам профілактики.

Один із важливих напрямів профілактики карієсу, особливо в дітей, полягає в корекції мікроелементного забезпечення [219, 220]. Достатня кількість життєво необхідних мінералів бере участь у формуванні та зміцненні твердих тканин зубів. Карієс не є виключно інфекційним захворюванням – це багатофакторний процес, у якому мікроелементи відіграють фундаментальну роль, оскільки впливають як на структуру емалі, так і на її стійкість до кислотного впливу [76].

Корекція мікроелементного складу може здійснюватися як через харчування, так і шляхом медикаментозної або дієтичної профілактики. Для цього слід забезпечити раціон, багатий на молочні продукти, рибу, яйця, горіхи, цільнозернові злаки, зелень, морепродукти. У разі потреби призначаються

полівітамінно-мінеральні комплекси, особливо у періоди інтенсивного росту, прорізування зубів або після перенесених хвороб, що супроводжувалися виснаженням запасів мікроелементів [221].

Корекція харчування полягає в зниженні споживання легкозасвоюваних вуглеводів, особливо солодощів, газованих напоїв і частих перекусів між основними прийомами їжі [221, 222]. Згідно з дослідженнями, частота і тривалість експозиції вуглеводів на зуби є одним із найвагоміших чинників ризику розвитку карієсу [223]. Часте вживання цукровмісних продуктів створює постійне кисле середовище в ротовій порожнині, що порушує баланс між демінералізацією та ремінералізацією емалі.

Раціон має бути збалансованим, з достатнім вмістом білків, кальцію, фосфору, фтору та вітамінів, особливо A, D і C, які беруть участь у формуванні тканин зуба та підтримці місцевого імунітету [222, 224, 225]. Вітамін D, наприклад, сприяє всмоктуванню кальцію та фосфору в кишківнику, що важливо для мінералізації твердих тканин зуба [224]. Вітамін C необхідний для синтезу колагену, який є важливою частиною дентину та цементу, а вітамін A впливає на формування епітеліальних тканин і сприяє нормальному росту зубів [225].

У деяких дослідженнях розглядається також антенатальна профілактика – зокрема, призначення кальцію та вітаміну D вагітним жінкам для профілактики карієсу в дітей [219, 226-228]. Вітамін D своєю чергою регулює абсорбцію кальцію і фосфору, підвищуючи їх біодоступність і оптимізуючи транспортування до тканин зуба [229].

До складу вітамінно-мінеральних комплексів найчастіше входять кальцій, фосфор, фтор, магній, вітаміни D, A, C та групи B. Кожен із них виконує специфічну функцію у підтриманні стоматологічного здоров’я. Найбільш вивченими є сполуки кальцію та вітаміну D, які відіграють вирішальну роль у формуванні гідроксиапатитів емалі [230, 231, 232].

Кальцій у складі комплексів є основним структурним компонентом твердих тканин зуба. Його системне надходження, особливо в поєднанні з вітаміном D, значно поліпшує процес мінералізації емалі. Дефіцит цих

компонентів пов’язаний із підвищеним ризиком гіпомінералізації емалі, затримкою формування зубів і підвищеною сприйнятливістю до карієсу [230, 231, 232]. Застосування комбінованих препаратів кальцію, магнію та вітаміну D у дітей підвищували рівень мінералів у слині та сприяли зміцненню ремінералізуючого потенціалу ротової рідини [233].

Інші компоненти, такі як вітаміни C, A, E, B1, B6, B12, фолієва кислота, цинк, мідь і селен, впливають переважно на стан слизової оболонки ротової порожнини, опірність інфекціям, синтез колагену та ферментативну активність. Наприклад, вітамін C сприяє стабільності колагену в дентині й яснах, а вітамін A регулює диференціацію епітеліальних клітин і процеси формування зубної емалі [234].

Дослідження свідчать, що молочні продукти, завдяки вмісту казеїну, кальцію і фосфатів, здатні нейтралізувати кислотний вплив після їжі та сприяють ремінералізації емалі [235-238]. Рекомендується вживання продуктів із низьким глікемічним індексом, фруктів і овочів із високим вмістом клітковини, які стимулюють слиновиділення та механічне очищення зубів. Харчова поведінка повинна бути невід’ємною частиною комплексного підходу до зниження ризику карієсу в дитячому віці, з обов’язковим залученням батьків до планування раціону дитини [234].

У дослідженнях показано, що діти, які регулярно вживали вітамінно-мінеральні комплекси, мали нижчий індекс «КПВ» порівняно з контрольною групою. Також відзначалося зниження показників гінгівіту та поліпшення загального стану ясен [239].

Слід наголосити, що роль полівітамінів у профілактиці карієсу є опосередкованою – вони не замінюють основні заходи (гігієну, фториди, харчовий контроль), проте можуть посилити загальну резистентність організму дитини до інфекційно-запальних процесів у ротовій порожнині. Полівітамінні комплекси доцільно призначати дітям з ознаками гіповітамінозу, вибірковим харчуванням, частими захворюваннями або у періоди активного росту, коли потреба у вітамінах різко зростає [234].

Важливу роль відіграє також профілактика із застосуванням фторидів, що включає як системне надходження фтору (через питну воду або добавки), так і місцеве використання фторумісних засобів: паст, ополіскувачів, гелів, лаків [240-244]. У районах із дефіцитом фтору доцільним є використання фторованої солі або молока, а також періодичні фторування в умовах стоматологічного кабінету. За даними Veneri et al. (2024), фторидні добавки знижують ризик розвитку карієсу в постійних зубах на 24-35 % [240].

Іони фтору в ротовій порожнині адсорбуються в кристалічній структурі поверхні емалі та ефективно захищають її від демінералізації. Процеси демінералізації та ремінералізації відбуваються безперервно в ротовій порожнині. Під час демінералізації іони фтору швидко адсорбується на частково демінералізованих кристалах емалі та притягує перенасичені іони кальцію та фосфату, сприяючи ремінералізації переважно у формі фторапатиту. Чистий фторапатит містить приблизно 3,7 % (37 000 мг/кг) фтору. Приблизно до однієї третини загальної кількості гідроксильних іонів в емалі може бути замінено іонами фтору [243].

Концентрація фтору в зубах відображає загальну доступність фтору під час формування зубів і змінюватиметься залежно від тривалості впливу та кількості споживання фтору. Найвищі концентрації фтору в емалі знаходяться на поверхні й можуть становити близько 2000-3000 мг/кг (6-8% заміни OH^- на F^-) залежно від регіону проживання [243]. Вміст фтору залишається досить постійним аж до емалево-дентинного з’єднання, на відміну від дентину, де накопичення фтору триває протягом усього життя. Коли емаль людини повністю сформована, концентрація фтору може бути остаточно змінена лише в підповерхневих ділянках внаслідок розвитку карієсу, ерозії чи стирання.

На відміну від емалі, дентин продовжує накопичувати фторид протягом усього життя. Вміст фтору в дентині повністю отримується системним шляхом. У дентині концентрація фтору, як правило, вища, ніж у більшості частин емалі, і має тенденцію до поступового збільшення від емалево-дентинного з’єднання до поверхні пульпи і дентину [240].

Окрім, F здійснює прямий антибактеріальний ефект проти карієсогенних видів мікроорганізмів, перешкоджаючи їх ферментативній активності та викликаючи лізис клітин. Коли він присутній у зубному нальоті та слині, він затримує демінералізацію та сприяє ремінералізації початкових уражень емалі. Фтор також перешкоджає гліколізу мікроорганізмів, у високих концентраціях виявляє бактерицидну дію на карієсогенні та інші бактерії [243].

Отже, вплив фтору на стан твердих тканин зубів є визначальним та залежить від концентрації його в навколишньому середовищі. Найліпше засвоюється цей мікроелемент з рідини і найбільш ефективний карієспрофілактичний ефект справляє в період вторинної мінералізації.

Незважаючи на те, що сьогодні доступні численні методи профілактики карієсу, способи на основі фтору мають найвагоміший і найпослідовніший рівень доказів, що підтверджують їх використання для лікування карієсу в дітей і дорослих [245].

У Сполучених Штатах за останні 50 років рекомендується фторування всім з моменту появи перших зубів [241]. Люди з підвищеним ризиком карієсу зубів зазвичай потребують більш частого або більш концентрованого його впливу.

Актуальні методи профілактики включають фторумісні зубні пасти, гелі та лаки, нанесення фтор-діаміну срібла, фторовані ополіскувачі та реставраційні матеріали, що виділяють фтор [240, 242]. Індивідуальні схеми профілактики включають введення харчових добавок фтору в формі крапель або таблеток. На рівні громади включають штучно контрольоване додавання фтору до продуктів, які зазвичай споживаються, таких як молоко, сіль і, що більш важливо, до питної водопровідної води. Фторована сіль підвищує концентрацію фтору в навколишньому середовищі протягом усього життя подібно до фторування води [246]. Таким чином, політика громадського здоров’я відіграє важливу роль у підтриманні стоматологічного здоров’я.

Багато наукових досліджень показують, що коли населення вперше піддається впливу фтору, зниження захворюваності на карієс серед молоді буде

очевидним вже два роки. З'являється також все більше доказів того, що застосування фтору призводять до зниження рівня карієсу в дорослих [247-256].

В Україні немає загальнодержавної програми фторування питної води, що відрізняє її від багатьох західних країн, тому пошук інших шляхів насичення твердих тканин зубів фтором у дітей у регіонах із низьким його вмістом у питній воді є актуальним.

Використання засобів для чищення зубів у вигляді порошків, кремів і паст було частиною особистого догляду з давніх часів. Однак лише в другій половині 20-го століття, з успішним введенням фтору, зубна паста набула не тільки очищувального, а й карієспрофілактичного ефекту. З тих пір до зубної пасти додають різні сполуки фтору, окремо або в комбінації, включаючи фторид натрію, фторид підкисленого фосфату, фторид олова, монофторфосфат натрію та амінофторид [246].

Провідні світові стоматологічні та педіатричні асоціації рекомендують раннє застосування домашніх фторумісних паст, зокрема використання зубної пасти розміром рисового зерна (еквівалентно 0,1 мг фтору) для дітей віком 0-2 років і розміром горошини для дітей віком 3-6 років при використанні зубної пасти 1000 ppm фтору. Існують переконливі докази того, що 1000 ppm фтору або більше в зубній пасті в дітей віком до 5 або 6 років пов'язані з підвищеним ризиком флюорозу при їх щоденному використанні [169, 241, 246].

Європейська комісія запропонувала встановити верхню межу 1500 ppm фтору для зубних паст. Карієс профілактичний ефект фторумісної зубної пасти становить 24 % та посилює її дію збільшення кратності чищення зубів. Пасти з вищим вмістом фтору (від 2000 до 5000 ppm фтору) рекомендовані дітям старшого віку та дорослим із підвищеним ризиком карієсу [240].

Широко розповсюдженими для щоденного домашнього користування є ополіскувачі, що зазвичай містять 100-500 ppm фтору. Ополіскувач з 900 ppm фтору традиційно використовується в тижневих або двотижневих шкільних програмах полоскання ротової порожнини в дітей у районах з низьким вмістом фтору та високим рівнем поширеності карієсу [253].

Встановлено ефективність застосування фторидних гелів для профілактики карієсу постійних зубів у дітей. Фторидний гель доступний для професійного використання, а також для самостійного застосування. Концентрація фтору в гелі зазвичай коливається від 5 000 ppm до 12 300 ppm. Враховуючи концентрації фтору в складі гелю встановлено пороговий вік від 6 років до 10 років [242, 253, 254]. Метод дії цих продуктів також заснований на підтримці постійного низького рівня фтору на поверхні емалі шляхом повільного вивільнення фтору з фториду кальцію. Вони найліпше підходять для вибіркового застосування особам з високим ризиком карієсу [252].

Із метою подовження часу контакту фтору з поверхнею зуба були розроблені фтористі лаки. Лаки зазвичай містять високі концентрації фториду, доступні у вигляді препаратів із низькою та високою в'язкістю та призначені лише для професійного застосування. Ці засоби в більшості країн світу рекомендовані лише для пацієнтів із підвищеним ризиком розвитку карієсу, тоді як у країнах із обмеженим фторуванням води, таких як Англія та Шотландія, фтор лак рекомендований для всіх дітей та молодих людей. Адже використання фтор лаку щонайменше двічі на рік зменшує приріст карієсу постійних зубів на 43 % та тимчасових зубів на 37 % у дітей і підлітків [255].

У літературі описані пристрої з уповільненим вивільненням фтору, що використовуються для отримання стабільного рівня фтору внутрішньоротово протягом тривалого періоду часу (1-2 роки) без необхідності регулярного професійного залучення або дотримання режиму пацієнта. Існують внутрішньоротові пристрої двох типів: сополімерні мембранні пристрої та фтористі скляні кульки. Пристрої зазвичай прикріплюються до щічної поверхні останнього зуба або шляхом прямого зв'язування, або за допомогою ортодонтичного бандажа чи пластикового брекета. Хоча є докази досліджень in vivo, що пристрої з повільним вивільненням фтору можуть призвести до стійкого підвищення рівня фтору в слині. На сьогодні недостатньо доказів рандомізованих контрольних досліджень для визначення ефекту інгібування карієсу пристроями з повільним вивільненням фтору [256].

Якщо фторована вода недоступна, можна розглянути можливість призначення дієтичних добавок з вмістом фтору, зокрема крапель або таблеток. У США у випадку водопостачання, що містить фтор менше 0,3 мг/л, не рекомендується призначати таблетки фтору у віці до 6 місяців, від 6 місяців до 3 років 0,25 мг фтору на день, 3-6 років 0,50 мг фтору на день та 6-16 років 1 мг фтору на день. Для водопостачання з 0,3-0,6 мг/л фтору краплі або таблетки фтору не слід призначати до 3 років, від 3 до 6 років – 0,25 мг фтору на день і від 6 до 16 років – 0,5 мг фтору на день [245].

AAPD також наголошує, що таким пацієнтам рекомендується проходити професійне фторування зубів кожні 6 місяців із використанням, зокрема, 5 % лаку з фторидом натрію або 1,23 % підкисленого фториду фосфату [175].

У Європі не рекомендується призначати добавки фтору дітям до 2 років. Дозування 0,25 мг F/день рекомендується дітям віком 2-6 років, а 0,5 мг F/день – для дітей 7-18 років [180].

Отже, літературні дані вказують на високий карієспрофілактичний ефект застосування місцевих фторумісних засобів як для домашнього, так і для професійного використання дітям різного віку. Для регіонів з високою поширеністю карієсу тимчасових і постійних зубів, слід визначати форми фторування та режим дозування, який враховує вміст фтору в загальній експозиції його з води та інших джерел.

Окремим напрямом є профілактика в клінічних умовах. Вона включає регулярні профілактичні огляди (двічі на рік), професійне очищення зубів, герметизацію фісур на жувальних поверхнях тимчасових і постійних зубів, застосування антисептичних засобів та індивідуальних схем ремінералізуючої терапії. Герметизація фісур особливо ефективна у дітей зі складною анатомією жувальних поверхонь, де накопичується наліт і залишки їжі [252].

Комплексні підходи до профілактики карієсу зубів є пріоритетним та ефективним напрямком, що підтверджується численними науковими дослідженнями [257-261].

У дослідженнях В.С. Іванова (2025) для профілактики стоматологічних захворювань у дітей, які проживають у несприятливих біогеохімічних регіонах України, був розроблений та апробований двомісячний лікувально-профілактичний комплекс, який рекомендували застосовувати двічі на рік. На першому етапі комплекс передбачав призначення препаратів кальцію та вітаміну D для нормалізації процесів мінералізації твердих тканин зубів, синбіотика для корекції мікробіоценозу, бурштинової кислоти з антигіпоксичною та імуномодулюючою дією, а також місцевих засобів із поліфенолами подорожника, ремінералізуючої зубної пасти та зубного еліксиру для підтримання гігієни порожнини рота, корекції мікробіоти й підвищення неспецифічної резистентності. Другий етап включав застосування комплексу іонних мінералів, препаратів фтору, йоду та селену, рослинних засобів із детоксикаційними властивостями, а також місцевого гелю на основі поліфенолів кропиви, що забезпечувало комплексний вплив на процеси ремінералізації, антиоксидантного захисту, адаптації організму до несприятливих екологічних чинників та профілактики карієсу [257].

Н.Л. Чухрай (2021) запропонувала комплекс карієспрофілактичних заходів, що включав гігієнічне навчання дітей і їхніх батьків, професійну гігієну ротової порожнини з подальшим нанесенням фторвмісного лаку, контроль якості індивідуального догляду за допомогою індикаторів зубного нальоту (рідини або таблеток Mira-2-Tone), а також диференційоване застосування засобів екзогенної профілактики залежно від рівня карієсрезистентності емалі. Для всіх дітей рекомендовано використання зубних паст, збагачених кальцієм і фтором: Lacalut kids (для дітей 4-8 років, 500 ppm фтору), Lacalut junior (для дітей 9 років і старше, 1400 ppm), Mira fluor C (1250 ppm) [258].

У дітей за умов карієсрезистентної емалі використовується покриття зубів фторвмісним лаком двічі на рік, герметизацію фісур за показаннями, глибоке фторування постійних зубів один раз на рік упродовж перших двох років після їх прорізування, ополіскування засобами з амінофторидами (Lacalut teens 8+), а

також щорічні курси ремінералізації емалі кальцій-фосфатними гелями на основі казеїну (10 днів для дітей 11-12 років).

У дітей із умовнорезистентною емалю проводили глибоке фторування (двічі на рік), аплікації препаратами на основі кальцію (Белагель Ca/P) курсами по 10 днів двічі на рік, а ремінералізувальні гелі – також двічі на рік для дітей 11-12 років.

У разі карієссприйнятливої емалі фторлак та глибоке фторування рекомендовано 3-4 рази на рік упродовж трьох років після прорізування постійних зубів. Додатково призначали аплікації Белагель Ca/P і ремінералізувальні гелі курсом 10 днів 3-4 рази на рік (для дітей 11-12 років), а також жувальні таблетки R.O.C.S. Medical.

Для стимуляції слиновиділення й підтримання гомеостазу ротової рідини рекомендовано полоскання з додаванням 0,5 мл 5 % настойки м'яти перцевої (двічі на день після їжі протягом місяця) та пиття м'ятного чаю (двічі на день після їжі) [258].

У своїх дослідженнях І.О. Трубка (2019) апробувала превентивну малоінвазивна терапія карієсу, що включала професійні заходи (герметизацію фісур, глибоке фторування, застосування гелів та лаків лікувально-профілактичного професійного застосування) та призначення препаратів для домашнього використання – гелів місцевого використання на основі Ca і фтору. Відновлення колонізаційної резистентності ПР та зменшення впливу карієсогенної і пародонтопатогенної мікрофлори здійснювали шляхом призначення місцевого пробіотику, що містить L. reuteri (DSM 17938 і ATCC PTA 5289) за схемою залежно від клінічної ситуації [259].

О.В. Клітинська (2015) виділила такі основні напрямки профілактики карієсу зубів: екзогенна медикаментозна профілактика з використання ремінералізуючого лаку Біфлюорид-12 («VOCO», Німеччина) та Remin Pro («VOCO», Німеччина), герметизація фісур перших молярів у дітей віком 6-7 років, санація, ендогенна немедикаментозна профілактика та корекція харчування шляхом введення в харчовий раціон журавлини, йошти, червоної

смородини [260].

С.В. Скульська (2021) запропонувала патогенетично обґрунтований лікувально-профілактичний комплекс для дітей, які проживають в умовах підвищеного антропогенного навантаження. Комплекс містив препарати сорбуючої, дезінтоксикаційної, імуномодулюючої, адаптогенної дії, а також відновлюють дефіцит макро- і мікроелементів. Також дітям проводили герметизацію фісур з використанням герметиків хімічного твердіння «Денталекс 20, 21F» і світлового твердіння «Денталекс 12, 12F» [261].

Таким чином, профілактика карієсу повинна реалізовуватись як безперервний та індивідуалізований процес, що починається вже у перші місяці життя дитини, інтегруючи сучасні клінічні настанови та доказові стратегії раннього втручання. Вона повинна ґрунтуватися на ризик-орієнтованому підході та поєднувати поведінкові, гігієнічні, дієтичні, медикаментозні й професійні заходи. Найвищий рівень доказовості мають місцеве застосування фторидів, використання фторвмісних зубних паст, герметизація фісур і контроль споживання вільних цукрів. Перспективними напрямами залишаються цифрові технології, пробіотики та персоналізовані програми профілактики, однак їх ефективність потребує подальшого підтвердження у високоякісних клінічних дослідженнях.

Матеріали розділу висвітлені в наукових працях [22, 107, 182, 207]

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Дизайн дослідження

Для досягнення мети та вирішення поставлених у роботі завдань нами було організовано дослідження, що складалися з декількох етапів. На першому етапі здійснено епідеміологічне обстеження 839 дітей Буковини. Чернівецька область адміністративно поділена на 3 райони: Чернівецький, Вижницький та Дністровський, у кожному з яких було проведено стоматологічні огляди дітей.

Оглядалися організовані дитячі колективи закладів загальної середньої освіти міста та області за погодженням Департаментів охорони здоров'я (лист № 02.2/3098 від 18.08.2021 р.) та освіти і науки (лист № 01-33/2233 від 30.08.2021 р.) Чернівецької обласної державної адміністрації. Загалом до дослідження було залучено 13 навчальних установ. Зокрема, у Чернівецькому районі це Тарасовецький ЗЗСО І-ІІІ ст., Герцаївський ЗОШ І-ІІІ ст., Глибоцький ліцей, Красноїльський ліцей ім. А. Ілскі, Кіцманський ЗЗСО І-ІІІ ст., Заставнівська гімназія. Загалом у районі обстежено 355 осіб. У Вижницькому районі оглянуто 240 осіб у Берегометському ЗЗСО І-ІІІ ст. № 3, Вижницькому ЗЗСО І-ІІІ ст., Вижницькій гімназії, Довгопільському ЗЗСО І-ІІІ ст., Чорногузівському ЗЗСО І-ІІІ ст. У Дністровському районі – Романковецький ліцей ім. академіка К.Ф. Поповича, Клішковецький опорний заклад освіти ім. Л. Каденюка. Кількість обстежених у районі склала 244 осіб.

Стоматологічні огляди проводилися в дітей віком 6, 12 та 15 років згідно з рекомендаціями ВООЗ [262]. Загалом було оглянуто 306 дітей віком 6 років, 298 дітей віком 12 років та 235 дітей 15-річного віку. Розподіл обстежених дітей відповідно до віку та статевої належності подано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Структура вибірки дітей за віком та статю

Вік	Район	Стать				
		хлопці		дівчата		разом
		абс.	%	абс.	%	
6 років	Чернівецький	60	50,42	59	49,58	119
	Вижницький	55	59,13	38	40,87	93
	Дністровський	40	42,55	54	57,45	94
	разом	155	50,65	151	49,35	306
12 років	Чернівецький	60	41,09	86	58,91	146
	Вижницький	29	37,17	49	62,83	78
	Дністровський	38	51,35	36	48,65	74
	разом	127	42,61	171	57,39	298
15 років	Чернівецький	40	44,44	50	55,56	90
	Вижницький	22	31,88	47	68,12	69
	Дністровський	46	60,52	30	39,48	76
	разом	108	45,95	127	54,05	235
Всього		390	46,48	449	53,51	839

Другим етапом дисертаційного дослідження було проведення аналізу чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років з урахуванням регіону проживання.

Розподіл дітей на групи на цьому етапі здійснювали залежно від регіону проживання та за ступенем активності карієсу, а саме було виділено такі групи: А група – діти, які проживають у Вижницькому районі (75 обстежених); Б група – діти, які проживають у Дністровському районі (89 обстежених) та В група – діти, які проживають у Чернівецькому районі (109 обстежених).

Схематичне зображення дизайну дослідження та розподіл дітей на групи на кожному з його етапів наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Схема етапів дисертаційного дослідження

<table>
<tr><th>Етап дослід-ження</th><th colspan="2">Показники, що вивчалися</th><th colspan="2">Групи спостереження</th></tr>
<tr><td colspan="5">I етап</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Епідеміологічне обстеження дітей</td><td colspan="2">поширеність та інтенсивність карієсу зубів</td><td rowspan="3">839 дітей</td><td>6 років (n=306)</td></tr>
<tr><td colspan="2">поширеність захворювань тканин пародонта</td><td>12 років (n=298)</td></tr>
<tr><td colspan="2">поширеність зубощелепних аномалій та деформацій</td><td>15 років (n=235)</td></tr>
<tr><td colspan="5">II етап</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Оцінка карієсогенних чинників у дітей Буковини</td><td rowspan="3">клінічна</td><td rowspan="3">- поширеність карієсу
- інтенсивність карієсу
- структура каріозного ураження зубів
- розташування каріозних порожнин
- ICDAS II</td><td>6 років (n=306)</td><td>Вижницький район (n=93)
Чернівецький район (n=119)
Дністровський район (n=94)</td></tr>
<tr><td>12 років (n=298)</td><td>Вижницький район (n=78)
Чернівецький район (n=146)
Дністровський район (n=74)</td></tr>
<tr><td>15 років (n=235)</td><td>Вижницький район (n=69)
Чернівецький район (n=90)
Дністровський район (n=76)</td></tr>
<tr><td>параклінічна</td><td>- фізико-хімічні властивості ротової рідини
- мінералізуючий потенціал ротової рідини
- мікробіологічний показник
- імунологічні показники
- мікроелементне дослідження волосся
- дослідження амело- та дентиногенезу
- хіміко-аналітичне дослідження питної води</td><td rowspan="2">6 років (n=273)</td><td>Вижницький район (n=75)
Чернівецький район (n=109)
Дністровський район (n=89)</td></tr>
<tr><td colspan="2">За ступенем активності карієсу зубів:
низький ступінь (n=86)
середній ступінь (n=94)
високий ступінь (n=93)</td></tr>
<tr><td colspan="5">III етап</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Оцінка ефективності розроблених лікувально-профілактичних заходів</td><td rowspan="2">клінічна</td><td rowspan="2">- карієспрофілактичний ефект
- приріст інтенсивності карієсу
- редукція приросту карієсу зубів</td><td rowspan="4">6 років (n=273)</td><td>Вижницький район (n=75)
Чернівецький район (n=109)
Дністровський район (n=89)</td></tr>
<tr><td>За ступенем активності карієсу зубів:
низький ступінь (n=86)
середній ступінь (n=94)
високий ступінь (n=93)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">параклінічна</td><td rowspan="2">- фізико-хімічні властивості ротової рідини
- мінералізуючий потенціал ротової рідини</td><td>Вижницький район (n=75)
Чернівецький район (n=109)
Дністровський район (n=89)</td></tr>
<tr><td>За ступенем активності карієсу зубів:
низький ступінь (n=86)
середній ступінь (n=94)
високий ступінь (n=93)</td></tr>
</table>

Третім етапом роботи була розробка лікувально-профілактичного комплексу для дітей Буковини, що спрямований на інтенсифікацію процесів мінералізації емалі зубів, підтримання гомеостазу ротової порожнини задля зменшення інтенсивності ураження твердих тканин зубів.

Для оцінки ефективності розроблених профілактичних заходів під спостереженням перебували 273 дітей віком 6 років з усіх адміністративних районів області та з різною інтенсивністю карієсу (див. табл. 2.2).

Усі маніпуляції з дітьми проводилися виключно після надання батьками письмової інформованої згоди на участь у дослідженні. У випадках, коли вік дитини перевищував 14 років, згоду підписували також самі учасники дослідження. Дисертація виконувалася із дотриманням біоетичних норм згідно наказів МОЗ України від 23.09.2009 р. № 690 та від 03.08.2012 р. № 616; «Good Clinical Practice» (1996 р.); Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р.); Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (19642013 рр.); Міжнародних етичних рекомендацій щодо досліджень, пов'язаних зі здоров'ям, за участю людей як досліджуваних, розроблених Радою міжнародних організацій медичних наук (CIOMS) у співпраці з Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) (2016 р.). Етичну прийнятність роботи підтверджено висновками Комісії з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету: протокол № 1 від 21.09.2023 р. та протокол № 9 від 26.05.2025 р.

2.2 Епідеміологічне обстеження дітей

Стоматологічне епідеміологічне дослідження було проведено з метою комплексного вивчення рівня поширеності та інтенсивності основних захворювань ротової порожнини в дітей Буковини, а також для виявлення потенційного впливу поведінкових, соціальних та медико-біологічних чинників ризику на формування їх стоматологічного здоров'я.

Об'єктом дослідження були діти індексних вікових груп – 6, 12 та 15 років, які є ключовими для аналізу особливостей розвитку тимчасового, змінного

та постійного прикусів відповідно до критеріїв, визначених ВООЗ для міжнародної епідеміологічної стратифікації [262].

Вибірка була сформована методом стратифікованого кластерного відбору з урахуванням демографічних характеристик: типу населеного пункту, джерела водопостачання, віку дитини. Загальний обсяг вибірки становив 839 осіб, що забезпечувало належний рівень статистичної достовірності та дозволяло екстраполювати результати на відповідну генеральну сукупність.

Клінічне обстеження проводилось безпосередньо в умовах навчальних закладів, у звичному середовищі перебування дітей з дотриманням протиепідемічних норм. Для обстеження використовувались базові стоматологічні інструменти – дзеркало, стоматологічний зонд та джерело світла (з природним освітленням), без застосування попередньої санації ротової порожнини, що дозволяло зберегти об’єктивність оцінки стану твердих тканин зубів, тканин пародонта та рівня гігієни. Дані обстеження реєструвалися в адаптованій карті на основі рекомендацій ВООЗ та Карти стоматологічного обстеження дитини для епідеміологічних досліджень і характеристики моніторингу стоматологічної захворюваності серед дітей та підлітків розробленій ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії» Академії медичних наук України (додаток В) [262, 263].

З метою поглибленої оцінки індивідуальних гігієнічних звичок та поведінкових чинників було проведено анкетування. Анкета охоплювала питання щодо вибору засобів і предметів догляду за ротовою порожниною, частоти гігієнічних процедур, особливостей харчування, регулярності візитів до стоматолога тощо (додаток Г). Для визначення соматичного стану здоров’я дітей проведено оцінку медичних карт (ф. № 086-1/о).

2.3 Методологія стоматологічного обстеження дітей

Стоматологічне обстеження дітей проводили за загальноприйнятими методами. Визначали поширеність і інтенсивність карієсу зубів, рівень гігієни ротової порожнини, оцінку стану тканин пародонта, а також поширеність ортодонтичної патології за нозологічними одиницями.

Оцінку стану твердих тканин зубів проводили з використанням таких індексів: «кп» (для тимчасових зубів) та «КПВ» (для постійних зубів) [263].

Поширеність карієсу визначалася як частка дітей з карієсом серед загальної кількості обстежених, виражена у відсотках. Інтерпретацію результатів здійснювали відповідно до критеріїв ВООЗ: поширеність до 30 % вважається низькою, 31-80 % – середньою, понад 80 % – високою.

Інтенсивність ураження тимчасових зубів оцінювали за індексом «кп», де: «к» – кількість тимчасових зубів із каріозними ураженнями; «п» – кількість пломбованих тимчасових зубів.

Згідно з прийнятими критеріями, інтенсивність розцінювалась як: низька при «кп» < 3,0; середня, якщо «кп» становив (3,0-6,0), та висока при «кп» ≥ 6,0.

Для оцінки інтенсивності карієсу постійних зубів використовували індекс «КПВ», де: «К» – кількість постійних зубів із карієсом; «П» – кількість пломбованих постійних зубів; «В» – кількість видалених постійних зубів унаслідок ускладненого перебігу карієсу.

Відповідно до рекомендації ВООЗ, інтенсивність ураження карієсом у 12-річних дітей оцінювали як: дуже низьку – при індексі «КПВ» (0-1,1); низьку – (1,2-2,6); середню – (2,7-4,4); високу – (4,5-6,5); та дуже високу – (6,51-10,0).

Визначення ступеня активності каріозного процесу в дітей проводили за методикою, запропонованою Н.І. Смоляр та співавт. (2012) [264]. Використовувався негаусівський розподіл у варіаційних рядах, для опису середніх величин було визначено моду, медіану, 0-ий, 25-ий, 75-ий та 100-ий процентилі для варіаційних рядів. На їх основі було визначено ступені активності карієсу зубів для дітей 5-16 річного віку. Критерії, що було покладено в основу підрахунку – це вік дитини та кількість уражених зубів.

У дітей віком 5-6 років:

I ступінь активності – до 4 уражених зубів;

II ступінь – від 5 до 8 уражених зубів;

III ступінь – понад 8 уражених зубів.

У віці 11-13 років:

I ступінь – до 3 уражених зубів;

ІІ ступінь – 4-5 уражених зубів;

ІІІ ступінь – понад 5 уражених зубів.

У підлітків 14-16 років:

І ступінь – до 4 уражених зубів;

ІІ ступінь – 5-7 уражених зубів;

ІІІ ступінь – понад 7 уражених зубів.

Для виявлення групи дітей із найвищою інтенсивністю карієсу зубів розраховували SIC-index за методом Brathol [265]. Для цього після визначення індивідуального рівня «КПВ» для кожної дитини виділяли верхню третину вибірки (33 % із найвищими значеннями), для якої визначали середнє значення «КПВ».

Рівень стоматологічної допомоги (РСД) дітям розраховували за методом П.А. Леуса на основі визначеного індексу «КПВ» за формулою [266]:

$$РСД = 100\% – 100\ (К+А/КПВ\ ), \qquad (2.1)$$

де середню кількість нелікованих каріозних уражень у групі позначали як «К», з урахуванням не лише первинних, але й вторинних форм карієсу, середня кількість видалених зубів – «А», а показник «КПВ» використовувався для визначення середньої інтенсивності карієсу постійних зубів серед обстеженого контингенту.

Інтерпретація результатів проводилась за такою шкалою:

0-9 % – незадовільний (низький) рівень стоматологічної допомоги;

10-49 % – недостатній рівень стоматологічної допомоги;

50-74 % – задовільний рівень стоматологічної допомоги;

75-100 % – добрий рівень стоматологічної допомоги.

У постійних зубах було застосовано Міжнародну систему визначення та оцінки карієсу – ICDAS (International Caries Detection and Assessment System), що дозволяє диференційовано оцінити ступінь ураження емалі та дентину [265]. Використано класифікацію ICDAS II (2009), де ступені ураження твердих тканин зубів описані від 0 до 6:

0 – клінічно здорова поверхня;

1 – початкові видимі зміни в емалі, виявляються після висушування;

2 – чітко виражені зміни емалі, видимі без висушування;

3 – локальний дефект емалі без візуалізації дентину;

4 – тінь дентинного ураження під непошкодженою емаллю;

5 – явна порожнина з видимим дентином;

6 – великі порожнини з глибоким ураженням дентину.

Стан гігієни ротової порожнини оцінювали за допомогою індексів Silness-Loe та Stallard, які дають змогу об'єктивізувати наявність і поширення зубного нальоту та каменю [266].

Для визначення індексу Stallarda використовували методику фарбування досліджуваних зубів йодовмісним розчином: фарбували вестибулярні поверхні зубів 16, 11, 26, 31 та язикові поверхні 36, 46. Оцінку проводили поетапно: спочатку визначали наявність та поширення зубного нальоту, а потім – зубного каменю (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Клінічні ознаки для оцінки індексу Stallard

Бал	Зубний наліт (ЗН)	Зубний камінь (ЗК)
0	відсутній	відсутній
1	розташований на 1/3 поверхні коронки зуба	розташований на 1/3 поверхні коронки зуба
2	розташований на 2/3 поверхнях зуба	над'ясенний камінь визначається на 2/3 коронки зуба, під'ясенний камінь у вигляді окремих конгломератів
3	розташований більше ніж на 2/3 поверхнях зуба	над'ясенний камінь визначається на 2/3 поверхнях зуба, під'ясенний зубний камінь вкриває пришийкову частину зуба

Розрахунок індексу здійснювали за формулою:

$$OHI\text{-}S = \sum ЗН/n + \sum ЗК/n \qquad (2.2)$$

де $\sum$ – сума значень, ЗН – зубний наліт, ЗК – зубний камінь, n – кількість обстежених зубів.

Інтерпретація отриманих значень наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Оціночні критерії значень індексу Stallard

Показник індексу	Рівень індексу	Рівень гігієни ротової порожнини
0-0,6	низький	добрий
0,7-1,6	середній	середній
1,7-2,5	високий	поганий
2,6	дуже високий	дуже поганий

Індекс Silness-Loe дає змогу визначити товщину м'якого зубного нальоту в пришийковій ділянці. Оцінювання проводили на шести зубах: 14, 11, 26, 34, 31, 46. Визначення наявності нальоту здійснювали візуально та за допомогою стоматологічного зонда, без застосування барвників.

Критерії оцінювання індексу Silness-Loe:

0 – зубний наліт відсутній;

1 – візуально наліт не визначається, але незначна кількість м'якого нальоту виявляється зондом;

2 – помітна кількість м'якого нальоту, добре виявляється на зонді;

3 – наліт чітко визначається візуально в пришийковій ділянці зуба.

Інтерпретація результатів індексу:

0,0-0,6 – високий рівень гігієни;

0,7-1,6 – задовільний рівень гігієни;

1,7-2,5 – незадовільний рівень гігієни;

понад 2,6 – низький (поганий) рівень гігієни.

Для визначення резистентності емалі до карієсу зубів використовували тест на емалеву резистентність за методикою В.Р. Окушко та Л.І. Косаревої [266]. Для цього вестибулярну поверхню верхнього правого центрального різця, або симетричного зуба за його відсутності, очищували від нальоту механічним шляхом після чого промивали дистильованою водою і висушували протягом 10-15 с. Після наносили 1 краплю 1Н соляної кислоти, через 5 с. експозиції розчин ретельно змивали водою. Далі наносили 2 % водний розчин метиленового синього. Ступінь фарбування емалі оцінювали візуально, зіставляючи із

стандартною поліграфічною 10-бальною шкалою. За результатами фарбування емалі виділяли такі рівні карієсрезистентності:

1-3 бали – висока резистентність (блідо-блакитне забарвлення);

4-5 балів – помірна резистентність (блакитне забарвлення);

6-7 балів – знижена резистентність (синє забарвлення);

8-10 балів – дуже низька резистентність (темно-синє забарвлення).

Стан тканин пародонта оцінювали з використанням папілярно-маргінально-альвеолярного індексу (PMA), розробленого Masser та модифікованого Parma [266]. Цей індекс дозволяє визначити ступінь поширення запального процесу в яснах.

При визначенні індексу запалення ясенних сосочків (Р) оцінювали як 1 бал; запалення маргінального краю ясен (М) – 2 бали; запалення альвеолярної частини ясен (А) – 3 бали.

Кількість зубів, які підлягали обстеженню, залежала від віку: у дітей 6-11 років – 24 одиниць, у віці 12-14 років – 28, у віці 15 років і старше – 30.

Індекс PMA обчислювали у відсотках за відповідною формулою:

$$PMA = \frac{\text{сума балів показників кожного зуба}}{3 \times \text{число зубів}} \times 100 \qquad (2.3)$$

Критерії оцінки:

до 25 % – легкий ступінь запального процесу;

25-50 % – середній ступінь запального процесу;

вище 51 % – тяжкий ступінь запального процесу.

Для додаткової діагностики запальних змін у тканинах ясен використовували пробу Шиллера-Писарєва, яка ґрунтується на здатності йод-йодид-калієвого розчину виявляти глікоген у клітинах епітелію слизової оболонки [263]. За нормальних умов вміст глікогену в епітелії мінімальний, однак у разі запального процесу та порушення процесів кератинізації його концентрація зростає. Це дає змогу візуалізувати ділянки запалення через інтенсивне забарвлення слизової.

Методика передбачає нанесення розчину на слизову оболонку ясен у пришийковій ділянці всіх зубів. Після контакту з йодом тканини, що містять

глікоген, забарвлюються у різні відтінки коричневого кольору залежно від ступеня ураження. Проба є об'єктивним індикатором вираженості запалення та дозволяє отримати кількісну оцінку за допомогою числової шкали.

Критерії нарахування балів:

2 бали – забарвлення лише ясенних сосочків;

4 бали – забарвлення маргінального краю ясен;

8 балів – забарвлення слизової альвеолярного відростка.

Для кількісного вираження результату розраховували йодне число за відповідною формулою:

$$\text{йодне число} = \frac{\text{сума оцінок біля кожного зуба}}{\text{число обстежених зубів}} \qquad (2.4)$$

Інтерпретація значень проби Шиллера-Писарєва:

до 2,3 бала – слабо виражене запалення ясен;

2,7-5,0 бала – помірно виражене запалення;

5,3-8,0 бала – інтенсивне запалення з глибоким ураженням тканин.

Для оцінки стану тканин пародонта використовували також Комунальний пародонтальний індекс (CPI), рекомендований ВООЗ, який дозволяє виявити основні клінічні ознаки захворювань тканин пародонта: кровоточивість, наявність зубного каменю та глибину пародонтальних кишень, з урахуванням локалізації ураження в межах секстантів.

Ротову порожнину умовно поділяли на шість секстантів: верхня права ділянка – зуби 18-14; фронтальна верхня – 13-23; верхня ліва – 24-28; нижня ліва – 38-34; фронтальна нижня – 33-43; нижня права – 44-48.

Оцінка секстанта проводилася лише за умови наявності в ньому не менше двох збережених зубів, які не підлягали видаленню. У дітей обстеження здійснювали за шістьома індексними зубами: 16, 11, 26, 36, 21, 46. З огляду на вікові особливості, фіксували лише наявність кровоточивості ясен або зубного каменю.

Критерії оцінки індексу CPI:

0 – ясна здорові;

1 – наявність кровоточивості після зондування, виявлена візуально або за допомогою дзеркала;

2 – наявність зубного каменю, який виявляється під час зондування при незначному проникненні зонда.

Для оцінки ортодонтичного статусу проводили клінічне обстеження порожнини рота, під час якого вивчали поширеність аномалій окремих зубів, деформації зубних рядів, аномалії прикусу. Для верифікації діагнозів застосовували класифікацію Д.А. Калвеліса [267].

Для оцінки індивідуального ризику розвитку карієсу використовували оновлену форму Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA), призначену для пацієнтів віком від 6 років і дорослих. Методика передбачає комплексну оцінку клінічних ознак захворювання, біологічних та екологічних, а також захисних чинників ризику розвитку карієсу зубів [153].

Оцінювання здійснювали шляхом заповнення форми CAMBRA, яка включає три групи показників:

1. Показники захворювання: наявність нових каріозних уражень або уражень, що поширилися до дентину (за даними клінічного обстеження), нових білих плям на гладких поверхнях зубів, а також реставрацій, виконаних упродовж останніх трьох років (або останнього року залежно від клінічної ситуації).

2. Біологічні та екологічні чинники ризику: висока кількість карієсогенних бактерій, значне накопичення зубного нальоту, часті перекуси (понад три рази на добу), прийом лікарських засобів, що викликають гіпосалівацію, знижена функція слиновиділення, наявність глибоких ямок і фісур, вживання рекреаційних наркотичних речовин, оголення коренів зубів та носіння ортодонтичних апаратів.

3. Захисні чинники: споживання фторованої води, використання фторвмісної зубної пасти (1 раз на добу або 2 і більше разів на добу), застосування зубної пасти з концентрацією фтору 5000 ppm, професійне нанесення фторвмісного лаку протягом останніх шести місяців, щоденне використання ополіскувача з 0,05 % фторидом натрію, застосування 0,12 %

розчину хлоргексидину за рекомендованою схемою (щоденно протягом семи днів щомісяця), а також нормальна функція слиновиділення.

Кожен показник оцінювали за дихотомічною шкалою («так»/«ні»). Після підрахунку кількості позитивних відповідей у кожній групі визначали загальний рівень ризику розвитку карієсу відповідно до критеріїв CAMBRA. Наявність хоча б одного показника захворювання розцінювали як високий або дуже високий ризик розвитку карієсу. За відсутності показників захворювання ризик визначали на підставі співвідношення біологічних та захисних чинників ризику. Поєднання гіпосалівації з іншими чиниками високого ризику класифікували як дуже високий ризик розвитку карієсу [153].

2.4 Фізико-хімічні дослідження ротової рідини

У роботі проведено визначення таких параметрів ротової рідини, як швидкість слиновиділення, в'язкість, кислотність, буферна ємність та мінералізуючий потенціал.

Забір біологічного матеріалу здійснювали вранці методом спльовування слини у стерильні пробірки без стимуляції слиновиділення. Отримані зразки транспортували та зберігали при температурі – 5 °С. Перед біохімічним аналізом ротову рідину центрифугували протягом 15 хвилин при швидкості 3000 об/хв. Для подальших досліджень використовували супернатант.

Оцінювання швидкості слиновиділення здійснювали візуально, за появою крапель слини біля вивідних проток малих слинних залоз на внутрішній поверхні нижньої губи після попереднього висушування поверхні. Рівень природного слиновиділення оцінювали як нормальний при виникненні краплі слини протягом 1 хв, низький – понад 1 хв та високий – менше ніж за 30 с.

В'язкість слини визначали також візуально: значно підвищена, якщо слина піниться; підвищена – слина піниться, є пухирці; нормальна – слина прозора водяниста.

Водневий показник ротової рідини (pH) визначали до вживання їжі за допомогою лакмусового паперу з градуйованою кольоровою шкалою [263]. У пробірки з нестимульованою слиною занурювали індикаторний папірець на 10 с.

Отримані дані pH порівнювали зі стандартною кольоровою шкалою: червоний колір – 5,0-5,9 (кисле середовище), жовтий – 6,0-6,7 (помірно кисле середовище), зелений – 6,8-7,8 (нейтральне або слабко лужне середовище, оптимальне для здоров'я ротової порожнини).

Буферну ємність слини визначали за допомогою спеціальних стрип-систем. Піпеткою наносили слину на 3 тестових поля, після чого через 3 хвилини оцінювали зміну забарвлення від зеленого до червоного. Кожне поле оцінювали в балах відповідно до кольору: зелений – 4 бали, жовтий – 3 бали, оранжевий – 2 бали, червоний – 1 бал. Після цього підсумовували результати з трьох полів.

Якщо сума балів становила 10-12, то буферна ємність слини оцінювалась як нормальна – слина має достатню здатність нейтралізувати кислоти, що забезпечує захист зубної емалі. При сумі 6-9 балів буферна ємність вважалась низькою, що свідчить про знижену здатність слини протидіяти кислотному впливу. Якщо сума балів дорівнювала 5 або менше, буферна ємність класифікувалась як дуже низька, що підвищує ризик розвитку карієсу та інших захворювань ротової порожнини [263].

Перед проведенням біохімічного аналізу слину центрифугували протягом 5-10 хв при 3000 об/хв для видалення клітинних елементів та слизу. Усі дослідження виконували відповідно до інструкцій виробника діагностичних наборів BioSystems (Іспанія).

Концентрацію неорганічного фосфору у слині визначали кінцевим колориметричним методом із використанням молібдату амонію в кислому середовищі з утворенням фосфомолібдатного комплексу. Інтенсивність забарвлення вимірювали спектрофотометрично при довжині хвилі 340 нм. Для аналізу використовували 1,0 мл робочого реагенту та 10 мкл зразка. Реакційну суміш інкубували протягом 5 хв при 37 °C, після чого вимірювали оптичну густину щодо бланкової проби. Концентрацію неорганічного фосфору визначали за калібрувальною кривою та виражали в ммоль/л.

Концентрацію загального кальцію у слині визначали фотометричним методом із використанням реагенту арсеназо III (BioSystems Calcium Arsenazo III). Метод базується на утворенні забарвленого комплексу кальцію з арсеназо

III, інтенсивність якого прямо пропорційна концентрації аналіту. До 1,0 мл реагенту додавали 10 мкл зразка, після чого суміш інкубували протягом 1 хв при кімнатній температурі. Оптичну густину вимірювали при довжині хвилі 650 нм. Розрахунок концентрації здійснювали за калібрувальною кривою та виражали в ммоль/л [268].

Оцінку мінералізуючого потенціалу ротової рідини визначали до проведення профілактичних заходів та у віддалені терміни, а саме через 12 та 24 місяців.

2.5 Мікробіологічні методи дослідження

У роботі проведене визначення карієсогенної мікрофлори напівкількісним методом за допомогою тесту «CRT bacteria kit» («Ivoclar Vivadent», Ліхтенштейн) згідно з інструкцією виробника (рис. 2.1).

Задля достовірності отриманих результатів батьків дітей було завчасно проінформовано про необхідність утриматися від прийому їжі, напоїв та гігієни ротової порожнини (зокрема чищення зубів) щонайменше за годину до забору слини, а також від використання антисептичних ополіскувачів – щонайменше за 12 годин до початку дослідження.



Рис. 2.1. Набір для визначення карієсогенної мікрофлори у ротовій рідині дітей «CRT bacteria kit».

Слину збирали в контейнер за допомогою піпетки. Виймали агар-носій із тестового флакона і на дно поміщали таблетку $NaHCO_3$. Обережно знімали захисну плівку з двох живильних середовищ і ретельно за допомогою піпетки змочували обидві поверхні агару слиною. Далі носій з агаром поміщали назад у флакон і щільно його закривали. Ставили тестовий флакон вертикально в інкубатор при 37°C / 99°F протягом 48 годин.

Оцінювали кількість колоній *Str. mutans* та *L. salivarius* порівнюючи отримані результати зі стандартною шкалою набору «CRT bacteria kit» [269, 270].

2.6 Імунологічні методи дослідження

Стан місцевого імунітету ротової порожнини визначали за рівнем sIgA та лізоциму в ротовій рідині.

Забір нестимульованої ротової рідини проводили вранці натщесерце шляхом сплювування в стерильні пробірки. Далі зразки центрифугували при 3000 об/хв протягом 15 хв та відбирали супернатант, який зберігали в морозильній камері при температурі –20 °С до постановки реакцій.

Концентрацію секреторного імуноглобуліну А (sIgA) визначали методом простої радіальної дифузії в агарі за G. Mancini [271]. Для цього 1,5 г агару розчиняли в 100 мл буферного розчину на водяній бані, охолоджували до температури 48 °С і змішували з антисироватками. Суміш об'ємом 2 мл наносили на предметне скло. Після застигання вирізали в агарі по 8 лунок, у кожну з яких вносили по 2 мкл антигену. Облік результатів проводили шляхом вимірювання діаметра преципітаційних кілець за допомогою лінійки Behringwerke. Кількісний вміст sIgA визначали за калібрувальним графіком, побудованим на основі стандартних зразків, вимірювали в г/л.

Уміст лізоциму в ротовій рідині визначали за методом Г. Горіна у модифікації А.П. Левицького та О.О. Жигіної. До 0,1 мл змішаної слини, попередньо розведеної у співвідношенні 1:2 0,9 % розчином NaCl, додавали по 0,9 мл 1/15 М фосфатного буфера (pH 6,25) та 5 мл суспензії *Micrococcus lysodeicticus* (субстрат). Проби інкубували в термостаті при 37 °С протягом 30 хв,

після чого проводили нефелометричне вимірювання проти фосфатного буфера (1/15 М, pH 6,25, товщина шару – 10 мм, світлофільтр №10). Рівень лізоциму визначали в од/л за калібрувальним графіком [271].

2.7 Молекулярно-генетичні дослідження

У роботі здійснювали визначення експресії мРНК генів Human amelogenin, X-linked (AMELX) та Human dentin sialophosphoprotein (DSPP).

Для аналізу експресії генів використовували метод полімеразної ланцюгової реакції зі зворотною транскрипцією в режимі реального часу (ЗТ-ПЛР). Для ампліфікації мішеневих генів застосовували набори праймерів: 1) для мРНК гена AMELX – «Human amelogenin (amelogenesis imperfecta 1, X-linked)», «Real Time PCR Primer Set»; 2) для мРНК гена DSPP – «Human dentin sialophosphoprotein, Real Time PCR Primer Set». У якості референтного (нормалізаційного) гена використовували ACTB – «Human actin, beta, Real Time PCR Primer Set».

Об’єктом для молекулярно-генетичних досліджень слугував букальний епітелій. Перед забором біоматеріалу пацієнти ретельно полоскали ротову порожнину дистильованою водою або 0,9 % фізіологічним розчином. Забір клітин здійснювали у ранкові години, щонайменше через 4 години після останнього прийому їжі, шляхом зішкребу епітеліальних клітин з внутрішньої поверхні щоки за допомогою одноразового стерильного зонда з синтетичним ворсом. Отриманий зразок одразу поміщали до стерильної пробірки типу «Eppendorf» з транспортним середовищем.

Процедура дослідження включала три етапи: виділення тотальної РНК із клітин букального епітелію, зворотну транскрипцію з утворенням комплементарної ДНК (кДНК), а також ампліфікацію специфічних ділянок кДНК методом ЗТ-ПЛР.

1. Виділення тотальної РНК.

1. Розчин для лізису прогрівали при температурі 60-65°С до повного розчинення кристалів.

2. Готували необхідну кількість пробірок об’ємом 1,5 мл. Додавали в пробірки по 300 мкл розчину для лізису.

3. У пробірки з розчином для лізису вносили по 100 мкл підготовлених проб, використовуючи наконечники з аерозольними фільтрами.

4. Уміст пробірок ретельно перемішували на вортексі, центрифугували протягом 5 с на мікроцентрифузі для видалення крапель з внутрішньої поверхні кришки і прогрівали 5 хв при 65°С в термостаті.

5. Додавали в пробірки по 400 мкл розчину для преципітації, перемішували на вортексі.

6. Центрифугували пробірки протягом 5 хв при 13 000 об/хв.

7. Обережно відбирали надосадову рідину, не торкаючись осаду, використовуючи вакуумний відсмоктувач і окремий наконечник на 200 мкл для кожної проби.

8. Додавали в пробірки по 500 мкл розчину для відмивання 3, обережно промивали осад, перегортаючи пробірки 3-5 разів.

9. Центрифугували при 13 000 об/хв протягом 1-2 хв на мікроцентрифузі.

10. Обережно відбирали надосадову рідину, використовуючи вакуумний відсмоктувач і окремий наконечник на 10 мкл для кожної проби.

11. Додавали 200 мкл розчину для відмивання 4, щільно закривали кришки і обережно промивали осад, перегортаючи пробірки 3-5 разів.

12. Центрифугували при 13 000 об/хв протягом 1-2 хв.

13. Відбирали надосадову рідину, використовуючи вакуумний відсмоктувач і окремий наконечник на 10 мкл для кожної проби.

14. Поміщали пробірки в термостат при температурі 65°С на 5 хв.

15. Додавали в пробірки по 50 мкл РНК-буфера. Перемішували на вортексі. Дала переміщували в термостат при температурі 65°С на 5 хв, періодично струшуючи на вортексі.

16. Центрифугували при 13 000 об/хв протягом 1-2 хв на мікроцентрифузі.

17. Надосадова рідина містила очищені ДНК і РНК.

2 *Зворотна транскрипція (виділення кДНК).* Для зворотної транскрипції (синтез кДНК) використовували набір реагентів «REVERTA-L RT reagents kit». Проведення зворотної транскрипції та полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі (ЗТ-ПЛР) здійснювали згідно з протоколами виробників реагентів. Процедура включала кілька етапів:

1. Приготування реакційної суміші: до пробірки з RT-mix додавали 5 мкл RT-G-mix-1 (або RT-G-mix-2), ретельно перемішували на вортексі та короткочасно центрифугували для осадження конденсату з кришки.

2. Розподіл суміші: по 10 мкл готової суміші вносили до мікропробірок.

3. Додавання зразків РНК: використовуючи наконечники з аерозольним бар'єром, додавали по 10 мкл РНК-зразка до кожної пробірки та обережно перемішували піпетуванням.

4. Інкубація: пробірки інкубували при температурі 37 °С протягом 30 хв.

5. Розведення кДНК: отриману кДНК розводили у співвідношенні 1:1 з ДНК-буфером (до 20 мкл кДНК додавали 20 мкл буфера, перемішували піпетуванням).

Для оцінки експресії досліджуваних генів застосовували ЗТ-ПЛР з використанням набору «iTaq Universal SYBR Green One-Step Kit» («Thermo Scientific», США) та праймерів для генів: «AMELX (Human amelogenin, X-linked)», «DSPP (Human dentin sialophosphoprotein)», «ACTB (Human β-actin – референсний ген)».

Реакцію проводили на ампліфікаторі CFX96™ Real-Time PCR Detection System (Bio-Rad, США) за такими умовами: транскрипція: 50 °С – 10 хв, активація полімерази: 95 °С – 1 хв, 45 циклів: (денатурація: 95 °С – 10 с, елонгація: 59 °С – 25 с).

Реєстрація флуоресценції SYBR Green здійснювалася автоматично в кінці кожного циклу елонгації.

1. Приготування праймерів: робочий розчин (10 мкМ) готували шляхом розведення 10 мкл стокового розчину в 40 мкл безнуклеазної води.

2. Реакційна суміш: 10 мкл буферу, 0,25 мкл зворотної транскриптази, 1,25 мкл праймерів, 4,55 мкл безнуклеазної води.

3. Збірка реакцій: по 16 мкл реакційної суміші розподіляли в пробірки, додавали по 4 мкл зразка.
4. Перемішування: проводили без утворення бульбашок, за потреби – коротке центрифугування.
5. Запуск ампліфікації: пробірки поміщали в ампліфікатор і активували відповідну програму.

Специфічні пари праймерів для аналізу досліджуваних генів було підібрано з використанням програмного забезпечення «Primer-BLAST» (www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast) та синтезовано компаніями «Thermo Scientific» і «Bio-Rad» (США).

Оптимізовано температурні умови та компоненти реакції для забезпечення лінійної залежності між числом ампліфікаційних циклів і кількістю утвореного продукту. Усі зразки аналізували в індивідуальному порядку у трьох технічних повторах для кожної проби.

2.8 Атомно-абсорбційні методи дослідження

Волосся дітей на вміст Fe, Cu, Zn та Mg досліджувалося методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії в Центрі біоелементології Івано-Франківського національного медичного університету на умовах угоди між університетами. Забір досліджуваного матеріалу проводили після миття волосся та ретельного його ополіскування водою. Транспортування проб до лабораторії відбувалося в маркованих мішечках. Матеріал для дослідження готували згідно з вимогами ДСТУ 7670:2014 [272]. Принцип атомно-абсорбційної спектрофотометрії полягає в тому, що відбувається мінералізація біоматеріалу шляхом сухого озолення із подальшим визначенням елементів у розчині мінералізату методом полум’яної атомної абсорбції.

2.9 Хіміко-аналітичні дослідження питної води

Для визначення стану питних вод Буковини нами проведено аналіз Регіональних доповідей про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області в 2022, 2021, 2020 роках [273-275]. Окрім того нами взято на аналіз проби

питної води в 7 школах області під час проведення стоматологічних оглядів школярів. Забір питної води проводили в обсязі 1,5 л. Для цього дали їй спочатку стекти 5-10 хв. Далі сполоснули зсередини ємність тією ж водою і набирали невеликим струменем до верху, щоб не допустити повітряної пробки. Маркували ємність, поміщали в непрозорий пакет і транспортували в лабораторію. Хіміко-аналітичні дослідження проб води проводили в Науково-дослідній установі «Український науковий центр екології моря» (м. Одеса) Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. Досліджували воду на вміст Ca, Mg, F, Zn, Fe, Cu та аналізували згідно з такими нормативними документами: ГОСТ № 2874-82 «Вода питна», Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання», Наказ Міністерства охорони здоров'я України, № 383 від 23.12.96 р., директива Ради 98/83/ЄС Швейцарія [276-278].

2.10 Характеристика розробленого лікувально-профілактичного комплексу

Для встановлення ефективності проведення розроблених лікувально-профілактичних заходів у дітей Буковини під нашим спостереженням перебувало 273 дитини віком 6 років, які проживали в різних районах області. Розподіл дітей на групи спостереження наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Розподіл дітей на групи залежно від комплексу лікувально-профілактичних заходів

Групи	Райони	Рівні інтенсивності карієсу зубів			Всього
		низький	середній	високий	
основні	Вижницький	17	31	27	75
	Дністровський	30	29	30	89
	Чернівецький	18	17	16	51
порівняння	Чернівецький	21	17	20	58
разом		86	94	93	273

Поділ на райони був не тільки адміністративним, а й залежав від рівня фтору у воді: у Вижницькому районі він був дуже низьким і становив (≤ 0,2) мг/л, у Дністровському – низьким (0,2-0,5 мг/л), у Чернівецькому – оптимальним (0,7-1,5 мг/л). У кожному районі були сформовані три групи спостереження залежно від рівня інтенсивності карієсу зубів: з низьким, середнім та високим ступенем активності.

Запропонований нами комплекс лікувально-профілактичних заходів для дітей містив 3 складові: домашній догляд, екзогенну та ендогенну профілактики. Він був диференційований залежно від рівня надходження фтору та ступеня активності каріозного процесу в дітей [279-282].

Дітям усіх груп спостереження рекомендували для домашнього догляду за ротовою порожниною зубну пасту «ELMEX Junior» з вмістом фтору 1500 ppm та помірним рівнем абразивності (RDA=60) (GABA International AG, Швейцарія) щоденно двічі на день та м'яку зубну щітку «ELMEX Caries Protection Junior» (GABA International AG, Швейцарія). Усім дітям проводили санацію, професійну гігієну ротової порожнини 2 рази на рік та герметизацію фісур молярів за показаннями.

Усім дітям груп спостереження додатково призначали такі методи екзогенної профілактики, як ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» (GC Corporation, Японія) та глибоке фторування емаль-герметизуючим ліквідом (Humanchemie GmbH, Німеччина). Тривалість курсу 10 процедур. Кратність курсів залежала від рівня інтенсивності карієсу.

За необхідності у дітей груп спостереження застосовували такі засоби екзогенної фторпрофілактики, як ополіскувач «ELMEX Junior» (250 ppm) та гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) (GABA International AG, Швейцарія), тривалість використання яких залежала від рівня фтору в питній воді.

Для відновлення мікробного балансу ротової порожнини усім дітям груп спостереження місцево призначалися пігулки для розжовування пробіотичної дії «БіоГая ПроДентіс» («БіоГая», Швеція) (№ 3/8-3752-64746 від 17.07.17), до складу яких входять по 10^8 життєздатних бактерій Lactobacillus reuteri DSM17938 та PTA5289.

Для відновлення мікроелементного балансу організму дитини усім дітям груп спостереження ендогенно призначався вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» (ТОВ «Рекордаті-Україна», Україна) (сертифікат якості № 1 від 5.02.2024), до складу якого входять три таблетки з різним вмістом:

таблетка №1: вітамін B_1 (тіаміну гідрохлорид) – 0,88 мг, β-каротин – 1,5 мг, вітамін B_9 (фолієва кислота) – 80 мкг, вітамін С (аскорбінова кислота) – 24 мг, залізо – 12 мг, мідь – 0,56 мг;

таблетка №2: вітамін B_2 (рибофлавін) – 0,96 мг, β-каротин – 1,5 мг, вітамін РР (нікотинамід) – 7 мг, вітамін С (аскорбінова кислота) – 24 мг, вітамін Е (токоферолу ацетат) – 7 мг, вітамін B_6 (піридоксину гідрохлорид) – 1,2 мг, селен – 25,5 мкг, йод – 78 мкг, цинк – 6 мг, магній – 37,5 мг, марганець – 0,7 мг, молібден – 10 мкг;

таблетка №3: вітамін B_5 (кальцію пантотенат) – 2,4 мг, вітамін B_9 (фолієва кислота) – 80 мкг, вітамін B_{12} (ціанокобаламін) – 1,5 мкг, вітамін Н (біотин) – 15 мкг, вітамін D_3 (холекальциферол) – 3 мкг, вітамін К, (фітоменадіон) – 30 мкг, кальцій – 165 мг, хром – 10,5 мкг.

Дітям, які проживають у Вижницькому районі, та мають низький ступінь активності карієсу додатково призначали для домашнього застосування ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm двічі на день та гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 1 місяця. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом двічі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду для розжовування (№1, №2, №3) 1 раз на добу під час споживання їжі (за сніданком, обідом та вечерею) та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» по 1 пігулці 2 рази на добу впродовж 4 тижнів. Курс проводили двічі на рік.

За умов середнього ступеня активності карієсу зубів у дітей цього району призначали для домашнього застосування ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm двічі на день та гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 2 місяців. Ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем

на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом проводили тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям із високим ступенем активності карієсу, які проживають у Вижницькому районі, призначали для домашнього застосування ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm щодня двічі на день та гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 3 місяців. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям, які проживають в Дністровському районі, та мають низький ступінь активності карієсу додатково для щоденного домашнього застосування призначали ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm двічі на день протягом 1 місяця. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом двічі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям цього району з середньою інтенсивністю карієсу призначали ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm двічі на день протягом 2 місяців. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям Дністровського району з високою інтенсивністю карієсу призначали для домашнього застосування вдома ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm щодня двічі на день протягом 3 місяців. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом

тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» і оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям, що проживали в Чернівецькому районі, та мали низьку інтенсивність карієсу зубів проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом двічі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

За умов середньої інтенсивності карієсу в дітей цього району проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям з високою інтенсивністю карієсу, які проживають у Чернівецькому районі, призначали для застосування вдома ополіскувач «ELMEX Junior» з вмістом фтору 250 ppm двічі на день протягом 1 місяця. Проводили ремінералізацію емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну «Tooth Mousse», глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом тричі на рік. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» за вище зазначеною схемою.

Дітям групи порівняння рекомендували для домашнього догляду за ротовою порожниною зубну пасту «ELMEX Junior» з вмістом фтору 1500 ppm щоденно двічі на день та м’яку зубну щітку «ELMEX Caries Protection Junior». А також проводили санацію, професійну гігієну ротової порожнини 2 рази на рік та герметизацію фісур молярів за показаннями.

Комплекс лікувально-профілактичних заходів схематично представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Лікувально-профілактичні заходи у дітей різних груп спостереження

<table>
<tr><td>Група</td><td>Район</td><td colspan="3">Рівні інтенсивності карієсу</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>низький</td><td>середній</td><td>високий</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Основна</td><td rowspan="8">Вижницький</td><td colspan="3">I домашній догляд</td></tr>
<tr><td colspan="3">- зубна паста ELMEX Junior (1500 ppm) щоденно, 2 рази на день та зубна щітка «ELMEX Caries Protection Junior».</td></tr>
<tr><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день;
- гель ELMEX Gelee (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 1 місяця.</td><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день;
- гель ELMEX Gelee (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 2 місяців.</td><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день;
- гель ELMEX Gelee (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 3 місяців.</td></tr>
<tr><td colspan="3">II екзогенна профілактика</td></tr>
<tr><td colspan="3">- санація та професійна гігієна ротової порожнини (2 рази на рік); герметизація молярів при наявності показів.</td></tr>
<tr><td>- ремінералізація емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну Tooth Mousse (2 рази на рік);
- глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (2 рази на рік).</td><td>- ремінералізація емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну Tooth Mousse (3 рази на рік);
- глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).</td><td>- ремінералізація емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну Tooth Mousse (3 рази на рік);
- глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).</td></tr>
<tr><td colspan="3">- розжовування 1 пігулки пробіотичної дії «БіоГая ПроДентіс» 2 рази на добу впродовж 4 тижнів.</td></tr>
<tr><td colspan="3">III ендогенна профілактика</td></tr>
<tr><td colspan="3">- вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду для розжовування (№1, №2, №3) 1 раз на добу під час споживання їжі.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Дністровський</td><td colspan="3">I домашній догляд</td></tr>
<tr><td colspan="3">- зубна паста ELMEX Junior (1500 ppm) щоденно, 2 рази на день та зубна щітка «ELMEX Caries Protection Junior».</td></tr>
<tr><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день протягом 1 місяця;</td><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день протягом 2 місяців.</td><td>- ополіскувач ELMEX Junior (250 ppm) щоденно, 2 рази на день протягом 3 місяців.</td></tr>
</table>

продовження табл. 2.6

ІІ екзогенна профілактика карієсу

		- санація та професійна гігієна ротової порожнини (2 рази на рік); герметизація молярів при наявності показів.		
		- ремінералізація емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну Tooth Mousse (2 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (2 рази на рік).	- ремінералізація емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» (3 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).	- ремінералізація емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» (3 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).
		- розжовування 1 пігулки пробіотичної дії «БіоГая ПроДентіс» 2 рази на добу впродовж 4 тижнів.		
		ІІІ ендогенна профілактика карієсу		
		- вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду для розжовування (№1, №2, №3) 1 раз на добу під час споживання їжі (за сніданком, обідом та вечерею).		
	Чернівецький	*І домашній догляд*		
		- зубна паста «ELMEX Junior» (1500 ppm) щоденно, 2 рази на день та зубна щітка «ELMEX Caries Protection Junior».		
		-	-	- ополіскувач «ELMEX Junior» (250 ppm) щоденно, 2 рази на день протягом 1 місяця.
		ІІ екзогенна профілактика		
		- санація та професійна гігієна ротової порожнини (2 рази на рік); герметизація молярів при наявності показів.		
		- ремінералізація емалі кальцій-фосфатними гелем на основі казеїну Tooth Mousse (2 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (2 рази на рік).	- ремінералізація емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» (3 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).	- ремінералізація емалі кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну «Tooth Mousse» (3 рази на рік); - глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом (3 рази на рік).
		- розжовування 1 пігулки пробіотичної дії «БіоГая ПроДентіс» 2 рази на добу впродовж 4 тижнів.		
		ІІІ ендогенна профілактика		
		- вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду для розжовування (№1, №2, №3) 1 раз на добу під час споживання їжі (за сніданком, обідом та вечерею).		
Порівняння	Чернівецький	*І домашній догляд*		
		- зубна паста «ELMEX Junior» (1500 ppm) щоденно, 2 рази на день та зубна щітка «ELMEX Caries Protection Junior».		
		ІІ екзогенна профілактика		
		- санація та професійна гігієна ротової порожнини (2 рази на рік); герметизація молярів при наявності показів.		

Карієспрофілактичну ефективність оцінювали за допомогою індексу інтенсивності карієсу, приросту інтенсивності та редукції приросту інтенсивності карієсу (у %) через 6, 12, 24 та 36 місяців [283]. Карієс профілактичний ефект розраховували за індексом КПВ за формулою:

$$КПЕ = 100 - \frac{\Delta КПВ\ осн}{\Delta КПВ\ порівн} x\ 100\ \% \qquad (2.5)$$

де КПЕ – карієспрофілактичний ефект;

ΔКПВ осн – ураженість карієсом в основній групі;

ΔКПВ порів – ураженість карієсом у контрольній групі.

Приріст інтенсивності карієсу визначали як середню кількість зубів, у яких з'явились нові каріозні порожнини за рік з розрахунку на одну дитину, яка має карієс. Показник відображає різницю індексів інтенсивності при першому та наступному обстеженні за визначений проміжок часу. Приріст інтенсивності карієсу зубів оцінювали за формулою:

$$\Delta КПВ = КПВ_2 – КПВ_1 \qquad (2.6)$$

де ΔКПВ – приріст; $КПВ_2$ – останній показник КПВ; $КПВ_1$ – попередній показник КПВ.

2.11 Статистичні методи обробки результатів дослідження. Використання штучного інтелекту.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програми Statistica 6.1 («StatSoftInc.», серійний № AGAR909E415822FA).

Перевірку закону розподілу досліджуваних ознак на нормальність здійснювали за критерієм Шапіро-Уїлка. Гіпотезу про відповідність закону розподілу вибіркової сукупності до нормального приймали на рівні значущості p=0,05 [284, 285].

Порівняння двох виборок здійснювали за критерієм Стьюдента-Фішера, якщо була прийнята гіпотеза про нормальність розподілу обох виборок. Для порівняння двох виборок, розподіл яких відрізнявся від нормального, використовували критерій U-Уілксона для незалежних вибірок і критерій T-Уілксона для залежних вибірок. Для порівняння трьох і більше вибірок

використовували дисперсійний аналіз Фішера для нормально розподілених вибірок та критерій Краскела-Уолліса в іншому випадку. Гіпотезу про належність вибірок до однієї генеральної сукупності приймали на рівні значущості α=0,05 [286, 287].

Для оцінки наявності кореляційного зв'язку між ознаками застосовували кореляційний аналіз Пірсона для нормально розподілених виборок. Для вибірок, розподіл яких відрізнявся від нормального, використовували кореляційний аналіз Спірмена. Силу кореляційного зв'язку визначали за критеріями, що наведені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Характеристика кореляційного зв'язку за Спірменом та Пірсоном

Коефіцієнт кореляції (r)	Сила кореляційного зв'язку
$0,7 \leq r \leq 1$	сильний
$0,5 \leq r < 0,7$	середній
$0,3 \leq r < 0,5$	помірний
$0,2 \leq r < 0,3$	слабкий
$r \leq 0,19$	відсутній

Значимість кореляційного зв'язку визначали за критерієм Стьюдента. Кореляційний зв'язок вважали значимим при $p \leq 0,05$ та високо значимим при $p \leq 0,01$.

Для визначення сукупного впливу декількох чинників на досліджувану ознаку, проводили множинний регресійний аналіз з попереднім визначенням чинників, що найбільш істотно впливають на залежну змінну. Для цього використовували метод лісів випадкових рішень (Random forests for regression and classification) – метод ансамблевого навчання, що працює шляхом побудови безлічі дерев рішень під час навчання [284]. Узагальнення результатів усіх дерев дає змогу отримати більш точний прогноз і визначити, які чинники мають найбільший вплив на розвиток карієсу.

Для оцінки внеску кожного чинника використовували показник важливості ознаки (feature importance)**.** Він відображає, наскільки суттєво кожен

показник впливає на прогнозування ризику розвитку карієсу. Найбільш вагомому чиннику присвоювали значення 1,000, а важливість інших показників визначали відносно нього. Чим більше значення показника важливості, тим більший вплив відповідний чинник має на розвиток карієсу зубів.

Для розподілу пацієнтів на групи на основі значень досліджуваних параметрів використовували кластерний аналіз за методом k-середніх, метою якого є розподіл спостережень на k кластери таким чином, щоб кожне спостереження належало до кластера з найближчим до нього середнім значенням. Метод базується на мінімізації суми квадратів евклідових відстаней між кожним спостереженням та центром його кластера.

Під час інформаційного забезпечення дослідження використовувалися сучасні цифрові інструменти для пошуку, систематизації та аналізу наукових джерел. Зокрема, для оптимізації проведення огляду літератури застосовувалася платформа Consensus, яка використовує алгоритми штучного інтелекту для пошуку та узагальнення даних рецензованих наукових публікацій. Відбір джерел, критичний аналіз наукової інформації, оцінка її доказовості, інтерпретація отриманих відомостей і формулювання наукових положень здійснювалися самостійно.

Матеріали розділу висвітлені в наукових працях [270, 279-282].

РОЗДІЛ 3
СТОМАТОЛОГІЧНА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ДІТЕЙ БУКОВИНИ

Літературні дані свідчать, що стоматологічна захворюваність дітей в Україні залишається стабільно високою [8-18, 20-21]. Обумовлено це насамперед багатофакторністю стоматологічної патології. Виділяють чимало чинників ризику її розвитку: соціально-економічні, екологічні, медичні, біогеохімічні тощо. Велике значення відводиться надходженню фторидів, стоматологічній профілактиці, специфічним і неспецифічним чинникам захисту ротової порожнини, кількісним і якісним показникам ротової рідини, особливостям дієти, наявності шкідливих звичок, властивостям зубного нальоту.

Численними епідеміологічними дослідженнями встановлено, що показники поширеності та інтенсивності основних стоматологічних захворювань є значно вищими в регіонах із контрастними географічними умовами [16-18]. Саме такою є і Чернівецька область, вона розташована в межах Карпат, Передкарпаття (Буковинське Прикарпаття) і Покутсько-Бессарабської височини. Даних епідеміологічних обстежень щодо стоматологічної захворюваності на цих територіях обмаль. Саме тому, актуальним є дослідження стану ротової порожнини в дітей Буковини.

Для встановлення стоматологічного статусу дітей нами було обстежено 839 осіб віком 6, 12 та 15 років, які проживають у Чернівецькій області. Відповідно виділено три вікові групи спостереження, детальний аналіз яких наведено в розділі 2.1.

3.1 Показники поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей різного віку, які проживають на Буковині

Дослідження стану твердих тканин зубів у дітей різних вікових груп засвідчило високу поширеність карієсу відповідно до критеріїв ВООЗ. При цьому частка дітей з інтактними зубами коливалася від 3,27 до 14,49 % та була найбільшою у віці 12 років (рис. 3.1).

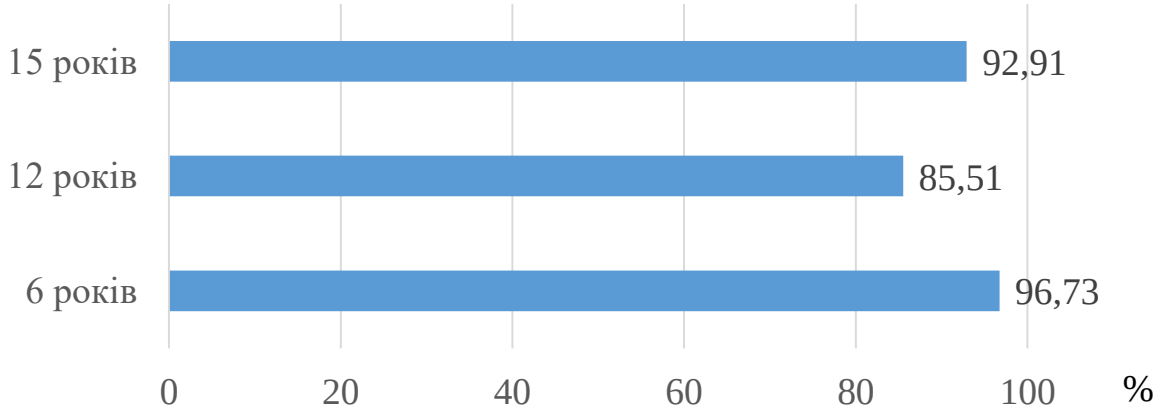


Рис. 3.1. Поширеність карієсу зубів у дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині.

Аналіз поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей віком 6 років дає можливість одночасно провести оцінку стану як тимчасового, так і постійного прикусу. Цей віковий період є одним із ключових, оскільки в 6 років відбувається активний ріст та розвиток усієї зубощелепної системи, прорізування перших постійних молярів та центральних різців (рис. 3.2).

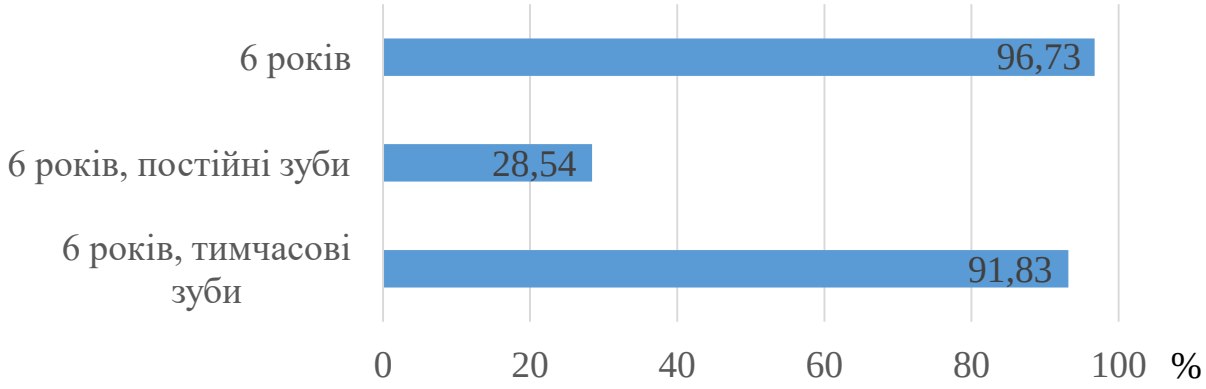


Рис. 3.2. Поширеність карієсу тимчасових і постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині.

Встановлено, що в 91,83 % 6-річних дітей наявний карієс тимчасових зубів, а в 28,54 % – мало місце ураження щойно прорізаних постійних зубів.

Суттєве зростання поширеності карієсу постійних зубів у дітей відбувається в період з 6 до 12 років. Вже у 12-річних обстежених цей показник

сягнув 85,51 %, що втричі вище порівняно з 6-річними (p<0,05). Зростання поширеності карієсу зубів у дітей продовжується й у віці 15 років досягає 92,91 %. Аналізуючи одержані дані, можна сказати, що поширеність карієсу зубів у дітей Буковини підліткового віку є масовою згідно з критеріями ВООЗ.

Аналіз інтенсивності карієсу тимчасових зубів у дітей віком 6 років показав, що в кожного обстеженого в середньому (5,10±0,18) зубів уражено карієсом. Щодо постійного прикусу, то цей показник склав (0,77±0,02) уражених зубів. У хлопчиків значення індексу «КПВ» становило (0,81±0,03) уражених зубів, що було на 10,96 % більше, аніж у дівчаток – (0,73±0,02) (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Інтенсивність карієсу тимчасових і постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, (M±m)

Показник	кп	КПВ	КПВ+кп
хлопці (n=155)	4,93±0,18	0,81±0,03	5,74±0,15
дівчата (n=151)	5,27±0,17	0,73±0,02	6,00±0,12
разом (n=306)	5,10±0,18	0,77±0,02	5,87±0,12

У структурі індексу «кп» компонент «к» є переважаючим – (4,26±0,19) уражених зубів і становить 83,53 % від загального його рівня. На частку складової «п» припадає 16,47 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Структура індексу «кп» у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, (M±m)

Показник	кп	к	п
хлопці (n=155)	4,93±0,18	4,04±0,26	0,89±0,06
дівчата (n=151)	5,27±0,17	4,49±0,27	0,78±0,03
разом (n=306)	5,10±0,18	4,26±0,19	0,84±0,05

Щодо постійних зубів, то інтенсивність карієсу в 6-річному віці була високою та становила (0,77±0,02) уражених зубів, у 12-річному віці – зростала в

4,05 раза, що класифікується як дуже висока. Встановлено, що в дітей віком 15 років цей показник також є високим і був у 5,65 раза вище порівняно з 6-річними та в 1,39 раза порівняно з 12-річними (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Структура індексу «КПВ» у дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині, (M±m)

Показник		КПВ	К	П	В
6 років (n=306)	хлопці (n=155)	0,81±0,03	0,61±0,03	0,20±0,01	-
	дівчата (n=151)	0,73±0,02	0,57±0,01	0,16±0,002	-
	разом (n=306)	0,77±0,02	0,59±0,02	0,18±0,03	-
12 років (n=298)	хлопці (n=132)	3,19±0,21*	2,21±0,19*	0,92±0,12*	0,06±0,002
	дівчата (n=166)	3,06±0,15**	2,19±0,13**	0,85±0,10**	0,02±0,001
	разом (n=298)	3,12±0,12***	2,20±0,11***	0,88±0,08***	0,04±0,001
15 років (n=235)	хлопці (n=88)	4,30±0,33*,+	2,68±0,30*	1,50±0,20*	0,12±0,003
	дівчата (n=147)	4,40±0,24**,++	2,42±0,22**	1,88±0,17**,++	0,10±0,03++
	разом (n=235)	4,35±0,19***,+++	2,55±0,18***	1,69±0,13***	0,11±0,02

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними хлопців 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 2. ** – вірогідна різниця між даними дівчат 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 3. *** – різниця між сумарними показниками дівчат і хлопців 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 4. $^{+}$ – вірогідна різниця між даними хлопців 12 та 15 років, ($p<0,05$); 5. $^{++}$ – вірогідна різниця між даними дівчат 12 та 15 років, ($p<0,05$); 6. $^{+++}$ – різниця між сумарними показниками дівчат і хлопців 12 та 15 років, ($p<0,05$).

У структурі індексу «КПВ» незалежно від віку переважали каріозно уражені зуби над пломбованими: у 6-річних це співвідношення склало відповідно 76,62 та 23,38 %, у 12-річних – 70,51 та 28,21 %, а у 15-річних – 58,62 та 38,85 %. Частка видалених постійних зубів у дітей віком 12 років була 1,28 % та зростала до 2,53 % у віці 15 років.

До каріозно уражених зубів в індексах карієсу включаються не лише зуби з карієсом, але й із його ускладненнями. Їхня частка в тимчасовому прикусі, передбачувано, є високою і сягає 41,17 %. Щодо постійних зубів, то ускладнення карієсу діагностували в 4,24 % обстежених віком 6 років. Такі результати є вкрай

негативними та відображають недостатній рівень надання стоматологічної допомоги дітям та невчасне звернення батьків до лікаря (рис. 3.3).

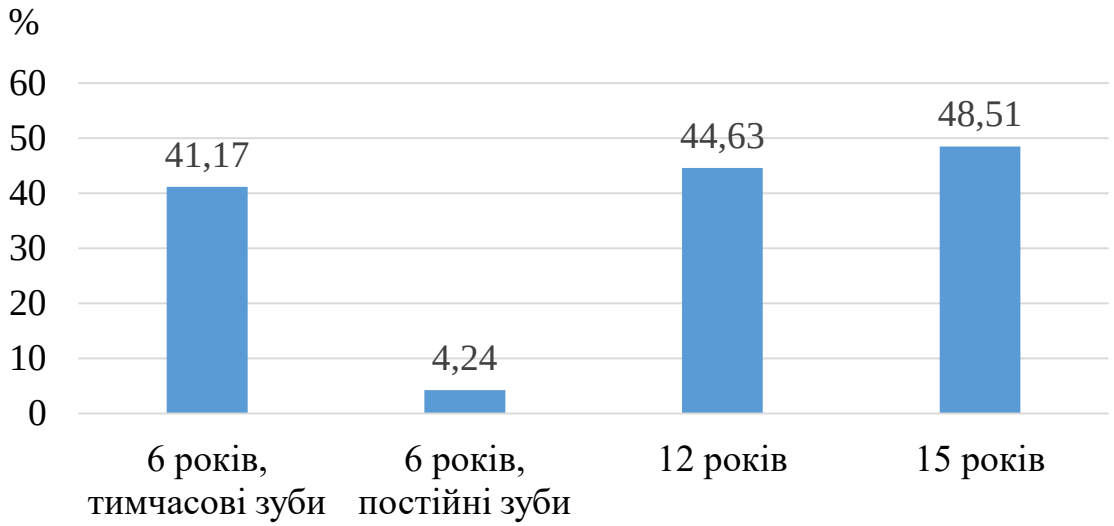


Рис. 3.3. Частота ускладнень карієсу зубів у дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині.

У 12-річних дітей ускладнення карієсу становили 44,63 % випадків. Частка пульпітів та періодонтитів у 15-річних осіб зростала на 8,69 % порівняно з обстеженими у віці 12 років.

Найвища інтенсивність карієсу тимчасових зубів у 6-річних дітей згідно SIC-index становила (8,49±0,35) уражених зубів. У постійному прикусі у віці 6 років показник склав (1,84±0,22) уражених зубів. Із збільшенням віку обстежених він зростав у 2,85 рази та становив (5,26±0,31) уражених зубів у 12-річних дітей ($p<0,05$). У 15-річних показник сягнув (7,86±0,42) уражених зубів, що 4,27 разів вище порівняно з 6-річними ($p<0,05$) та на 46,00 % порівняно з 12-річними ($p<0,05$) (рис. 3.4).

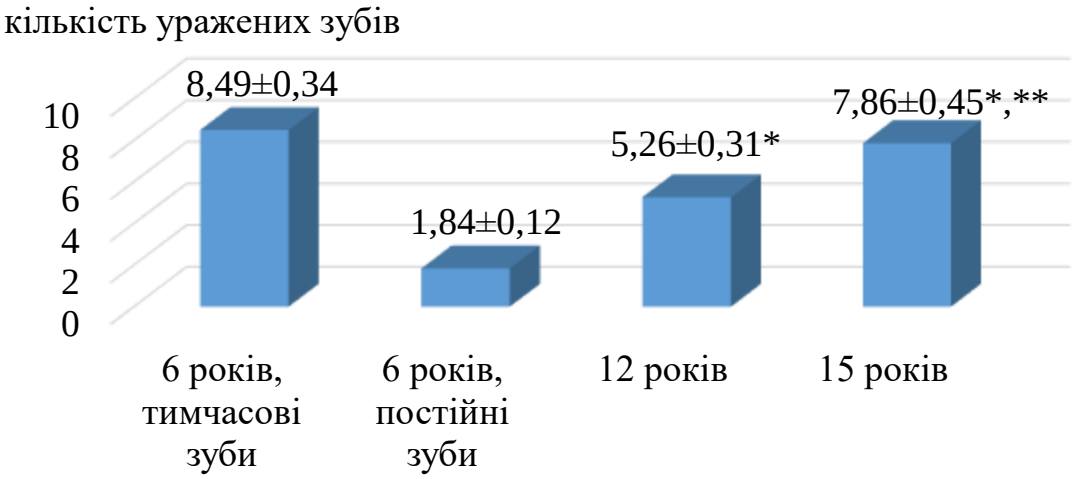


Рис. 3.4. Значення SIC-index в дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині (M±m).

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними індексу в постійному прикусі дітей віком 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$). 2. ** – вірогідна різниця між даними індексу в постійному прикусі дітей віком 12 та 15 років, ($p<0,05$).

Проведений аналіз співвідношення середньої кількості нелікованих каріозних уражень, з урахуванням вторинного карієсу та середньої інтенсивності карієсу зубів, у групах спостереження дав змогу визначити рівень надання стоматологічної допомоги дітям Буковини у віковому аспекті (рис. 3.5).

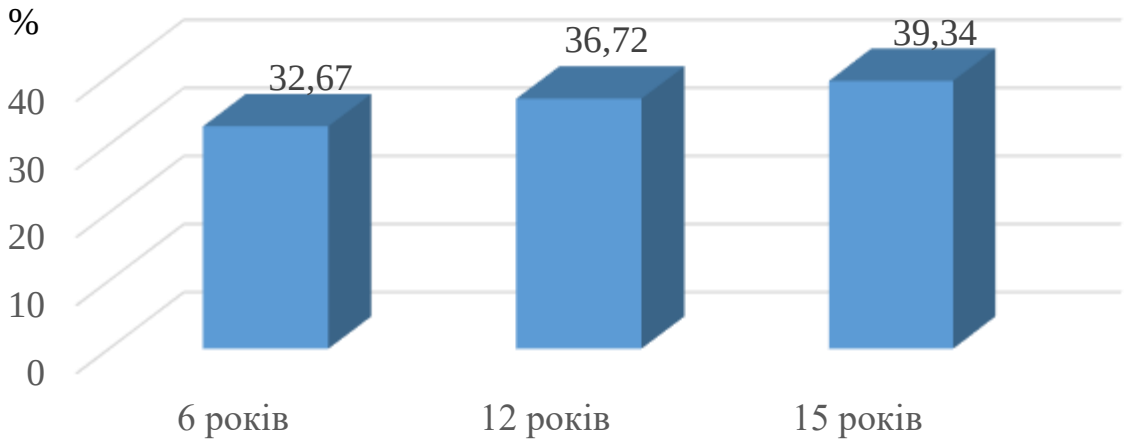


Рис. 3.5. Рівень надання стоматологічної допомоги дітям віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині.

Як свідчать дані діаграми найменший рівень стоматологічної допомоги констатувався в дітей віком 6 років. Рівень надання допомоги 12-річним дітям

був вищим порівняно з попереднім віковим періодом і становив 36,72 %, що на 48,79 % нижче показника поширеності карієсу в цьому віці. У дітей віком 15 років цей показник був найбільшим – 39,34 %, однак ці дані теж нижчі від поширеності карієсу на 53,57 %. Отримані нами результати вказують на недостатній рівень надання стоматологічної допомоги дітям незалежно від віку, необхідність збільшення кратності профілактичних стоматологічних оглядів дітей та санітарно-просвітніх заходів, у тому числі серед батьків.

Отже, отримані нами показники поширеності та інтенсивності карієсу тимчасових і постійних зубів у дітей різного віку, які проживають на території Буковини, свідчать про високу захворюваність, недостатній рівень надання стоматологічної допомоги та вказують на необхідність вивчення чинників ризику розвитку карієсу зубів задля подальшої розробки патогенетично обґрунтованих лікувально-профілактичних програм.

3.2 Стан тканин пародонта в дітей Буковини різного віку

Захворювання тканин пародонта посідають друге місце після карієсу серед стоматологічної патології в дітей, а їх поширеність невпинно зростає [15, 17]. Відповідно до рекомендацій ВООЗ, стан тканин пародонта традиційно оцінюють у 15-річних дітей, однак чисельні літературні дані вказують на високу захворюваність дітей більш раннього віку [15]. У зв’язку із цим, проведено визначення пародонтологічного статусу в дітей таких вікових груп: 6, 12 та 15 років. Розподіл дітей на групи наведено в підрозділі 2.1.

Під час епідеміологічного стоматологічного обстеження нами виявлено патологічні зміни в тканинах пародонта в 20,58 % 6-річних дітей (рис. 3.6). У 12- та 15-річних дітей захворювання тканин пародонта діагностувалися майже в кожного другого обстеженого, що відповідно склало 46,64 та 54,51 %.

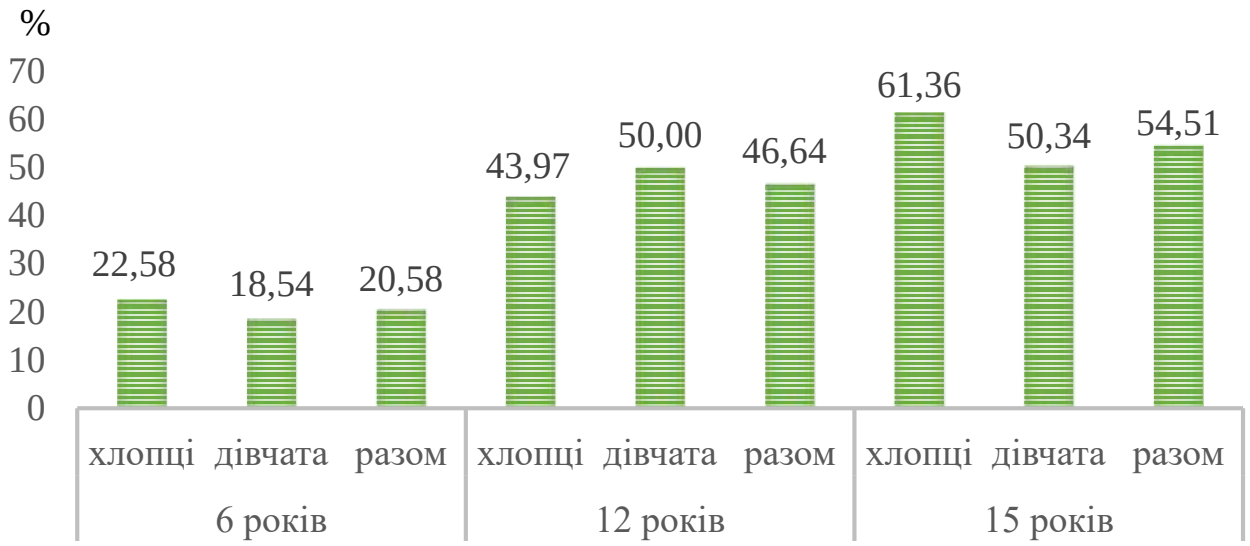


Рис. 3.6. Поширеність захворювань тканин пародонта в дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на території Буковини.

Цікавим виявився аналіз поширеності патології тканин пародонта в гендерному аспекті. У дітей віком 6 років, захворюваність була на 21,79 % вища в хлопців порівняно з дівчатами. У 12 років спостерігалася зміна тенденцій – у дівчат показник був на 13,71 % вище, аніж у хлопців. У 15 років захворюваність була на 21,89 % вища у хлопців.

ХКГ становив основну частку в структурі захворювань тканин пародонта і сягав 19,65 % у дітей віком 6 років. У 12- та 15-річних дітей спостерігалася тенденція до зростання цього захворювання в 2,16 та 2,48 разів ($p<0,05$) (рис. 3.7).

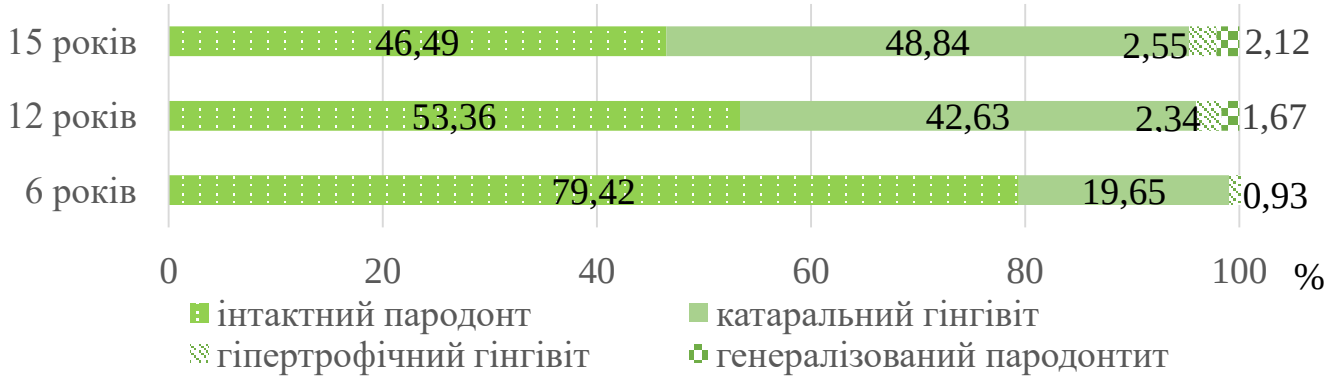


Рис. 3.7. Структура захворювань тканин пародонта в дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на території Буковини.

Гіпертрофічний гінгівіт діагностували в 0,93 % дітей віком 6 років. Із віком його частка зростала до 2,34 % у 12-річних обстежених та до 2,55 % – в 15-річних. Нами встановлено ознаки генералізованого пародонтиту легкого ступеня тяжкості в дітей віком 12 та 15 років, що відповідно склало 1,67 та 2,12 %.

Для встановлення ступеня тяжкості ХКГ нами було оцінено стан ясен за допомогою індексу РМА. Встановлено, що в 6-річних дітей його значення складало (13,98±1,01) % та відповідало легкому ступеню тяжкості гінгівіту (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Значення індексу РМА в дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині (M±m).

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей 12 та 15 років, ($p<0,05$); 3. + – вірогідна різниця між даними дівчат та хлопців, ($p<0,05$).

Із віком середні показники індексу мали тенденцію до зростання на 45,92 % у 12-річних дітей та на 51,37 % у 15-річних ($p<0,05$). За гендерною ознакою вірогідна відмінність між значеннями встановлена лиш в дітей віком 15 років: у хлопців ознаки запального процесу в яснах були на 22,53 % вищі, аніж у дівчат ($p<0,05$). Водночас значення індексу РМА в дітей віком 6 років було на 11,09 % більшим у хлопців та на 9,05 % – у дівчат віком 12 років.

Визначення проби Шиллера-Писарєва в дітей проведено для об'єктивізації запального процесу в тканинах пародонта, її результати наведені на рисунку 3.9.



Рис. 3.9. Показники проби Шиллера-Писарєва в дітей віком 6 та 12, 15 років, які проживають на Буковині (M±m).

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей 12 та 15 років, ($p<0,05$).

Як свідчать дані діаграми спостерігалося достовірне зростання значень проби Шиллера-Писарєва зі збільшенням віку дітей, а саме на 18,94 % в 12-річних та на 27,75 % в 15-річних порівняно з 6-річними ($p<0,05$).

За даними індексу CPI, поширеність зубного каменю за кількістю уражених секстантів у дітей віком 6 років становила 6,86 %, у 12-річних – 28,85 %, у 15-річних – 31,06 %. Найменша кількість секстантів, уражених зубним каменем, була в 6-річних дітей (0,14±0,02), найвища – у 15-річних (0,97±0,06).

Установлено зростання поширеності кровоточивості ясен зі збільшенням віку. Найнижчою вона була в 6-річних дітей і становила 22,22 %. У 12-річних кровоточивість зростала в 2,02 рази, а в 15-річних – у 2,36 рази порівняно з 6-річними ($p<0,05$). Щодо середньої кількості уражених кровоточивістю секстантів, то реєструвалося (0,79±0,05) уражених секстантів у дітей молодшої вікової групи, в 1,82 рази більше секстантів у 12-річних та в 2,35 рази в 15-річних. Щодо гендерної відмінності між одержаними результатами, то в хлопців віком 6 та 15 років показники кровоточивості були вірогідно вищі порівняно з дівчатами цих вікових груп (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Показники кровоточивості та зубного каменю в дітей 6, 12 та 15 років, які проживають на території Буковини

Показник		Зубний камінь		Кровоточивість	
		поширеність, %	секстанти (M±m)	поширеність, %	секстанти (M±m)
6 років (n=306)	хлопці	7,74	0,14±0,02	23,87	0,89±0,03
	дівчата	5,96	0,13±0,01	20,52	0,61±0,04+
	разом	6,86	0,14±0,02	22,22	0,79±0,05
12 років (n=298)	хлопці	27,11	0,64±0,02*	43,37	1,40±0,12*
	дівчата	31,06	0,98 ±0,06*****	46,97	1,49±0,13*****
	разом	28,85	0,81±0,04*	44,96	1,44±0,12*
15 років (n=235)	хлопці	32,95	1,03±0,11*,******	63,63	2,07±0,18*,******
	дівчата	28,93	0,91±0,05**	45,57	1,65±0,14**,+
	разом	31,06	0,97±0,06**	52,34	1,86±0,13**,***

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей 6 та 12, 15 років, ($p<0,05$); 2. ****** – вірогідна різниця між даними дітей 12 та 15 років, ($p<0,05$); 3. + – вірогідна різниця між даними дівчат та хлопців, ($p<0,05$).

Таким чином, захворювання тканин пародонта діагностуються в дітей всіх вікових груп. Основною формою ураження є ХКГ. Із віком захворюваність зростала, на що вказувало вірогідне збільшення кількості секстантів з кровоточивістю та зубним каменем, підвищення значень проби Шиллера-Писарєва. Одержані дані свідчать про неналежну організацію лікувально-профілактичної роботи щодо захворювань тканин пародонта на теренах Чернівецької області та необхідність збільшення кратності профілактичних оглядів, санітарно-просвітніх заходів задля вчасного виявлення і усунення пародонтопатогенних чинників.

3.3 Гігієнічний стан ротової порожнини дітей різного віку, які проживають на Буковині

Загальновідомо, що стан гігієни ротової порожнини є одним із основних чинників, що впливає на стоматологічний статус дитини. З метою оцінки гігієнічного стану ротової порожнини нами проведено визначення гігієнічних індексів Stallard та Silness-Loe (див. розділ 2.2).

Результати визначення гігієнічного стану ротової порожнини за даними індексу Stallard наведені на рисунку 3.10.



Рис. 3.10. Показники рівня гігієни ротової порожнини дітей віком 6, 12, 15 років, які проживають на Буковині, за даними індексу Stallard, (M±m).

Примітка. * – вірогідна різниця між даними дітей 6, 12 та 15 років, ($p<0,05$).

Рівень гігієни був задовільним у групі дітей віком 15 років. У дітей віком 6 та 12 років гігієна незадовільна, показники індексу в цих дітей відповідно вищі на 17,69 % ($p<0,05$) та на 19,73 % порівняно з 15-річними ($p<0,05$). Щодо гендерної характеристики, то в хлопців значення індексу були вищі, однак вірогідної різниці із показниками в дівчаток не встановлено. Отримані дані свідчать про недостатню увагу дітей та їх батьків до гігієни ротової порожнини.

За даними щодо індексу Silness-Loe, в дітей віком 15 років гігієна ротової порожнини була також задовільна, а у віці 6 та 12 років – незадовільна (рис. 3.11).

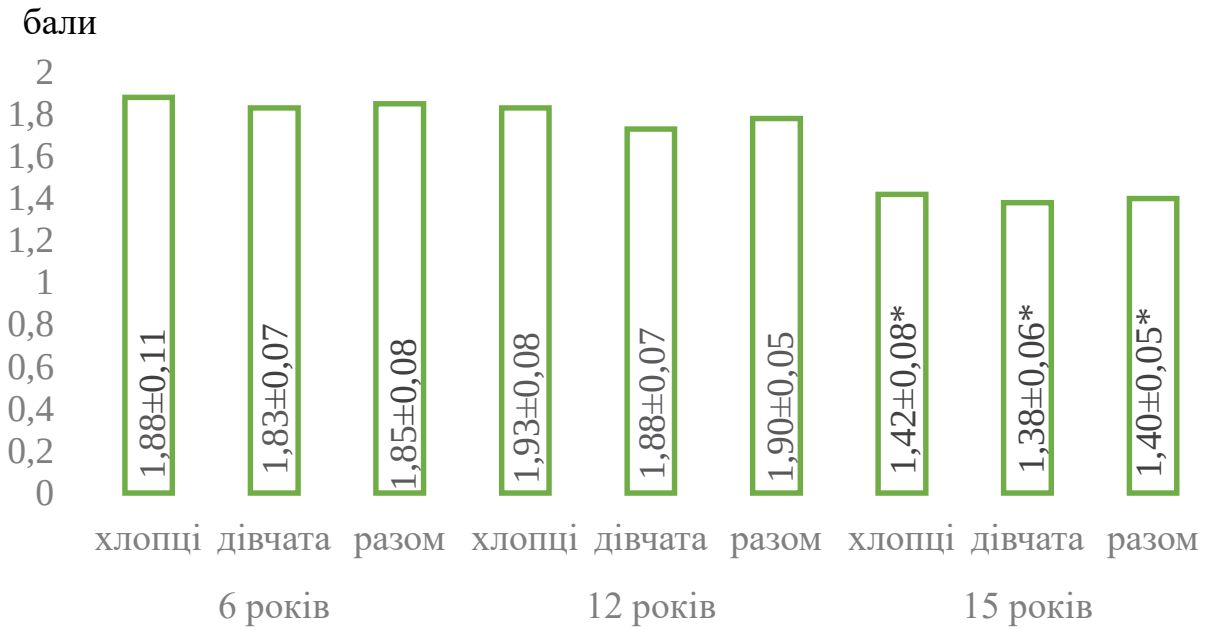


Рис. 3.11. Показники рівня гігієни ротової порожнини дітей віком 6, 12, 15 років, які проживають на Буковині, за даними індексу Silness-Loe, (M±m).

Примітка. * – вірогідна різниця між даними дітей 6, 12 та 15 років, ($p<0,05$).

Зокрема, встановлено в 12-річних дітей на 2,70 % вищі значення цього показника порівняно з 6-річними та на 35,71 % – з 15-річними дітьми ($p<0,05$). У дівчат порівняно з показниками хлопців ліпші значення: на 2,73 % – у 6-річному віці, на 2,65 % – у 12-річному та на 2,89 % – у 15-річному.

Отже, рівень гігієни ротової порожнини дітей віком 15 років у цілому був задовільним, а у віці 6 та 12 років – незадовільним, що пояснюється особливостями психології цього вікового періоду, зміною мотиваційного ставлення до власного здоров'я та зменшенням контролю з боку батьків. Такі результати вказують на необхідність навчання гігієни ротової порожнини та проведення регулярного контролю з боку лікарів-стоматологів та батьків, а також з цією метою збільшення кратності проведення профілактичних стоматологічних оглядів.

3.4 Ортодонтичний статус дітей Буковини у віковому аспекті

Щороку фахівці більшості країн світу спостерігають зростання поширеності зубощелепних аномалій та деформацій у дітей і підлітків та пов'язують це з процесами урбанізації, погіршенням екологічної ситуації. Значне ураження карієсом тимчасових зубів, передчасна втрата зубів, порушення функцій дихання, ковтання, жування є чинниками функціональних та морфологічних змін щелепно-лицевої ділянки [8]. У різних регіонах України спостерігаються відмінності між даними поширеності та структури зубощелепних аномалій та деформацій.

У результаті обстеження дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині, встановлено, що у віці 6 років ортодонтична патологія зустрічалася в 44,11 % дітей, у віці 12 років – у 54,69 %, а в 15-річному віці – у 62,55 %. Для дітей усіх вікових груп було характерним поєднання кількох нозологічних форм.

У структурі ортодонтичних захворювань домінували аномалії зубних рядів, котрі були виявлені в третини обстежених дітей віком 6 років (32,03 %) та майже половини 12- та 15-річних дітей, що відповідно склало 45,64 та 62,98 % (табл. 3.5).

Аномалії прикусу діагностували в 25,49 % дітей віком 6 років. Із віком частка патології прикусу зросла до 35,91 % у 12-річних та до 54,89 % у 15-річних дітей. Подібна тенденція спостерігалася і щодо аномалій окремих зубів.

Таблиця 3.5

Структура зубощелепних аномалій та деформацій у дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині

Показник	6 років (n=306)		12 років (n=298)		15 років (n=235)	
	абс	%	абс	%	абс	%
аномалії прикусу	78	25,49	107	35,91	129	54,89
аномалії зубних рядів	98	32,03	136	45,64	148	62,98
аномалії окремих зубів	94	30,71	117	39,26	96	40,85

У таблиці 3.6 наведено структуру аномалій прикусу в дітей груп спостереження.

Таблиця 3.6

Види прикусу в дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині

Прикус	6 років (n=306)		12 років (n=298)		15 років (n=235)	
	абс	%	абс	%	абс	%
фізіологічний	228	74,51	191	64,10	106	45,11
патологічний:	78	25,49	107	35,90	129	54,89
сагітальні аномалії прикусу						
- дистальний	32	10,46	49	16,44	52	22,13
- мезіальний	8	2,61	9	3,02	11	4,68
вертикальні аномалії прикусу						
- глибокий	24	7,84	26	8,72	35	14,89
- відкритий	11	3,59	6	2,01	5	2,13
трансверзальні аномалії прикусу						
- перехресний	3	0,98	17	5,71	26	11,06

Найпоширенішим серед патологічних видів прикусу був дистальний, частка якого у дітей віком 6 років становить 10,46 %. На нашу думку, це пов’язано з передчасним видаленням тимчасових зубів. Із віком поширеність дистооклюзії значно зростала, зокрема на 57,17% у дітей віком 12 років та на 34,61 % у дітей віком 15 років ($p<0,05$).

Ще однією аномалією в сагітальному напрямку є мезіальний прикус, поширеність якого у дітей також мала тенденцію до зростання з віком від 2,61 до 4,68 %.

Другим за поширеністю виявся глибокий прикус з частотою 7,84 % у дітей віком 6 років. Ми спостерігали зростання кількості дітей з цією аномалією на 11,22 % у віці 12 років та на 70,76 % – у 15 років. Варто відзначити, що глибокий прикус нерідко діагностували в поєднанні з дистальним.

Частка відкритого прикусу була найвищою в дітей віком 6 років і становила 3,59 %. Основною причиною цієї аномалії в дітей молодшого шкільного віку, як правило, є наявність різноманітних шкідливих звичок.

Найменший відсоток склала група пацієнтів з перехресним прикусом – 0,98 %. Однак із віком спостерігається зростання поширеності аномалії, а саме: в 5,83 рази в 12 років та в 11,28 разів у 15 років ($p<0,05$).

Наявність зубощелепних деформацій та аномалій у формуванні прикусу часто супроводжується зміною форми зубних рядів та деформаціями окремо стоячих зубів. Детальний аналіз структури аномалій зубних рядів та аномалій окремих зубів наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Поширеність аномалій окремих зубів та зубних рядів у дітей 6, 12 та 15 років, які проживають на Буковині

Показник	6 років (n=306)		12 років (n=298)		15 років (n=235)	
	абс	%	абс	%	абс	%
аномалії прорізування та кількості зубів	11	3,59	14	4,69	14	5,95
аномалії форми, величини зубів та структури твердих тканин	35	11,43	39	13,08	46	19,57
аномалії положення окремих зубів	48	15,68	64	21,47	69	29,36
скупченість зубів:						
- скупченість в різцевих сегментах	29	9,47	47	15,77	48	20,43
- скупченість в бокових сегментах	-	-	29	9,73	30	12,76
треми між зубами (діастема):						
- проміжки в різцевих сегментах	63	20,58	19	6,37	13	5,53
- проміжки в бокових сегментах	-	-	12	4,02	14	5,95
аномалії форми зубних рядів	55	17,97	88	32,88	47	19,99

Як свідчать дані таблиці в дітей усіх вікових груп найчастіше зустрічалися аномалії положення окремих зубів, їхня частка зростала на 36,93 % у 12-річних та на 87,24 % в 15-річних, порівняно з дітьми віком 6 років ($p<0,05$).

Найпоширенішими з них були тортоаномалії, що виявлялися в 10,45 % обстежених дітей віком 6 років, в 15,10 % дітей віком 12 років та 20,85 % дітей віком 15 років.

У переважної більшості дітей 6 років постійні зуби прорізалися вчасно, тільки в 3,26 % спостерігалася їхня відсутність. У 3,69 % 12-річних дітей на момент огляду ще не були прорізані другі премоляри та в 1,67 % бокові різці, що вказує на можливу адентію зубів. У 5,95 % 15-річних дітей ми виявили також відсутність цих груп зубів. Щодо аномалій структури твердих тканин, то в дітей найчастіше виявляли системну гіпоплазію емалі зубів.

Результати досліджень свідчать, що скупченість у різцевих сегментах зустрічається в усіх вікових періодах. У 6-річних дітей ми виявляли цю аномалію в 9,47 % обстежених, найчастіше на нижній щелепі. З віком їхня частка зростала на 39,94 % у віці 12 років та на 53,46% – у віці 15 років. У бокових сегментах скупченість виявлялася в 9,73 % 12-річних та в 12,76 % 15-річних дітей. Ця аномалія супроводжувала порушення прикусу в сагітальному, трансверзальному та вертикальному напрямках.

Серед усіх аномалій зубних рядів найчастіше зустрічалося звуження. Ця патологія пов’язана не тільки з порушеннями процесу прорізування зубів, а й наявністю шкідливих звичок у дітей. У зв’язку із цим, звуження виявлялося в 17,97 % дітей віком 6 років, 32,88 % дітей віком 12 років та 15,73 % дітей віком 15 років. На верхній щелепі аномалію діагностували частіше, аніж на нижній щелепі: на 38,25 % у 6-річних, на 44,46 % у 12-річних та на 72,99 % у 15-річних дітей.

Отже, отримані дані свідчать про високі показники поширеності зубощелепних аномалій та деформацій у дітей різних вікових груп та низький рівень надання ортодонтичної допомоги дітям Буковини. У зв’язку із цим, необхідно збільшити кількість планових оглядів дітей задля виокремлення контингенту ортодонтичних пацієнтів із чинниками ризику розвитку зубощелепних аномалій та тих, що потребують ортодонтичне лікування. У дітей у період тимчасового та раннього змінного прикусів необхідно проводити профілактичні заходи, а в період пізнього змінного та постійного прикусів –

ортодонтичне лікування, що дозволить знизити поширеність не тільки ортодонтичної патології, а й інших стоматологічних захворювань.

Висновки до розділу:

1. Поширеність карієсу зубів у дітей Буковини за критеріями ВООЗ є високою, незалежно від віку. У дітей віком 6 років карієс тимчасових зубів діагностовано в 91,83 % випадків, при інтенсивності (5,10±0,18) уражених зубів. Захворюваність на карієс постійних зубів у цьому віці сягнула 28,54 % при інтенсивності (0,77±0,02) уражених зубів. Зі збільшенням віку дітей показники поширеності та інтенсивності вірогідно зростали, а саме до 85,51 % та (3,12±0,12) уражених зубів у дітей віком 12 років та до 92,91 % та (4,35±0,19) уражених зубів – у 15 років.

2. У структурі індексу «кп» переважаючим був компонент «к», що сягав 83,53 %, при цьому пломбованих зубів було 16,47 %. Щодо показника «КПВ», то в усіх вікових групах дітей простежувалася однакова тенденція. Найбільшу частку складали каріозно уражені постійні зуби: у віці 6 років – 76,62 %, у 12 років – 70,51 %, а у 15 років – 58,62 %. Однак дані індекса свідчать також і про поступове збільшення кількості пролікованих зубів: 23,38 % у віці 6 років, 28,21 % – у 12 років і 38,85 % – у 15 років. Найменшу частку в структурі індекса «КПВ» становили видалені зуби. Цей показник не перевищував 5 %: 1,28 % у віці 12 років та 2,53 % у 15 років.

3. Значення Sic-index у тимчасовому прикусі становило (8,49±0,35) уражених зубів. У постійних зубах цей показник вірогідно зростав з віком та варіював у широких межах: від (1,84±0,22) уражених зубів у 6-річних обстежених до (7,86±0,45) у 15-річних дітей.

4. Результати досліджень свідчать про недостатній рівень надання стоматологічної допомоги в дітей усіх вікових груп. Найменше отримали стоматологічну допомогу діти віком 6 років – 32,67 % при поширеності карієсу тимчасових зубів 91,83 % та постійних зубів – 28,54 %. Рівень надання стоматологічної допомоги 12-річним дітям виявився вищим на 12,40 % порівняно з дітьми 6-річного віку. У 15-річних обстежених цей показник

перевищував відповідні дані 6-річних на 20,42 % та 12-річних – на 7,07 %, що свідчить про зростання охоплення дітей стоматологічною допомогою з віком та вищий рівень усвідомленості дітей та їхніх батьків щодо необхідності лікування.

5. Поширеність захворювань тканин пародонта в дітей Буковини зростала з віком від 20,58 % у 6-річних до 46,64 % у 12-річних та 54,51 % в 15-річних. У структурі захворювань тканин пародонта домінував ХКГ, на долю якого припадало 19,65 % випадків у дітей віком 6 років, 42,63 % – у дітей віком 12 років та 48,84 % – у дітей віком 15 років.

6. Виявлено вірогідно гірші показники пародонтальних індексів PMA та CPI в дітей віком 12 та 15 років порівняно із дітьми молодшої вікової групи. Зокрема, значення індексу PMA зростало на 45,92 % у дітей віком 12 років та на 51,37 % у дітей віком 15 років порівняно з обстеженими дітьми віком 6 років. Поширеність зубного каменю та кровоточивості за кількістю уражених секстантів була вищою у 12-річних відповідно 4,20 та 2,02 рази, а в 15-річних – у 4,53 та 2,36 рази порівняно з молодшою віковою групою. Значення проби Шиллера-Писарєва були вищі на 18,94 % у 12-річних та на 27,75 % у 15-річних щодо даних дітей віком 6 років.

7. Рівень гігієни ротової порожнини в цілому був задовільний у дітей віком 15 років, незадовільний – у дітей віком 6 та 12 років. Найвищі значення індексу Stallard реєструвалися у 12-річних дітей і становили (1,76±0,09) балів, що на 1,73 % вище показника 6-річних та на 19,73 % – 15-річних. Дані індексу Sillness-Loe коливалися від (1,40±0,05) балів у 15-річних до (1,90±0,05) балів у 12-річних. У дівчат рівень гігієни ротової порожнини є ліпшим порівняно з хлопцями, однак вірогідної відмінності не встановлено.

8. Зубощелепні аномалії та деформації зустрічалися в 44,11 % 6-річних, 54,69 % 12-річних та 62,55 % 15-річних дітей. У структурі ортодонтичної патології 6-річних дітей переважали аномалії зубних рядів, що були виявлені в 32,03 %, у віці 12 років ця патологія реєструвалася в 45,64 % випадків, а в 15 років – у 62,98 %. Аномалії окремих зубів діагностувалися в 30,71 % 6-річних дітей. Їхня частка була вищою в 12- та 15-річних дітей та відповідно склала 39,26

та 40,85 %. Аномалії прикусу діагностувалися в 25,49 % обстежених 6-річного віку. Із віком їхня частка зросла до 35,90 % у 12-річних та 54,89 % у 15-річних.

Матеріал розділу представлений у публікаціях [288-292].

РОЗДІЛ 4
ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ У ДІТЕЙ 6, 12, 15 РОКІВ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ У РІЗНИХ РАЙОНАХ БУКОВИНИ

Проведені нами епідеміологічні дослідження свідчать, що найпоширенішим захворюванням ротової порожнини в дітей Буковини є карієс зубів. Ця нозологія діагностується в 96,73 % обстежених віком 6 років [290]. У випадку карієсу постійних зубів у дітей цього віку, то він реєструвався у 28,54 % випадків. Із віком захворюваність на карієс зубів у дітей вірогідно зростає до 85,51 % у 12 років та 92,91 % – у 15 років. Відмічено, що частота каріозного ураження зубів у дітей змінювалася не лише із віком, але й залежно від місця проживання [289].

Чернівецька область поділена на три адміністративних райони: Чернівецький, Дністровський та Вижницький. Кожен із них має відмінні клімато-географічні умови, що впливає на якість питної води, зокрема на вміст фтору – одного з ключових карієспротекторних елементів.

За результатами проведених нами досліджень уміст фтору у питній воді населених пунктів Чернівецької області здебільшого є нижчим від оптимального рівня. Традиційно значно нижчі показники фіксуються у гірських районах, у рівнинній частині вони наближаються до оптимальних. Результати дослідження водних джерел області наведені в розділі 5.10.

Враховуючи вище вказане, нами проведено аналіз стану твердих тканин зубів у дітей 6, 12 та 15 років залежно від району проживання. Загалом виділено 9 груп спостереження, детальний аналіз яких наведено в розділі 2.1.

4.1 Характеристика каріозного ураження тимчасових зубів у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини

При дослідженні стану твердих тканин зубів у дітей віком 6 років виявлена висока поширеність карієсу тимчасових зубів згідно критеріїв ВООЗ, що в цілому становить 91,83 %.

Найнижчі показники захворюваності на карієс тимчасових зубів спостерігалися в Чернівецькому районі – 85,52 %. У Дністровському районі вони були вищі на 8,08 %, а у Вижницькому районі – на 14,06 % порівняно з даними Чернівецького району [293, 294]. Кількість здорових зубів у дітей Буковини варіювала від 2,46 до 14,48 % залежно від району проживання (рис. 4.1).

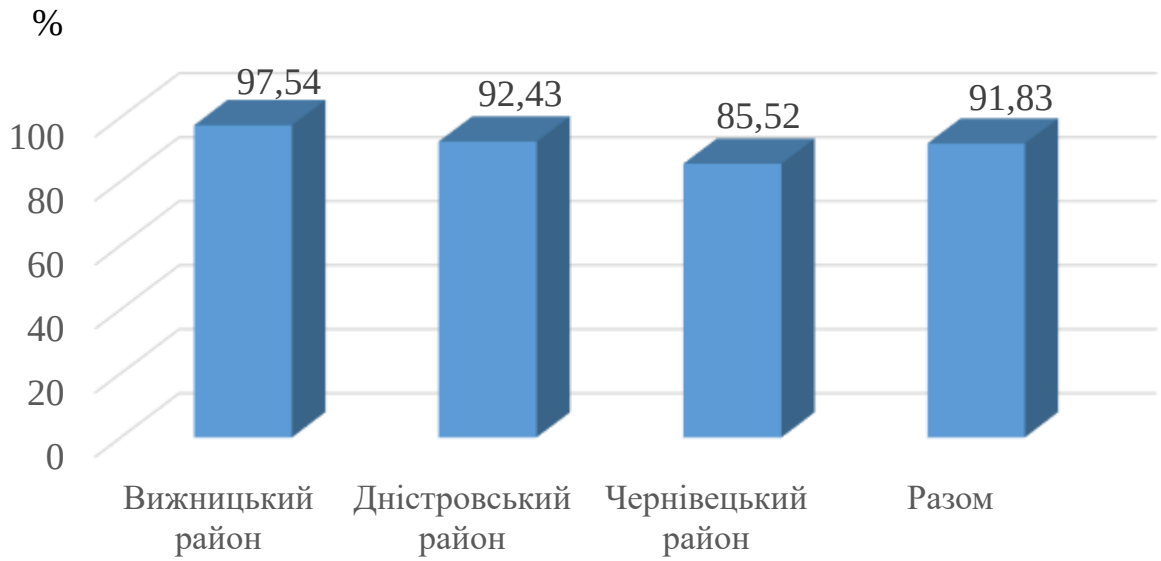


Рис. 4.1. Поширеність карієсу тимчасових зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання.

Аналіз інтенсивності карієсу тимчасових зубів показав, що середнє його значення складає (5,10±0,18) уражених зубів та відповідає середньому ступеню. У структурі індексу «кп» у Вижницькому районі на частку компонента «к» припадало 86,36 %, компонента «п» – 13,64 %. Подібна тенденція спостерігалася і щодо Дністровського та Чернівецького районів. Зокрема, компонент «к» був переважаючим і становив відповідно 81,36 та 69,67 %, «п» – 18,64 та 30,33 %.

Оцінка показника «кп» залежно від статі засвідчила, що найбільше каріозно уражених зубів спостерігалося серед хлопців Вижницького району, а саме: (5,44±0,38) зубів; найменше – у дівчат Чернівецького району – (2,58±0,14) зубів. Виявлено протилежну тенденцію щодо кількості пломбованих зубів.

Найменша їхня кількість у дітей Вижницького району, що в цілому складає (0,84±0,07) зуба на одного обстеженого. Цей показник був на 14,29 % більше у Дністровському районі та на 44,05 % – у Чернівецькому (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Структура індексу «кп» у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Група		«кп»	«к»	«п»
Вижницький	хлопці (n=55)	6,20±0,17	5,44±0,38	0,76±0,10
	дівчата (n=38)	6,12±0,14	5,19±0,25	0,93±0,03
	разом (n=93)	6,16±0,16	5,32±0,31	0,84±0,07
Дністровський	хлопці (n=40)	5,17±0,17*	4,28±0,29*	0,89±0,05
	дівчата (n=54)	5,13±0,22*	4,10±0,32	1,03±0,10
	разом (n=94)	5,15±0,20*	4,19±0,30*	0,96±0,07
Чернівецький	хлопці (n=60)	4,12±0,29*,**	2,98±0,16*,**	1,14±0,08*,**
	дівчата (n=59)	3,86±0,18*,**	2,58±0,14*,**	1,28±0,07*
	разом (n=119)	3,99±0,24*,**	2,78±0,15*,**	1,21±0,08*

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, ($p<0,05$); 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей Дністровського та Чернівецького районів, ($p<0,05$).

У таблиці 4.2 наведено розподіл дітей Буковини залежно від ступеня активності карієсу зубів. Найбільша кількість дітей з I ступенем активності карієсу спостерігалася в Чернівецькому районі (41,17 %), найменша – у Вижницькому (18,28 %). У Вижницькому та Дністровському районах переважав II ступінь активності карієсу зубів, що знаходився в межах значень «кп» (5,0-8,0) уражених зубів, однак його частка була відмінною, а саме: 41,93 та 36,18 % відповідно. Варто відзначити, що понад третину обстежених дітей були з індексом «кп» ≥ 8,0, що складало загалом від 30,26 до 39,79 % залежно від району проживання.

Таблиця 4.2

Розподіл дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, за ступенем активності карієсу тимчасових зубів

Район	Ступінь активності карієсу					
	I		II		III	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Вижницький (n=93)	18,28	17	41,93	39	39,79	37
Дністровський (n=94)	31,91	30	36,18	34	31,91	30
Чернівецький (n=119)	41,17	49	28,57	34	30,26	36
Разом	31,37	96	34,97	107	33,66	103

Серед 306 обстежених дітей Чернівецької області віком 6 років було уражено карієсом 1522 тимчасових зуба, що становило 31,70 % від усіх наявних у ротовій порожнині. Аналіз каріозних порожнин за розташуванням на щелепах та груповою приналежністю зубів у дітей показав, що домінуючою є локалізація каріозного ураження на молярах. Сумарно ця форма карієсу складає понад 4/5 всіх випадків. Зокрема, частка ураження першого моляра становить 37,05 %, другого моляра – 45,40 % від загальної кількості уражених зубів. Незначне ураження каріозних зубів фронтальної ділянки зубного ряду пов'язано з фізіологічною зміною різців у цьому віковому періоді (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Структура каріозного ураження зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, %.

У таблиці 4.3 наведено результати вивчення групової приналежності каріозно уражених тимчасових зубів у дітей віком 6 років. На нижній щелепі залученість зубів до патологічного процесу була в межах 50,53 % випадків. Зокрема, переважали ураження других молярів – 25,69 % та перших молярів – 20,69 % від загальної кількості всіх ушкоджень. Найменше каріозно ураженими були нижні різці.

Таблиця 4.3

Структура ураження тимчасових зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання

Зуби	Район						Всього ($n_{зубів}$=1522)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=573)		Дністровський ($n_{зубів}$=484)		Чернівецький ($n_{зубів}$=465)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
верхня щелепа								
центральний різець	27	4,71	15	3,10	11	2,37	53	3,48
боковий різець	27	4,71	16	3,31	10	2,15	53	3,48
ікло	41	7,16	20	4,13	27	5,81	98	6,44
перший моляр	80	13,97	80	16,53	89	19,14	249	16,36
другий моляр	105	18,32	109	22,52	86	18,49	300	19,71
разом	280	48,87	240	49,59	223	47,96	753	49,47
нижня щелепа								
центральний різець	7	1,22	5	1,03	2	0,43	14	0,92
боковий різець	5	0,87	3	0,62	1	0,21	9	0,59
ікло	14	2,45	17	3,51	9	1,93	40	2,64
перший моляр	130	22,69	75	15,50	110	23,66	315	20,69
другий моляр	137	23,90	144	29,75	120	25,81	391	25,69
разом	293	51,13	244	50,41	242	52,04	769	50,53

На верхню щелепу припадало 49,47 % від загального числа ушкоджень. В їхній структурі домінуючими є ураження другого (19,71 %) та першого (16,36 %)

молярів. Решта зубів уражалися менше: ікла (6,44 %), центральний різець (3,48 %) та бокові різці (3,48 %) від загального числа уражених зубів.

Для дітей цього віку характерним є також поєднане ураження декількох груп зубів, що спостерігалося в 2/3 обстежених. Найчастіше в дітей були одночасно залучені в патологічний процес верхні та нижні моляри.

Залежно від району проживання структура ушкоджених зубів незначно відрізнялася зі збереженням загальних тенденцій. У Вижницькому районі частота ураження зубів була така: другий нижній моляр (23,90 %), перший нижній моляр (22,69 %), другий верхній моляр (18,32 %), перший верхній моляр (13,97 %), верхні різці (9,42 %), верхнє ікло (7,16 %), нижнє ікло (2,45 %) та нижні різці (2,09 %). У Дністровському районі структура ураження була дещо змінена: другий нижній моляр (29,75 %), другий верхній моляр (22,52 %), перший верхній моляр (16,53 %), перший нижній моляр (15,50 %), верхні різці (6,41 %), верхнє ікло (4,13 %), нижнє ікло (3,51 %), нижні різці (1,65 %). Для Чернівецького району характерними було таке розташування каріозних порожнин: другий нижній моляр (25,81 %), перший нижній моляр (23,66 %), перший верхній моляр (19,14 %), другий верхній моляр (18,49 %), верхнє ікло (5,81 %), верхні різці (4,52 %), нижнє ікло (1,93 %) та нижні різці (0,64 %).

Каріозні порожнини діагностувалися на різних поверхнях тимчасових зубів. У третині випадків каріозні порожнини були зосереджені на контактних поверхнях, а саме в 17,35 % випадках на медіальній стороні та 14,78 % – на дистальній. Кожну четверту порожнину виявляли у фісурах молярів (24,57 %), рідше – на вестибулярних поверхнях ікол та наявних різців (10,78 %). З оральної сторони було найменше каріозних ушкоджень (2,69 %). Поєднані каріозні ураження становили 29,83 % від загального числа порожнин (табл. 4.4).

Найбільш уразливою до карієсу традиційно була жувальна поверхня. Найбільша частка таких уражень реєструвалася в Чернівецькому районі – 25,81 %. Кількість порожнин на контактних поверхнях сумарно становила 31,59 % у Вижницькому, 32,5 % – у Дністровському та 32,25 % – у Чернівецькому районах, що найімовірніше може бути пов’язано з неналежною гігієною ротової

порожнини. Вестибулярні й оральні поверхні уражалися рідше – у 8,73-13,55 % та 1,94-3,51 % випадків відповідно.

Таблиця 4.4

Локалізація каріозних порожнин на різних поверхнях тимчасових зубів у дітей віком 6 років

Поверхні	Район						Всього ($n_{зубів}$=1522)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=573)		Дністровський ($n_{зубів}$=484)		Чернівецький ($n_{зубів}$=465)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
медіальна	111	19,37	81	16,74	72	15,48	264	17,35
дистальна	70	12,22	77	15,91	78	16,77	225	14,78
вестибулярна	50	8,73	51	10,54	63	13,55	164	10,78
оральна	15	2,62	17	3,51	9	1,94	41	2,69
жувальна	131	22,86	123	25,41	120	25,81	374	24,57
поєднані	196	34,20	135	27,89	123	26,45	454	29,83

Особливу увагу привертає поширеність поєднаного ураження кількох поверхонь одного зуба, що становило загалом 29,83 % випадків. Найвища їхня частка зафіксована у Вижницькому районі – 34,20 %, що перевищує на 29,30 % аналогічний показник у Чернівецькому районі. У Дністровському районі поєднані ураження становили 27,89 %.

Аналіз каріозного ураження тимчасових зубів за глибиною у дітей віком 6 років відповідно до системи ICDAS II показав, що найбільшу частку становили локалізоване руйнування емалі з формуванням порожнини без ураження дентину – код 3 (32,98 % випадків) (табл. 4.5).

Початкові стадії карієсу, що відповідають кодам 1 і 2 відповідно до класифікації ICDAS II, виявлялися рідше – у 17,54 % випадків. У 28,38 % випадків ураження досягало середніх шарів дентину (код 4-5), що свідчить про прогресування каріозного процесу. Водночас у 21,10 % випадків спостерігалися

порожнини в межах глибоких шарів дентину (код 6), що вказує на низький рівень профілактики та несвоєчасне виявлення та лікування карієсу зубів у тимчасовому прикусі.

Таблиця 4.5

Структура каріозного ураження тимчасових зубів у дітей віком 6 років згідно ICDAS II

Код	Район						Всього ($n_{зубів}$=1522)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=573)		Дністровський ($n_{зубів}$=484)		Чернівецький ($n_{зубів}$=465)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-2	129	22,51	87	17,89	51	10,97	267	17,54
3	147	25,65	168	34,74	187	40,22	502	32,98
4-5	103	17,98	153	31,58	176	37,84	432	28,38
6	194	33,86	76	15,79	51	10,97	321	21,10

У різних районах області структура уражених зубів за глибиною була різною. Зокрема, у дітей Вижницького району каріозні ураження в товщі емалі склали 25,65 %. Каріозні порожнини з видимим ураженням дентину були діагностовані в 17,98 % випадків від загального числа порожнин, пошкодження глибоких шарів дентину – 33,86 %. Початкові зміни в емалі були діагностовані в 22,51 % випадків.

У Дністровському районі каріозні дефекти в межах емалі, що відповідають коду 3, були виявлені в 34,74 % випадків. Ураження дентину за кодами 4-5 та 6 склали 47,37 %. Початкові зміни емалі без видимого дефекту (код 1-2) спостерігалися в 17,89 % випадків.

У Чернівецькому районі структура ураження була такою: каріозні дефекти у межах емалі (код 3) становили 40,22 % від загальної кількості всіх порожнин. Зміни в емалі без утворення порожнин (код 1-2) були діагностовані в 10,97 % випадків. Пошкодження дентину, що описуються кодом 4-5, становили 37,84 %, із глибоким ушкодженням (код 6) – 10,97 %.

Отже, поширеність та інтенсивність карієсу тимчасових зубів у дітей є високими за критеріями ВООЗ у всіх районах Чернівецької області. Найгірша ситуація зафіксована у Вижницькому районі. Також у цьому районі зареєстровано найбільшу кількість поєднаних уражень різних поверхонь зубів та глибоких уражень дентину. Водночас у Чернівецькому та Дністровському районах встановлено більшу частку уражень емалі та значно менше глибоких дефектів дентину. Отримані результати вказують на необхідність подальшого обстеження дітей, вивчення впливу чинників на розвиток і формування стоматологічних захворювань, що має бути покладено в основу розробки регіонально адаптованих програм профілактики.

4.2 Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Незважаючи на те, що в дітей віком 6 років постійні зуби лишень прорізуються, вони одразу можуть зазнавати каріозного ураження.

Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині наведена на рисунку 4.3.

Загалом захворюваність на карієс постійних зубів у 6-річних дітей Буковини становить 28,54 %. Найвищою вона є в дітей на Вижниччині – 41,93 %. У решти районів захворюваність є нижчою порівняно з Вижницьким, зокрема в 2,17 рази у Чернівецькому районі та в 1,72 рази у Дністровському районі.

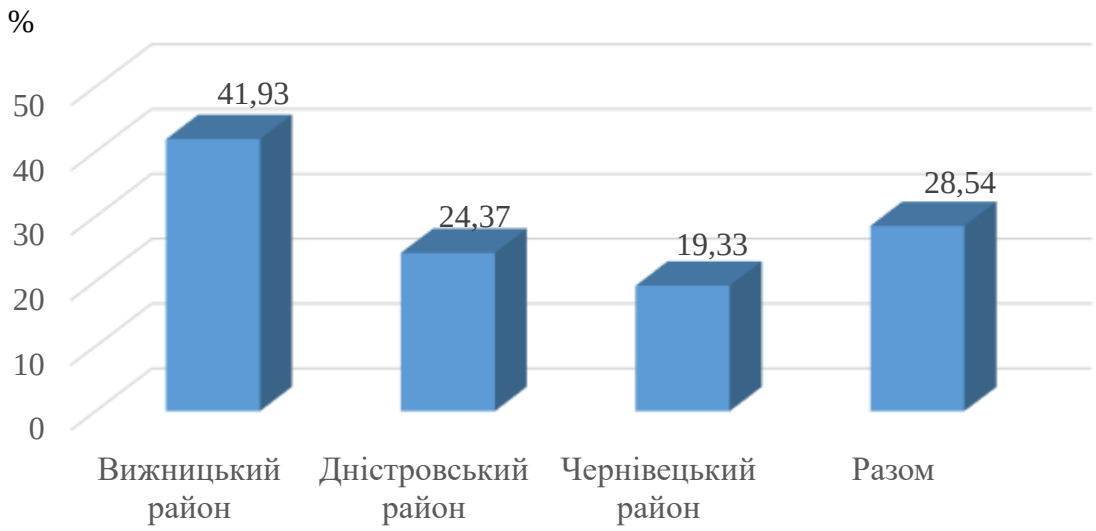


Рис. 4.3. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання.

Аналіз структури індексу «КПВ» наведено в таблиці 4.6. Загалом частка каріозних зубів переважає над пломбованими. Залежно від району проживання дітей структура індексу інтенсивності карієсу демонструє суттєві відмінності у співвідношенні його компонентів. У Вижницькому районі частка каріозних зубів становить 80,00 %, а пломбованих – лише 20,00 %. У Дністровському районі каріозні ураження складають 78,09 %, пломбовані – 21,91 %; у Чернівецькому районі – відповідно 69,84 і 30,16 %.

Отримані результати можуть свідчити про недостатній рівень охоплення дітей лікувально-профілактичними заходами, особливо у Вижницькому районі, де частка нелікованих каріозних уражень є найбільшою. Середнє значення компонента «К» у Вижницькому районі було вищим на 33,33 % порівняно з Дністровським районом ($p<0,05$) і на 72,72 % – порівняно з Чернівецьким районом ($p<0,05$). Ці результати свідчать про необхідність посилення профілактичних заходів та поліпшення доступності стоматологічної допомоги, зокрема у віддалених та гірських населених пунктах області.

Таблиця 4.6

Структура індексу «КПВ» у дітей віком 6 років,
які проживають на Буковині

Район	Стать обстежених	КПВ	К	П	В
Вижницький	хлопці (n=55)	1,02±0,16	0,81±0,21	0,21±0,02	-
	дівчата (n=38)	0,88±0,08	0,72±0,10	0,16±0,07	-
	разом (n=93)	0,95±0,09	0,76±0,12	0,19±0,06	-
Дністровський	хлопці (n=40)	0,77±0,06	0,63±0,08	0,14±0,04	-
	дівчата (n=54)	0,69±0,04	0,52±0,05	0,17±0,03	-
	разом (n=94)	0,73±0,06	0,57±0,08	0,16±0,03	-
Чернівецький	хлопці (n=60)	0,66±0,08*	0,51±0,09*	0,15±0,06	-
	дівчата (n=59)	0,60±0,06*	0,27±0,09*	0,23±0,03	-
	разом (n=119)	0,63±0,07*	0,44±0,06*	0,19±0,07	-
Примітка. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Чернівецького районів, ($p<0,05$).					

Аналіз інтенсивності карієсу зубів за гендерною ознакою виявив різницю між даними хлопців та дівчат. Зокрема, середнє значення індексу «КПВ» у хлопців Вижницького району було вищим і становило (1,02±0,16) уражених зубів, тоді як у дівчат склало (0,88±0,08). Така відмінність у показниках свідчить про вищу інтенсивність ураження зубів у хлопців, що може бути пов’язано з відмінностями у характері поведінкових чинників, гігієнічних навичках та особливостях звернення за стоматологічною допомогою. У дітей Дністровського та Чернівецького районів спостерігалася подібна тенденція між показниками залежно від статі, однак вона мала меншу різницю значень.

Для оцінки структури каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років нами було оглянуто 2142 зуба в 306 дітей, із них 10,13 % були каріозно уражені. Найвища частка ушкоджених зубів встановлена в дітей Вижницького району – 49,31 %, на 38,22 % меншою вона була в Дністровському та на 58,8 % в Чернівецькому районах.

На рисунку 4.4 відображено структуру каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині.

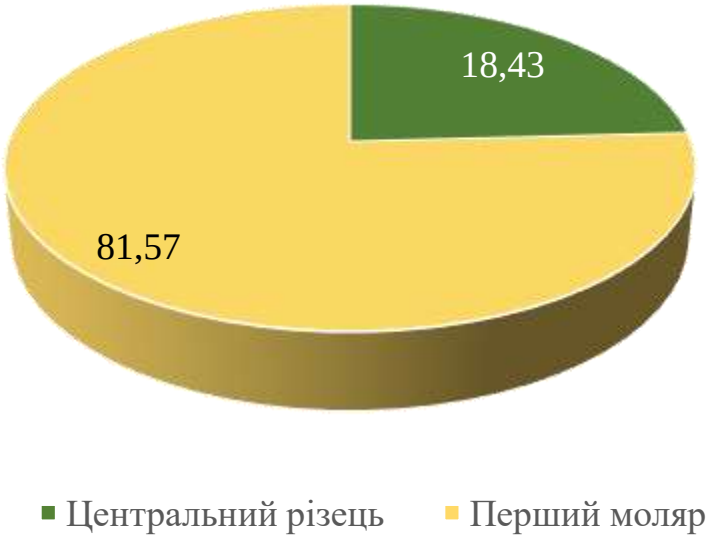


Рис. 4.4. Структура каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, %.

Як свідчать дані діаграми в 81,57 % обстежених патологічний процес розташовувався на перших постійних молярах, в 18,43 % – на різцях. Кожен другий уражений постійний зуб (54,84 %) – це перший нижній моляр. Далі за частотою ураження становлять перші верхні моляри – 26,73 % від загальної кількості всіх ушкоджених зубів. Найменше каріозно ураженими були різці: верхні – в 17,05 % та нижні – в 1,38 % випадків (табл. 4.7).

Каріозні ураження постійних зубів здебільшого поодинокі, тільки в п’ятої частини обстежених дітей одночасно діагностувалися каріозні ураження твердих тканин верхніх та нижніх молярів чи молярів спільно з різцями.

Таблиця 4.7

Структура ураження постійних зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання

Зуб	Район						Всього ($n_{зубів}$=217)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=107)		Дністровський ($n_{зубів}$=66)		Чернівецький ($n_{зубів}$=44)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
верхня щелепа								
центральний різець	20	18,69	11	16,67	6	13,64	37	17,05
перший моляр	22	20,56	21	31,81	15	34,09	58	26,73
разом	42	39,25	32	48,48	21	47,73	95	43,78
нижня щелепа								
центральний різець	2	1,87	1	1,51	-	-	3	1,38
перший моляр	63	58,88	33	50,00	23	52,27	119	54,84
разом	65	60,75	34	51,51	23	52,27	122	56,22

У структурі уражених зубів у дітей Вижницького району переважали моляри: 58,88 % – на нижній щелепі та 20,56 % – на верхній, що свідчить про більшу схильність молярів до каріозного ураження в ранній період після прорізування. Різці уражалися рідше: на верхній щелепі – у 18,69 % випадків, на нижній – лише у 1,87 %. Нижні різці демонструють найменшу частоту каріозних уражень, що пояснюється їх постійним омиванням слиною завдяки анатомічній близькості вивідних проток під’язикових і піднижньощелепних слинних залоз.

У Дністровському районі структура уражень була дещо іншою. Нижні моляри залишалися найбільш ураженими – 50,00 %, однак частка верхніх молярів зросла до 31,81 %. Водночас різці верхньої щелепи уражалися в 16,67 % випадків, нижньої – 1,51 %.

У Чернівецькому районі відзначено подібне співвідношення уражень молярів як у Дністровському районі: 52,27 % – на нижній щелепі та 34,09 % – на верхній. Натомість різці уражалися менше: на верхній щелепі карієс зубів діагностувався – у 13,64 % випадків.

Загалом ці результати вказують на домінування каріозного процесу на молярах у всіх районах Буковини, однак частка уражених фронтальних зубів була суттєво вищою у дітей Вижницького району, що може свідчити про відмінності в структурі твердих тканин зубів, характері гігієнічного догляду та харчовій поведінці обстежених.

У таблиці 4.8 наведено аналіз розташування каріозних порожнин залежно від поверхні зуба, окремо виділено групу зубів, що мали декілька уражень водночас.

Таблиця 4.8

Локалізація каріозних порожнин на різних поверхнях постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Поверхні	Район						Всього ($n_{зубів}$=217)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=107)		Дністровський ($n_{зубів}$=66)		Чернівецький ($n_{зубів}$=44)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
медіальна	9	8,41	1	1,51	1	1,56	11	5,07
дистальна	8	7,48	2	3,03	2	3,13	12	5,53
вестибулярна	6	5,61	6	9,09	2	3,13	14	6,45
оральна	3	2,80	2	3,03	0	0	5	2,30
жувальна	48	44,86	41	62,12	31	70,45	120	55,30
поєднані	33	30,84	14	21,21	8	18,74	55	25,35

Як показали результати досліджень, домінуючою локалізацією каріозного ураження зубів є жувальна поверхня. У 55,30 % випадків виявлявся карієс у фісурах молярів. Окрім цього, у 10,60 % обстежених вогнища ураження твердих тканин розташовувалися на контактних поверхнях, здебільшого різців, рідше – молярів. На вестибулярній стороні спостерігалися вогнища

демінералізації, що фіксувалися в 6,45 % випадків, найрідше зустрічався карієс на оральній поверхні зубів (2,30 %).

Аналіз локалізації каріозних порожнин у постійних зубах дітей Чернівецької області виявив регіональні відмінності. У цілому, найчастіше уражалися жувальні поверхні, що є типовим для цього вікового періоду. Найвищу частку таких уражень виявлено в Чернівецькому районі – 70,45 %, тоді як у Дністровському та Вижницькому районах їх частка була меншою – 62,12 та 44,86 % відповідно, що зумовлено розвитком каріозного процесу й на інших поверхнях зубів.

Контактні поверхні (медіальна та дистальна) частіше уражались у Вижницькому районі – 15,89 %, тоді як у Чернівецькому районі їх частка склала всього 4,69 %. Вестибулярні порожнини, що локалізувалися в пришийкових ділянках, діагностувалися найчастіше в Дністровському районі (9,09 %), дещо рідше – у Вижницькому (5,61 %) та Чернівецькому (3,13 %) районах.

Оральні поверхні уражалися вкрай рідко: лише поодинокі випадки в Дністровському та Вижницькому районах, а в Чернівецькому районі не виявлено жодного такого ураження.

Особливу увагу заслуговують поєднані ураження кількох поверхонь одного зуба. Їх частка була найвищою у Вижницькому районі – 30,84 %, дещо меншою у Дністровському – 21,21 %, та найнижчою у Чернівецькому районі – 18,74 %. Це свідчить про більш сприйнятність твердих тканин зубів до каріозного ураження зубів у дітей Вижницького району та вказує на потребу в посиленні ранньої профілактики та своєчасного стоматологічного втручання за таких умов.

Вивчення глибини каріозного ураження згідно з міжнародною системою ICDAS II наведено в таблиці 4.9. У дітей віком 6 років каріозні ураження в постійних зубах розташовувалися переважно в межах емалі – 55,76 % випадків, а саме: у 34,10 % обстежених – код 3 за ICDAS II, а в 21,66 % – код 1-2. Порожнини в межах дентину (код 4-5) виявляли у 32,26 % зубів. Привертає увагу наявність глибоких уражень дентину (код 6) в нещодавно прорізаних постійних зубах, що реєструвалося в 11,98 % випадків. Такі результати є вкрай

несприятливою ознакою і вказують на відсутність своєчасних лікувально-профілактичних заходів та необхідність посилення санітарно-просвітньої роботи серед дітей та їхніх батьків.

Таблиця 4.9

Структура каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, згідно ICDAS II

Код	Район						Всього ($n_{зубів}$=217)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=107)		Дністровський ($n_{зубів}$=66)		Чернівецький ($n_{зубів}$=44)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-2	27	25,23	14	21,21	6	13,64	47	21,66
3	32	29,91	24	36,37	18	40,91	74	34,10
4-5	33	30,84	20	30,30	17	38,64	70	32,26
6	15	14,02	8	12,12	3	6,81	26	11,98

Встановлено, що в 30,84 % випадків у дітей, які проживають у Вижницькому районі, наявне видиме ураження дентину (код 4-5), а в 29,91 % діагностовано каріозні дефекти в межах емалі (код 3), у 25,23 % – початкові зміни емалі, що свідчить про ранні стадії розвитку захворювання. Встановлено високу поширеність глибокого ураження дентину в дітей гірського району, що становить 14,02 % від загальної кількості уражень і вказує на наявність не діагностованих випадків.

Щодо Дністровського району спостерігалася така динаміка: в 36,37 % уражених зубів виявлено дефекти емалі без залучення дентину, у 21,21 % – початкові зміни емалі, а в 30,30 % – видимі ураження дентину. Глибокі каріозні порожнини діагностувалися в 12,12 % випадків.

У переважній більшості уражених зубів дітей Чернівецького району були діагностовані ураження емалі: в 13,64 % – стадія плями (код 1-2) та в 40,91 % – дефект у товщі емалі (код 3). У 38,64 % досліджених зубах було ураження в межах середніх шарів дентину (код 4-5), а в 6,81 % – у межах глибоких шарів.

Отже, проведений аналіз поширеності та інтенсивності карієсу в дітей віком 6 років свідчить про певні регіональні відмінності у захворюваності на карієс постійних зубів серед дітей Чернівецької області. Найгіршими досліджувані показники були у дітей Вижницького району: найвищі значення індексу «КПВ» та найвищі частки як початкових змін емалі, так і глибоких каріозних уражень, що свідчить про гірший контроль за розвитком карієсу та запізніле звернення за лікуванням. Найкраща ситуація виявлена у Чернівецькому районі, що може свідчити про кращу доступність до стоматологічної допомоги та вищий рівень профілактичної обізнаності населення. Отримані дані підтверджують необхідність диференційованого підходу до організації профілактичних програм у різних районах області.

4.3 Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 12 років, які проживають на Буковині

Вік 12 років є важливим у становленні стоматологічного здоров'я дитини: завершується перехідний період від змінного до постійного прикусу, прорізуються другі постійні моляри, водночас зубна емаль залишається ще недостатньо мінералізованою. Цей віковий період вважається особливо вразливим до дії карієсогенних чинників, оскільки навички гігієни ротової порожнини та мотивація дитини ще недостатньо сформована, а ризики пов'язані з неправильним харчуванням і несвоєчасною профілактикою значно зростають.

У 12-річних дітей ми спостерігали значно вищі показники захворюваності на карієс постійних зубів порівняно з попереднім віковим періодом. Найбільше уражень карієсом постійних зубів було у Вижницькому районі – 88,46 %, найменше в Чернівецькому – 83,56 % (рис. 4.5).

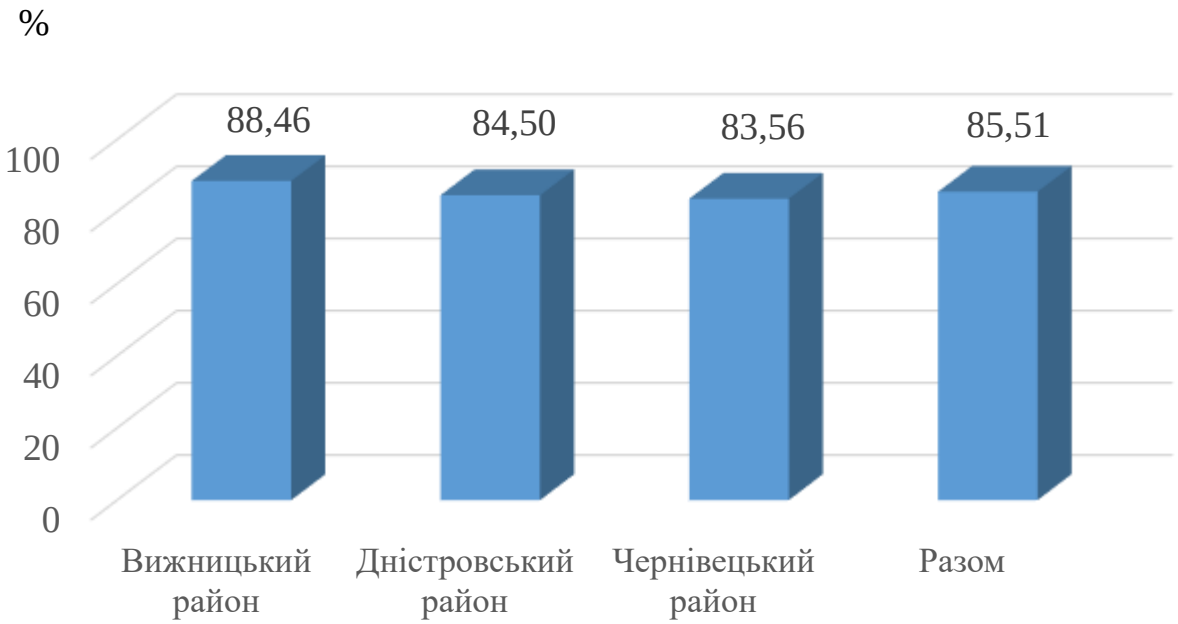


Рис. 4.5. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 12 років залежно від району проживання.

Інтенсивність каріозного ураження в дітей віком 12 років була вищою порівняно з дітьми попереднього вікового періоду: в 4,83 разів у Вижницькому, у 3,55 разів у Дністровському та в 3,47 разів у Чернівецькому районах ($p<0,05$).

Загалом індекс «КПВ» у дітей віком 12 років, які проживають у різних районах Чернівецької області, виявив чітко виражені регіональні відмінності [295]. Найвищі середні значення індексу зафіксовано у Вижницькому районі – (4,58±0,15) уражених зубів. У Дністровському районі цей показник був нижчим на 43,45 % і становив (2,59±0,16) уражених зубів. Найкращі результати виявлено в Чернівецькому районі – індекс «КПВ» склав (2,19±0,09).

Нами встановлено тенденцію до зростання окремих структурних компонентів індексу інтенсивності карієсу із віком дітей. Зокрема, компонент «К», що відображає кількість каріозно уражених зубів, у 12-річних дітей варіював від $(1,13 \pm 0,10)$ до $(3,98 \pm 0,19)$ залежно від району проживання. Паралельно спостерігалося збільшення частки пломбованих зубів, що, безперечно, відображає якість надання стоматологічної допомоги (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Структура індексу «КПВ» у дітей віком 12 років, які проживають на Буковині

Район	Стать обстежених	КПВ	К	П	В
Вижницький	хлопці (n=29)	4,91±0,16	4,19±0,24	0,64±0,18	0,08±0,002
	дівчата (n=49)	4,25±0,14	3,77±0,30	0,44±0,17	0,04±0,001
	разом (n=78)	4,58±0,15	3,98±0,19	0,54±0,17	0,06±0,002
Дністровський	хлопці (n=38)	2,73±0,15*	1,64±0,16*	1,02±0,30*	0,07±0,002
	дівчата (n=36)	2,45±0,18*	1,33±0,36*	1,10±0,17*	0,02±0,002
	разом (n=74)	2,59±0,16*	1,49±0,33*	1,06±0,16*	0,04±0,001
Чернівецький	хлопці (n=60)	2,30±0,10*	1,18±0,13*	1,10±0,07*	0,02±0,001*
	дівчата (n=86)	2,08±0,08*	1,08±0,08*	1,00±0,05*	-
	разом (n=146)	2,19±0,09*	1,13±0,10*	1,05±0,06*	0,01±0,001*
Примітка. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, ($p<0,05$).					

Варто зазначити, що співвідношення між каріозними та пломбованими зубами у 12-річних дітей зберігає тенденцію, характерну для попереднього вікового періоду – переважає кількість каріозних уражень над кількістю пломбованих зубів. Однак це співвідношення суттєво варіює залежно від району проживання.

Так, у Вижницькому районі каріозні ураження складають 86,90 % від загальної структури індексу, а пломбовані зуби – 11,79 %, що свідчить про критично низький рівень надання стоматологічної допомоги. У Дністровському районі частка каріозних зубів становила 57,53 %, пломбованих – 40,93 %. Найкращу ситуацію зафіксовано у Чернівецькому районі, де майже досягнуто

паритету між ураженими та лікованими зубами – 51,60 та 47,95 % відповідно [296].

Найвищий показник каріозних уражень зафіксовано у хлопців Вижницького району – (4,19±0,16), що вірогідно перевищує аналогічні показники в інших районах. Найменша кількість каріозних зубів – у дівчат Чернівецького району (2,08±0,08). Водночас, кількість пломбованих зубів варіювала від (0,54±0,17) до (1,06±0,16) уражених зубів.

Оцінюючи компонент «В» індексу «КПВ» як індикатор якості та доступності стоматологічної допомоги, слід зауважити, що згідно з рекомендаціями ВООЗ, у дітей та підлітків до 18 років не має бути видалених постійних зубів. У нашому дослідженні середній показник видалених зубів у 12-річних дітей склав (0,04 ± 0,001) зубів. Найвище значення спостерігалося у Вижницькому районі (0,06 ± 0,002) зубів, найнижче в Чернівецькому районі – (0,01 ± 0,001) зубів. У структурі індексу «КПВ» частка видалених зубів була такою: 1,31 % – у Вижницькому районі, 1,54 % – у Дністровському, і лише 0,45 % – у Чернівецькому.

Оцінка ступеня активності каріозного процесу в дітей віком 12 років, що проживають у різних районах Буковини, наведена в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Розподіл дітей віком 12 років, які проживають на Буковині, за ступенем активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу					
	I		II		III	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Вижницький (n=78)	21,79	17	39,74	31	38,46	30
Дністровський (n=74)	24,32	18	40,54	30	35,13	26
Чернівецький (n=146)	34,93	51	39,04	57	26,02	38
Разом (n=298)	28,86	86	39,60	118	31,54	94

Як свідчать дані таблиці в Чернівецькому та Дністровському районах домінував середній ступінь активності карієсу, а у Вижницькому – високий. Частка дітей із низьким ступенем активності карієсу зубів є найнижчою і коливається від 21,79 % у Вижницькому районі до 34,93 % – у Чернівецькому. Значення середнього ступеня активності знаходилися в діапазоні від 39,04 до 40,54 %. Найбільша кількість дітей з високим ступенем активності карієсу спостерігалася у Вижницькому районі (38,46 %), в інших районах цей показник був дещо меншим – 35,13 % у Дністровському та 26,02 % – у Чернівецькому.

Для подальшого аналізу нами обстежено 7750 зубів у 298 дітей, з них 14,05 % були уражені карієсом. Найвищою частка каріозних ушкоджень є у Вижницькому районі і становить 50,58 %. У решти районів їх менше, а саме: на 58,79 % у Дністровському та в 2,57 разів у Чернівецькому.

На рисунку 4.6 проілюстровано структуру каріозного ураження зубів дітей віком 12 років. Встановлено, що на перших молярах розташовуються 72,73 % усіх каріозних порожнин, частка уражень інших зубів склала 27,27 %.

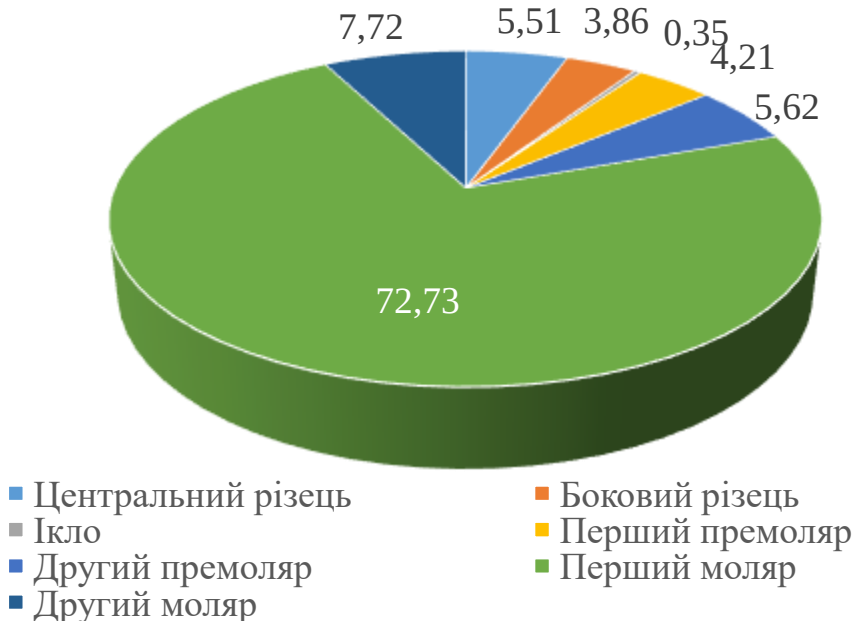


Рис. 4.6. Структура каріозного ураження зубів у дітей віком 12 років, які проживають на Буковині, %.

Карієс на нижній щелепі діагностували на 26,40 % частіше, аніж на верхній щелепі. У структурі уражених зубів переважали перші нижні моляри в 43,80 % випадків та перші верхні моляри – у 28,83 %. Найменше серед жувальної групи

зубів виявляли карієс твердих тканин на верхніх перших премолярах та нижніх других молярах (2,48 та 6,15 %) (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Структура ураження постійних зубів у дітей віком 12 років залежно від району проживання

Зуби	Район						**Всього** ($n_{зубів}$=1089)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=599)		Дністровський ($n_{зубів}$=326)		Чернівецький ($n_{зубів}$=164)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
верхня щелепа								
центральний різець	28	4,67	12	3,68	10	6,10	50	4,60
боковий різець	24	4,01	12	3,68	5	3,05	41	3,76
ікло	1	0,17	1	0,31	0	0	2	0,18
перший премоляр	11	1,84	10	3,07	6	3,66	27	2,48
другий премоляр	17	2,84	8	2,45	4	2,44	29	2,66
перший моляр	168	28,05	98	30,06	48	29,27	314	28,83
другий моляр	13	2,17	3	0,92	2	1,21	18	1,65
разом	262	43,74	144	44,17	75	45,73	481	44,17
нижня щелепа								
центральний різець	5	0,83	5	1,54	0	0	10	0,92
боковий різець	3	0,50	0	0	0	0	3	0,28
ікло	1	0,16	0	0	0	0	1	0,09
перший премоляр	11	1,84	6	1,84	1	0,61	18	1,65
другий премоляр	15	2,50	9	2,76	8	4,88	32	2,94
перший моляр	261	43,57	148	45,40	68	41,46	477	43,80
другий моляр	41	6,84	14	4,29	12	7,32	67	6,15
разом	337	56,26	182	55,83	89	54,27	608	55,83

Інші групи зубів також мали каріозні ураження, проте їхня частка була значно меншою та не перевищувала 6 %. При наявності хронічних вогнищ

каріозного інфікування зубів, щойно прорізані премоляри, другі моляри піддаються швидшому ураженню через слабомінералізовану та недозрілу емаль.

У 32,97 % дітей цього віку характерним є поєднане ураження декількох груп зубів: найчастіше перших молярів нижніх і верхніх у 14,60 % випадків, одночасне ураження молярів і верхніх різців у 12,21 % випадків; премолярів і верхніх різців у 6,16 %. Такі поєднання були зумовлені здебільшого порушеною мінералізацією емалі.

Аналіз локалізації каріозних порожнин на різних поверхнях зубів наведено в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13

Локалізація каріозних порожнин на різних поверхнях постійних зубів у дітей віком 12 років залежно від району проживання

Поверхні	Район						Всього ($n_{зубів}$=1089)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=599)		Дністровський ($n_{зубів}$=326)		Чернівецький ($n_{зубів}$=164)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
медіальна	81	13,52	27	8,28	14	8,54	122	11,20
дистальна	29	4,84	29	8,89	10	6,10	68	6,24
вестибулярна	62	10,35	22	6,75	10	6,10	94	8,63
оральна	35	5,84	13	3,99	3	1,82	51	4,69
жувальна	214	35,73	152	46,63	92	56,10	458	42,06
поєднані	178	29,72	83	25,46	35	21,34	296	27,18

Більшість каріозних порожнин (42,06 %) діагностували на жувальних поверхнях молярів та премолярів, у 17,44 % – на контактних поверхнях усіх груп зубів: 11,20 % – на медіальній та 6,24 % – на дистальній. У 8,63 % випадків ураження виявлялися на вестибулярній поверхні, здебільшого різців і молярів, а в 4,69 % – на оральній поверхні, зокрема бокових різців і молярів. Звертає увагу той факт, що в дітей цього віку ми спостерігали ураження двох-трьох поверхонь у межах одного зуба. Таких випадків було 27,18 % і спостерігалися вони найчастіше в мешканців гірського району.

Загальні тенденції локалізації каріозних уражень у дітей зберігалися в усіх районах Чернівецької області, однак було виявлено певні регіональні відмінності у розподілі порожнин за поверхнею ураження зуба.

Так, у Дністровському районі більшість каріозних порожнин (46,63 %) було розташовано на жувальних поверхнях. На контактні поверхні припадало 17,17 % від усіх уражених, тоді як вестибулярні та оральні становили 6,75 та 3,99 % відповідно.

У Чернівецькому районі спостерігався менш рівномірний розподіл уражень. Так, переважав фісурний карієс, який становив 56,10 % усіх порожнин, значно менше припадало на контактні поверхні (14,64 %), вестибулярні ураження складали 6,10 %, а оральні – менше 1,82 %.

У Вижницькому районі розподіл локалізації каріозних порожнин дещо відрізнявся від інших районів. Найпоширенішими теж були каріозні порожнини на жувальних поверхнях – 35,73 %. Однак частка ураження контактних поверхонь була вищою і становила відповідно 13,52 % (медіальна) та 4,84 % (дистальна) від загальної кількості уражених зубів.

Отримані дані свідчать не лише про регіональні особливості ураження окремих поверхонь зубів, але й про неоднакову якість гігієнічного догляду та доступність стоматологічної допомоги в різних районах області.

У дітей віком 12 років оцінка глибини каріозних уражень у постійних зубах за даними ICDAS II свідчить про наближено рівну кількість різних стадій розвитку каріозного процесу. Зокрема, 24,24 % від загального числа уражених зубів мали бездефектні ураження емалі (коди 1-2), 20,57 % – порожнини в межах емалі (код 3), 23,32 % – дефекти в межах плащового дентину (код 4-5), а в 31,86 % випадків реєструвалися глибокі ушкодження дентину (код 6).

У Чернівецькому районі більшість уражень спостерігалася на рівні емалі: переважали ураження в товщі емалі (код 3) – 42,68 %, стадію плями діагностовано (код 1-2) у 10,37 % випадків. Середні та глибокі ураження дентину (коди 4-6) мали 46,95 % дітей (табл. 4.14).

У Дністровському районі в 21,17 % дітей діагностовано карієс емалі без її руйнування (коди 1-2), у 11,35 % – дефекти емалі (код 3). У зубах дітей цього

району переважали ураження дентину: у 36,50 % – середні (коди 4-5), а в 30,98 % – глибокі деструктивні зміни (код 6).

Таблиця 4.14

Аналіз каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 12 років згідно ICDAS II

Код	Вижницький район ($n_{зубів}$=599)		Дністровський район ($n_{зубів}$=326)		Чернівецький район ($n_{зубів}$=164)		Всього ($n_{зубів}$=1089)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-2	178	29,71	69	21,17	17	10,37	264	24,25
3	117	19,54	37	11,35	70	42,68	224	20,57
4-5	84	14,02	119	36,50	51	31,10	254	23,32
6	220	36,73	101	30,98	26	15,85	347	31,86

Розподіл глибини каріозних порожнин у Вижницькому районі був подібним до Дністровського району, адже переважали глибокі каріозні ураження. Водночас значний відсоток (29,71 %) склали також початкові ураження емалі (коди 1-2), що були представлені гострими вогнищами демінералізації.

Отже, аналіз результатів обстеження дітей віком 12 років дав змогу виявити високий рівень поширеності й інтенсивності карієсу зубів за критеріями ВООЗ. Отримані дані вказують на те, що дітям цього вікового періоду необхідні вчасні та якісні лікувально-профілактичні заходи, а власне заходи з переважанням профілактики необхідно проводити дітям попереднього вікового періоду, оскільки захворюваність зросла в 2,11 рази у Вижницькому, 3,47 рази у Дністровському та в 4,32 рази в Чернівецькому районах.

4.4 Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 15 років, що проживають на Буковині

Зі збільшенням віку обстежених дітей зберігалася тенденція до зростання поширеності карієсу зубів. Частота виявлення каріозних уражень у дітей

Буковини віком 15 років зростала на 8,65 % порівняно з 12-річними. У розрізі районів це зростання було на 10,24 % у Вижницькому, на 9,74 % у Дністровському та на 4,66 % Чернівецькому. Найвищі значення поширеності карієсу зубів фіксуються у Вижницькому районі (98,55 %), найнижчі – у Чернівецькому (87,45 %) [297]. Таку тенденцію ми пов'язуємо із більшою доступністю надання стоматологічної допомоги в Чернівецькому районі порівняно із іншими районами області (рис. 4.7).

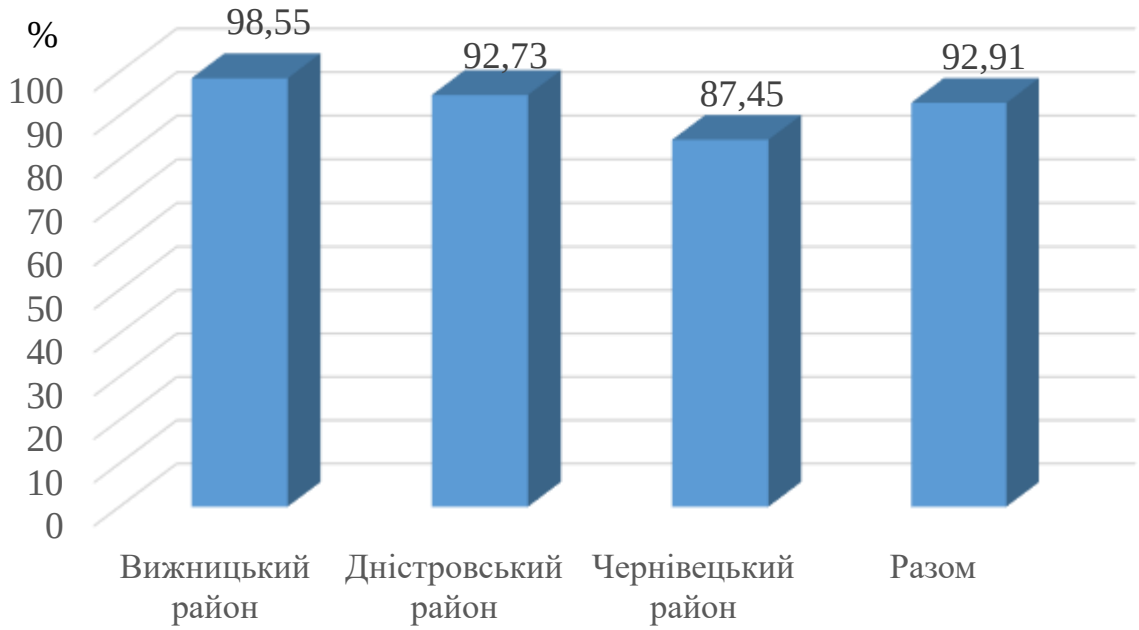


Рис. 4.7. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 15 років залежно від району проживання.

Значення індексу «КПВ» у цілому також зростало на 39,42 % (з 3,12±0,12 у 12-річних до 4,35±0,19 у 15-річних) і відповідало високому ступеню інтенсивності карієсу зубів згідно критеріїв ВООЗ. Варто відзначити подібну структуру індексу «КПВ» в обстежених Чернівецького та Дністровського районів, а саме: кількість каріозних зубів (51,60 та 54,30 %), пломбованих зубів (48,04 та 41,54 %) та видалених – 0,04 та 4,15 %. У Вижницькому районі переважав компонент «К» – 63,61 %, частка пломбованих зубів склала 33,77 %, видалених – 2,62 %.

Гендерний аналіз індексу «КПВ» показав, що найбільша кількість каріозних зубів на одного обстеженого була в хлопців Вижницького району –

(4,96±0,31); найменша – (1,30±0,33) уражених зубів у дівчат Чернівецького району. Кількість пломбованих зубів на одного обстеженого варіювала з (1,35±0,14) до (2,32±0,23) залежно від місця проживання. Найбільше видалених зубів діагностовано в хлопців Вижницького району (0,22±0,13) (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

Структура індексу «КПВ» у дітей віком 15 років,
що проживають на Буковині

Район	Стать обстежених	КПВ	К	П	В
Вижницький	хлопці (n=22)	7,28±0,18	4,96±0,31	2,10±0,22	0,22±0,03
	дівчата (n=47)	6,46±0,17	3,78±0,26	2,54±0,25	0,14±0,02
	разом (n=69)	6,87±0,18	4,37±0,33	2,32±0,23	0,18±0,02
Дністровський	хлопці (n=46)	3,47±0,15*	1,93±0,35*	1,42±0,05*	0,12±0,02*
	дівчата (n=30)	3,27±0,18*	1,73±0,14	1,38±0,40*	0,16±0,01
	разом (n=76)	3,37±0,16*	1,83±0,37	1,40±0,08*	0,14±0,01
Чернівецький	хлопці (n=40)	3,07±0,12*	1,61±0,32*	1,44±0,12*	0,02±0,001*,**
	дівчата (n=50)	2,56±0,18*	1,30±0,33*	1,26±0,16*	-
	разом (n=90)	2,81±0,16*	1,45±0,42*	1,35±0,14*	0,01±0,001*,**

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, ($p<0,05$), 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей Дністровського та Чернівецького районів, ($p<0,05$).

У таблиці 4.16 наведено розподіл дітей за ступенем активності карієсу зубів.

Таблиця 4.16

Розподіл дітей віком 15 років, які проживають на Буковині, за ступенем активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу					
	I		II		III	
	%	абс.	%	абс.	%	абс.
Вижницький (n=69)	10,14	7	40,58	28	49,28	34
Дністровський (n=76)	19,73	15	43,42	33	36,85	28
Чернівецький (n=90)	31,11	28	35,55	32	33,33	30
разом (n=235)	21,28	50	39,57	93	39,15	92

Як свідчать дані таблиці в 49,28 % дітей Вижницького району був високий ступінь активності карієсу, на 17,65 % менше було дітей з середнім ступенем активності карієсу зубів. Частка дітей з низьким ступенем активності карієсу становила всього 10,14 %.

У структурі ураженості карієсом дітей Дністровського та Чернівецького районів домінує середній ступінь активності карієсу зубів, що складає відповідно 43,42 та 35,55 %. Високий ступінь активності карієсу зубів діагностувався в третини обстежених цих районів – відповідно 36,85 та 33,33 %. Кількість дітей з низькою активністю карієсу зубів у цих районах становить 19,73 та 31,11 %.

Детальний аналіз каріозних уражень було проведено нами на 6580 зубах 235 дітей віком 15 років. Встановлено, що 15,53 % із них були вражені карієсом.

Як вказують результати наших досліджень із віком поширеність карієсу зубів зростає, змінюються і тенденції щодо розташування каріозних порожнин, що проілюстровано на рисунку 4.8.

Переважна більшість (44,81 %) усіх каріозних порожнин розташовувалася на перших молярах. У дітей віком 15 років значно зростає відсоток ураження других молярів – 35,13 % випадків. Практично без змін залишилася частота ураження других премолярів (7,73 %), центральних різців (4,90 %), перших премолярів (4,89 %) та бокових різців (2,15 %). Найрідше каріозні ушкодження діагностувалися на іклах (0,38 %).

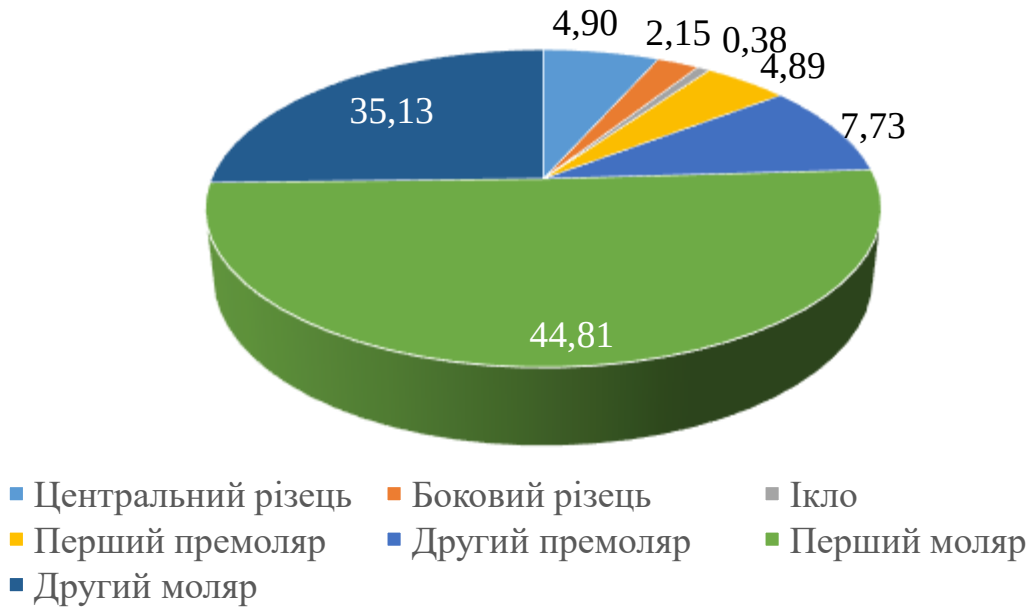


Рис. 4.8. Структура каріозного ураження зубів у дітей віком 15 років, що проживають на Буковині, %.

Назагал каріозні порожнини в 15-річних дітей діагностувалися майже з однаковою частотою як на нижній, так і верхній щелепах. Та якщо проаналізувати структуру уражень, можна відзначити, що їхню четверту частину (25,44 %) становили перші нижні моляри, п'яту (19,37 %) – верхні перші моляри. Спектр уражень розширився за рахунок других постійних молярів, перш за все нижніх – 22,80 %. У решти зубів каріозних порожнин більше було на верхній щелепі, зокрема верхні центральні різці уражалися з частотою 4,50 %, нижні – 0,40 %; верхні бокові різці – 1,96 %, нижні – 0,19 %; перші верхні премоляри – 3,23 %, нижні – 1,66 %. Другі верхні та нижні премоляри ушкоджувалися з частотою – відповідно 4,89 та 2,84 %. Хоч частка ураження ікол мінімальна та все ж на верхній щелепі порожнин було більше, ніж на нижній – 0,29 та 0,09 % відповідно (табл. 4.17).

У дітей віком 15 років у 39,34 % випадків залучаються в патологічний процес одночасно декілька груп зубів, а саме виявлено поєднані ураження перших і других молярів (14,42 %), молярів і фронтальних зубів (13,31 %). Окрім того діагностуються каріозні порожнини на молярах, премолярах і фронтальних зубах (8,61 %), що свідчить про генералізацію каріозного процесу.

Таблиця 4.17

Структура ураження постійних зубів у дітей віком 15 років залежно від району проживання

Зуби	Район						Всього ($n_{зубів}$=1022)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=474)		Дністровський ($n_{зубів}$=298)		Чернівецький ($n_{зубів}$=250)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
верхня щелепа								
центральний різець	20	4,22	21	7,05	5	2,00	46	4,50
боковий різець	9	1,90	9	3,02	2	0,80	20	1,96
ікло	3	0,63	0	0	0	0	3	0,29
перший премоляр	16	3,38	7	2,35	10	4,00	33	3,23
другий премоляр	25	5,27	18	6,04	7	2,80	50	4,89
перший моляр	87	18,35	61	20,47	50	20,00	198	19,37
другий моляр	61	12,87	30	10,06	35	14,00	126	12,33
разом	221	46,62	146	48,99	109	43,60	476	46,58
нижня щелепа								
центральний різець	1	0,21	1	0,34	2	0,80	4	0,40
боковий різець	1	0,21	1	0,34	0	0	2	0,19
ікло	1	0,21	0	0	0	0	1	0,09
перший премоляр	9	1,90	1	0,34	7	2,80	17	1,66
другий премоляр	14	2,95	5	1,68	10	4,00	29	2,84
перший моляр	101	21,31	87	29,19	72	28,80	260	25,44
другий моляр	126	26,58	57	19,12	50	20,00	233	22,80
разом	253	53,37	152	51,01	141	56,40	546	53,42

Аналіз розташування каріозних порожнин за поверхнями показав, що частка ураження бокової групи зубів є найвищою, тому майже половина від усіх каріозних порожнин діагностувались на жувальній поверхні молярів та премолярів (47,65 %). Сумарно 11,84 % порожнин виявляли на контактних

поверхнях усіх груп зубів: 5,48 % – на медіальній та 6,36 % – на дистальній. Найменше ушкоджень було на вестибулярній поверхні – 6,95 % та на оральній – 4,02 % (табл. 4.18).

Таблиця 4.18

Локалізація каріозних порожнин на різних поверхнях постійних зубів у дітей віком 15 років

Поверхні	Район						Всього ($n_{зубів}$=1022)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=474)		Дністровський ($n_{зубів}$=298)		Чернівецький ($n_{зубів}$=250)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
медіальна	20	4,22	27	9,06	9	3,60	56	5,48
дистальна	31	6,54	19	6,38	15	6,00	65	6,36
вестибулярна	48	10,13	14	4,70	9	3,60	71	6,95
оральна	28	5,91	11	3,69	2	0,80	41	4,02
жувальна	186	39,24	142	47,65	159	63,60	487	47,65
поєднані	161	33,96	85	28,52	56	22,40	302	29,54

У дітей цього віку ми спостерігали ураження двох-трьох поверхонь у межах одного зуба, найчастіше молярів. Такі випадки, як і в попередньому віковому періоді були в 29,54 % досліджених зубів і спостерігалися вони переважно в дітей з високим ступенем активності карієсу.

Встановлено регіональні відмінності у розташуванні каріозних порожнин на різних поверхнях зубів. Типове розташування порожнин спостерігалися у Чернівецькому районі: переважали ураження жувальної поверхні – 63,60 % від загального числа поверхонь. Сумарно ураження інших поверхонь становили 14,00 %. Одночасно на кількох поверхнях каріозні порожнини були в 22,40 % випадках.

У дітей Дністровського району частка ураження жувальних поверхонь була нижчою на 25,08 % і сягала 47,65 %. Каріозні порожнини на контактних, вестибулярних та оральних поверхнях виявлялися частіше на 6,00 % порівняно з Чернівецьким районом.

У Вижницькому районі хоч і переважали ураження жувальних поверхонь, однак їхня частка була меншою на 38,30 % порівняно з Чернівецьким та на 17,65 % порівняно з Дністровським районами. Водночас збільшилася кількість порожнин на інших поверхнях, їхня частка сягала 26,80 %, що на 47,76 та 41,25 % вище від показників Дністровського та Чернівецького районів. Поєднані ураження теж діагностувалися частіше в мешканців цього району відповідно на 16,02 та 36,04 % щодо даних інших районів.

Аналіз глибини каріозних уражень у дітей віком 15 років засвідчив, що понад дві третини всіх патологічних змін у постійних зубах припадає на дентин. Зокрема, в 9,59 % випадків патологічний процес діагностувався без поверхневих змін в емалі (коди 1-2), а ще в 26,91 % – проникав і руйнував емаль (код 3). Ураження дентину становили сумарно 63,50 %: із них 43,54 % – у межах плащового шару (коди 4-5) та 19,96 % – на рівні припульпарного дентину (код 6) (табл. 4.19).

Таблиця 4.19

Аналіз каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 15 років згідно ICDAS II

Глибина	Район						Всього ($n_{зубів}$=1022)	
	Вижницький ($n_{зубів}$=474)		Дністровський ($n_{зубів}$=298)		Чернівецький ($n_{зубів}$=250)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1-2	49	10,34	27	9,06	22	8,80	98	9,59
3	89	18,78	79	26,51	107	42,80	275	26,91
4-5	231	48,73	125	41,94	89	35,60	445	43,54
6	105	22,15	67	22,49	32	12,80	204	19,96

При порівнянні глибини каріозних уражень залежно від району проживання дітей виявлено такі відмінності: у обстежених Чернівецького району майже з однаковою частотою уражалися як дентин, так і емаль. Однак частка ураження глибоких шарів дентину є найменшою – всього 12,80 % від загального числа порожнин. У 64,43 % обстежених Дністровського району переважали

каріозні порожнини з ураженням дентину, на емаль припадало – 35,57 %. Каріозні ураження в зубах дітей Вижницького району в 70,88 % випадках уражень були діагностовані в дентині, тільки 29,12 % – в емалі, що вказує на прогресування захворювання, що безумовно призведе до його ускладнень.

Отже, у 15-річних дітей діагностовано найвищі показники захворюваності на карієс постійних зубів порівняно з 6- та 12-річними. Як і в попередніх вікових групах найгірші результати одержані у Вижницькому районі. Отримані дані свідчать про необхідність розробки лікувально-профілактичних заходів для збереження здоров'я дітей з урахуванням району проживання, а також раціональної організації стоматологічної допомоги дітям.

Висновки до розділу:

1. Поширеність карієсу тимчасових зубів у дітей 6-річного віку, які проживають у різних районах Чернівецької області, є високою. Зокрема, у Вижницькому районі вона становила 97,54 %, у Дністровському – 92,43 %, у Чернівецькому – 85,52 %. Середнє значення індексу «кп» коливалося від (3,99±0,24) до (6,16±0,16) зуба відповідно у дітей Чернівецького та Вижницького районів. У структурі індексу в усіх районах переважав компонент «к». Частка дітей із III ступенем активності карієсу становила 39,79 % у Вижницькому, 31,91 % у Дністровському та 30,26 % у Чернівецькому районах. У структурі уражених зубів домінували тимчасові моляри, частка яких становила 82,45 %. За локалізацією найчастіше виявлялися поєднані ураження декількох поверхонь одного зуба – 29,83 %. Серед окремо локалізованих каріозних порожнин переважали ураження контактних (32,13 %) та жувальних (24,57 %) поверхонь. У структурі каріозних уражень переважали ураження емалі – 50,52 %, ураження дентину – 49,48 %, із них глибокі каріозні порожнини – 21,10 %.

2. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей 6-річного віку залежно від району проживання становила 41,93 % у Вижницькому, 24,37 % у Дністровському та 19,33 % у Чернівецькому районах. Значення індексу «КПВ» становили відповідно (0,95±0,09), (0,73±0,06) та (0,63±0,07) зуба. У структурі

індексу «КПВ» переважав компонент «К», частка якого складала 80,00 % у Вижницькому, 78,09 % у Дністровському та 69,84 % у Чернівецькому районах. У структурі уражених постійних зубів домінували перші моляри – 81,57 %, зокрема нижні моляри – 54,84 %, верхні – 26,73 %, решта припадала на різці. Найчастіше каріозні порожнини локалізувалися на жувальних поверхнях (55,30 %), рідше – на контактних (10,60 %); поєднані ураження становили 25,35 %. За глибиною каріозного процесу переважали ураження в межах емалі – 55,76 %, тоді як ураження дентину становили 44,24 %.

3. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 12 років сягнула 88,46 % у Вижницькому, 84,50 % – у Дністровському та 83,56 % – у Чернівецькому районах. При цьому інтенсивність карієсу варіювала в межах від (2,19 ± 0,09) до (4,58 ± 0,15) уражених зубів. У структурі індексу «КПВ» в усіх районах домінував компонент «К», частка видалених зубів була відносно низькою. У всіх районах області переважав середній ступінь активності каріозного процесу (від 39,04 до 40,54 %), водночас значна частка дітей мала високий ступінь активності каріозного ураження: у Чернівецькому районі – 26,02 %, у Дністровському – 35,13 %, у Вижницькому – 38,46 %. Переважали ураження перших нижніх молярів (43,80 %), у 27,18 % випадків виявлялися поєднані ураження кількох поверхонь одного й того ж зуба. За локалізацією ізольованих каріозних порожнин найбільша частка (42,06 %) припадала на жувальні поверхні бокових зубів, 17,44 % – на контактні поверхні всіх груп зубів, 8,63 % – на вестибулярні, і 4,69 % – на оральні поверхні. Аналіз глибини ураження показав, що 44,81 % випадків каріозні порожнини обмежувалися поверхнею емалі, а в 55,18 % – досягали середньо-глибоких шарів дентину (коди 4-6).

4. Поширеність каріозного ураження серед дітей віком 15 років сягала 98,55 % у Вижницькому, 92,73 % у Дністровському та 87,45 % у Чернівецькому районах. Середнє значення індексу «КПВ» становило (4,35 ± 0,19) уражених зубів, що відповідає середньому ступеню активності карієс зубів та було характерно для усіх трьох районів області. У структурі індексу і надалі переважав компонент «К». Частка видалених зубів склала 2,62 % – у

Вижницькому районі, 4,15 % – у Дністровському, 0,04 % – у Чернівецькому районі, що свідчить про різну якість надання стоматологічної допомоги в окремих районах області. Найчастіше карієсом уражалися перші нижні моляри – 25,44 %, другі нижні моляри – 22,80 % та перші верхні моляри – 19,37 %. Переважна частина каріозних порожнин (47,65 %) розташовувалася на жувальних поверхнях, водночас 29,54 % випадків становили ураження кількох поверхонь. За глибиною ураження каріозні порожнини в межах емалі становили 36,50 % (коди 1-3), дентину – 63,50 %.

5. Порівняльний аналіз поширеності та інтенсивності карієсу зубів, а також особливостей локалізації каріозних уражень у дітей віком 6, 12 та 15 років виявив чітку вікову прогресію захворювання та особливості його перебігу залежно від району проживання дітей, а саме: найліпші результати фіксувалися в Чернівецькому районі, зростали усі показники в Дністровському районі та найгірші вони були у гірському Вижницькому районі.

6. Аналіз отриманих результатів щодо поширеності та інтенсивності карієсу, а також структурних особливостей уражень твердих тканин зубів у дітей віком 6, 12 та 15 років залежно від району проживання свідчить про недостатній рівень організації стоматологічної допомоги на Буковині. Окрім того, результати вказують на низький рівень стоматологічної поінформованості та культури гігієни серед батьків і самих дітей, що обмежує ефективність доступних профілактичних заходів. У зв’язку з цим, актуальним є поглиблене вивчення чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, що дозволить створити патогенетично обґрунтовану та регіонально адаптовану програму профілактики, спрямовану на збереження стоматологічного здоров’я дитячого населення Чернівецької області.

Матеріал розділу представлений у публікаціях [289-297, 359].

РОЗДІЛ 5
АНАЛІЗ ЧИННИКІВ РИЗИКУ РОЗВИТКУ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ ВІКОМ 6 РОКІВ, ЯКІ ПРОЖИВАЮТЬ НА БУКОВИНІ

Загальноприйнято вважати каріє зубів поліетіологічним захворюванням, розвиток якого спричинює порушення рівноваги між захисними та руйнівними чинниками. Для реалізації карієсогенної ситуації необхідна тріада, що включає: наявність карієсогенних мікроорганізмів, доступ до ферментованих вуглеводів та сприйнятливу структуру твердих тканин зуба. При тривалій дії цих чинників формується середовище, сприятливе для демінералізації емалі та розвитку каріозного процесу. Каріозні ураження твердих тканин зубів асоціюють також з регіональними чинниками, такими як вода, спадковість та харчові звички.

Результати проведених нами епідеміологічних досліджень свідчать про високі показники поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей Буковини [289-297]. Особливе занепокоєння викликає вікова група 6 років, адже це час початку формування постійного прикусу [293]. Також нами виявлено відмінності в показниках залежно від району проживання дітей, що і зумовило необхідність вивчення етіопатогенезу карієсу зубів у дітей Буковини.

У цьому контексті нами здійснено комплексний аналіз основних чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, зокрема: стану гігієни ротової порожнини, харчових звичок, соматичного здоров'я, фізико-хімічних характеристик ротової рідини, рівня карієсогенної мікрофлори, показників місцевого гуморального імунітету, мінералізуючого потенціалу слини, надходження та біодоступності мікроелементів, рівня фтору в питній воді, а також генетичної детермінованості карієсу зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання та ступеня активності карієсу [298-317]. Загалом виділено 9 груп спостереження, детальний аналіз яких наведено в розділі 2.1.

5.1 Суб'єктивна оцінка карієсогенних чинників у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини

Рівень гігієнічних навичок та якість надання стоматологічної допомоги має значний вплив на ріст, розвиток зубощелепної системи дітей та назагал на стан здоров'я ротової порожнини. Стоматологічна санітарна освіта дітей раннього шкільного віку є відображенням знань та вмінь їхніх батьків. Із метою її оцінки проведено анкетування батьків дітей віком 6 років (див. додаток Г).

Аналіз опитування щодо гігієни ротової порожнини наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Частка позитивних відповідей батьків на питання щодо гігієни ротової порожнини в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Питання	Район						Разом (n=273)	
	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Чищення зубів двічі на день	31	41,33	41	46,06	79	72,48	155	56,78
Застосування фторумісної зубної пасти	35	46,67	42	47,19	83	76,15	160	58,61
Щоденна гігієна ротової порожнини проводилася батьками чи під їх контролем	24	32,00	29	32,58	59	54,13	112	41,03
Вибір засобів гігієни ротової порожнини за рекомендаціями лікаря-стоматолога	5	6,66	15	16,85	55	50,45	75	27,47
Регулярне проведення професійної гігієни ротової порожнини	5	6,66	9	10,11	24	20,02	38	13,92
Здійснення інших додаткових заходів екзогенної профілактики (покриття зубів фтор лаком, герметизація фісур, ремінералізуюча терапія)	4	5,33	8	8,99	20	18,35	32	11,72

У результаті проведеного опитування батьків встановлено, що 56,78 % дітей чистять зуби двічі на день. Залежно від району проживання число позитивних відповідей відрізнялося: щоденна повноцінна гігієна ротової порожнини була в 41,33 % дітей Вижницького району, на 10,26 % більше таких респондентів було в Дністровському районі та на 42,98 % – у Чернівецькому районі.

Що стосується вибору зубної пасти за діючою речовиною, то лише 58,61 % батьків вказують на використання пасти зі вмістом фтору, решту не знають склад пасти. Більше ніж дві третини батьків Чернівецького району ствердно відповіли на дане запитання, в інших районах – тільки половина опитаних. Такі результати вказують на низький рівень обізнаності щодо питань профілактики стоматологічних захворювань та їхню байдужість до здоров'я дітей. Зокрема, недостатнє надходження сполук фтору в організм дитини є основним чинником ризику розвитку карієсу зубів. Провідні світові стоматологічні та педіатричні асоціації рекомендують раннє застосування домашніх фторумісних паст. Зокрема, згідно з настановами AAPD і ADA потрібно використовувати зубну пасту розміром рисового зерна для дітей віком 0-2 років і розміром горошини для дітей віком 3-6 років при використанні зубної пасти з 1000 ppm фтору [173, 175].

Щоденна гігієна ротової порожнини проводиться батьками чи під їх наглядом тільки в 41,03 % випадків: 32,00 % у Вижницькому, 32,58 % у Дністровському та 54,13 % у Чернівецькому районах. Такі результати є вкрай негативними, адже за рекомендаціями фахівців до 5-6 років гігієну ротової порожнини дитини забезпечують батьки, з 5-6 років дитина виконує чистку зубів самостійно. Батьки контролюють якість чищення до підліткового віку [181].

На вибір батьками засобів та предметів гігієни ротової порожнини найчастіше впливає реклама (42,86 %) та оточуюче коло людей (у 29,67 %). Порад лікаря-стоматолога дотримується тільки четверта частина респондентів (27,47 %). Доступність надання стоматологічної допомоги відображається і на рекомендаціях у виборі засобів та предметів гігієни. Позитивну відповідь на питання, чи отримали рекомендації від лікаря-стоматолога про вибір засобів

гігієни ротової порожнини дали 6,66 % опитаних у Вижницькому, 16,85 % – у Дністровському та 50,45 % – у Чернівецькому районах.

Не менш важливо у цьому віковому періоді є проведення місцевих профілактичних заходів, таких як професійна гігієна ротової порожнини, покриття зубів фторлаком, глибоке фторування зубів, герметизація фісур, ремінералізуюча терапія. Окрім домашнього догляду за зубами обов'язковим є проведення професійної гігієни ротової порожнини. Цю процедуру протягом останніх 6 місяців проводили в 13,92 % опитаних дітей. Найбільше число дітей, яким здійснювали професійну гігієну ротової порожнини було в Чернівецькому районі, а саме – 20,02 %. У віддалених від обласного центру районах вона проводилася рідше на 66,73 % у Вижницькому та на 49,50 % в Дністровському районах.

Тільки в 11,72 % опитаних дітей проводилися додаткові заходи екзогенної профілактики протягом останніх 6 місяців. У різних регіонах відсоток охоплення цими процедурами відрізнявся: найменший (5,33 %) – у Вижницькому районі, найвищий (18,35 %) – у Чернівецькому.

Окрім щоденної гігієни ротової порожнини важливу роль у розвитку карієсу відіграють харчові чинники. У таблиці 5.2 детально описані гастрономічні звички дітей віком 6 років, що проживають у різних районах області.

У результаті проведеного опитування батьків встановлено, що 82,78 % дітей вживають щодня цукерки, печиво, навіть у малих кількостях. Залежно від району проживання число позитивних відповідей відрізнялося. Найбільша кількість таких дітей у Дністровському районі, дещо менше – на 3,19 % дітей у Вижницькому районі та на 4,38 % у Чернівецькому районі.

Окрім частих солодких перекусів 81,31 % дітей споживають солодкі газовані напої та соки щодня. Частка таких дітей залежно від району проживання коливається від 72,48 до 87,64 %.

Сирі, цільні фрукти та овочі щодня вживають найбільше мешканці Вижницького та Дністровського району, таких дітей майже 90 %. У Чернівецькому районі менше число позитивних відповідей – 81,65 %.

Таблиця 5.2

Частка позитивних відповідей батьків на питання щодо харчових звичок дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Питання	Район						Разом (n=273)	
	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Вживання цукерок, печива, навіть у малих кількостях	62	82,67	76	85,39	89	81,65	227	82,78
Вживання солодких газованих напоїв, соків	65	86,67	78	87,64	79	72,48	222	81,31
Вживаєте фруктів, овочів	67	89,33	80	89,89	89	81,65	236	86,44
Вживання молочних продуктів	48	64,00	46	51,68	60	55,05	154	56,41
Вживання йодумісних продуктів (морська капуста, йодована сіль)	18	24,00	21	23,60	30	27,52	179	25,27
Вживання риби	35	46,67	56	62,92	60	55,05	171	55,31
Споживання питної води водопровідної	0	-	0	-	21	19,27	21	7,69
Споживання питної води колодязної	73	97,33	74	83,14	60	55,05	207	75,82
Споживання питної води привізної	2	2,66	15	16,85	20	18,35	37	13,55

Молочні продукти, навіть у невеликих кількостях, щодня споживають більше половини дітей. Найбільше таких у Вижницькому районі – 64,00 %, найменше в Дністровському – 51,68 %.

Чернівецька область традиційно відноситься до йододефіцитної зони, тому щоденне споживання йодумісних продуктів є надзвичайно важливим для підтримання не тільки соматичного, а й стоматологічного здоров’я дітей.

Позитивну відповідь про щоденне споживання морської капусти чи йодованої солі дали 25,27 % респондентів. Найбільша кількість дітей в Чернівецькому районі – 27,52 %, найменша – у Дністровському (23,60 %).

Частка дітей, що 2-3 рази на тиждень споживають рибу, різниться залежно від району проживання. У Дністровському районі – 62,92 %, у Чернівецькому – 55,05 % та найменше у Вижницькому – 46,67 %.

Одним із основних джерел надходження фтору до організму є питна вода. У результаті опитування встановлено, що водопровідну питну воду споживають тільки 19,27 % опитаних, колодязну воду – 75,82 %, привізну – 13,55 %. Розподіл відповідей залежно від регіону варіював. У Вижницькому та Дністровському районах переважало споживання колодязної води, частка привізної води становила відповідно 2,66 та 16,85 %. У Чернівецькому районі 55,05 % дітей вказують на споживання колодязної води, 19,27 % дітей – водопровідної води та 18,35 % привізної.

Стан соматичного здоров’я безсумнівно відображається на стані ротової порожнини [79, 80]. Найперше зміни з’являються при хворобах ендокринної системи та органів дихання, швидко прогресуючі зміни також при хворобах шлунково-кишкового тракту.

Аналіз медичної документації показав, що в 45,42 % обстежених дітей соматичний статус обтяжений такими захворюваннями як патологія органів дихання, шлунково-кишкового тракту, ендокринної системи та опорно-рухового апарату. Детальний аналіз соматичного статусу дітей наведений у таблиці 5.3.

Захворювання органів дихання зустрічалися в 31,87 % обстежених. Найбільша частка хворих дітей у Вижницькому районі, на 7,57 % менше – у Дністровському та на 51,17 % менше – у Чернівецькому районі.

Захворювання шлунково-кишкового тракту найпоширенішими були в мешканців Чернівецького району. Найменше таких дітей у Дністровському районі.

Ендокринні захворювання були виявлені в 40,00 % дітей Вижницького району, 34,83 % дітей Дністровського району та в 31,19 % дітей Чернівецького

району. Найчастіше у дітей діагностувалися захворювання щитоподібної залози та цукровий діабет.

Таблиця 5.3

Частота соматичних захворювань у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині

Захворювання	Район						Всього (n=273)	
	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
органів дихання	31	41,33	34	38,20	22	20,18	87	31,87
шлунково-кишкового тракту	20	26,67	24	26,97	33	30,27	77	28,21
ендокринної системи	30	40,00	31	34,83	34	31,19	95	34,80
опорно-рухового апарату	18	24,11	21	23,59	37	33,94	76	27,84

Захворювання опорно-рухового апарату, зокрема порушення постави, були діагностовані в 27,84 % дітей, частіше в Чернівецькому районі.

Таким чином, результати опитування вказують на недостатню увагу батьків до стану здоров’я зубів дітей та неповноцінний догляд за ротовою порожниною. У раціоні дітей переважають солодощі, солодкі напої, недостатньо свіжих фруктів, овочів, молочної продукції. Діти споживають здебільшого колодязну питну воду. У значної частини дітей соматичний статус був обтяжений.

5.2 Гігієнічний стан ротової порожнини дітей віком 6 років у різних районах Буковини

Оцінку гігієни ротової порожнини дітей як чинника розвитку карієсу зубів проведено за допомогою двох індексів – Stallard та Silness-Loe.

При дослідженні рівня гігієни ротової порожнини за допомогою індекса Stallard виявлено високі його значення, що в цілому становили (1,73±0,05) балів. Аналіз результатів показав також вірогідні регіональні відмінності, які можна пов'язати з рівнем соціального статусу батьків та якістю доступної стоматологічної допомоги. Найгірші показники гігієнічного стану ротової порожнини виявлені в дітей Вижницького району, де значення індексу були на 13,21 % вищими, ніж у дітей з Дністровського району, та на 24,87 % – порівняно з Чернівецьким районом (p<0,05) (рис. 5.1).

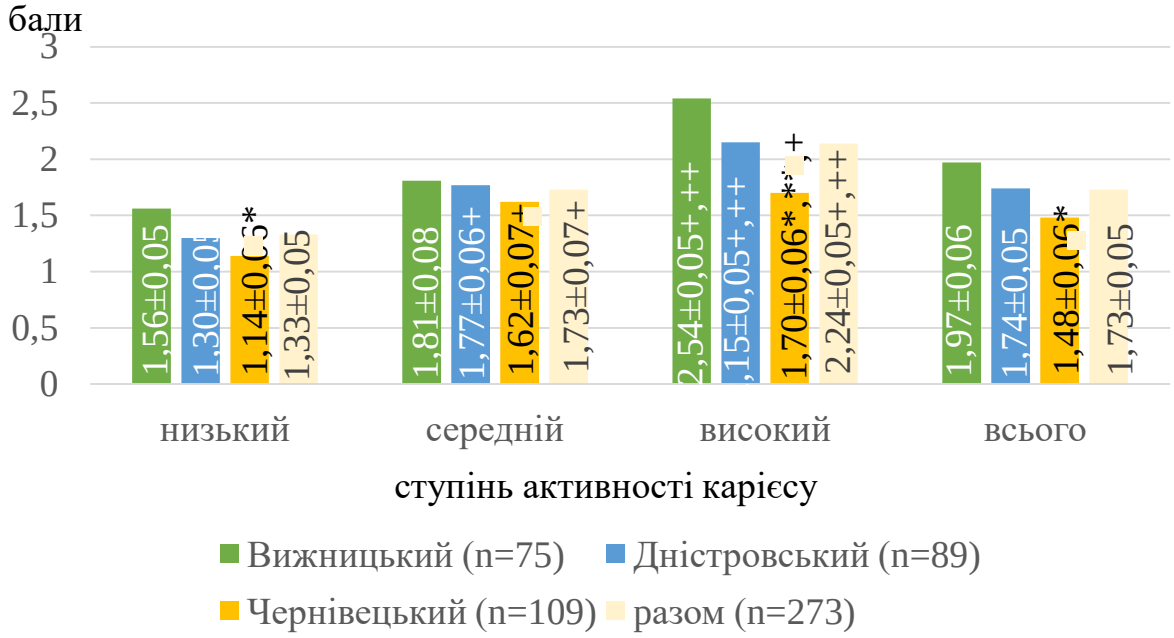


Рис. 5.1. Показники рівня гігієни ротової порожнини дітей груп спостереження за даними індексу Stallard, (M±m).

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, (p<0,05); 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей Дністровського та Чернівецького районів, (p<0,05); 3. + – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, (p<0,05); 4. ++ – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, (p<0,05).

За результатами оцінки індексу Stallard встановлено, що зі зростанням ступеня активності карієсу погіршувався гігієнічний стан ротової порожнини дітей. Так, при низькій активності захворювання гігієна була задовільною, тоді

як при середньому та високому ступенях активності – реєструвалася незадовільна гігієна ротової порожнини.

Оцінка гігієнічного стану ротової порожнини дітей за допомогою індексу Silness-Loe підтвердила вище вказані дані за індексом Stallard (рис. 5.2). Загалом рівень гігієни коливався від задовільного (1,51±0,06 бала) у Чернівецькому районі до незадовільного в Дністровському (1,89±0,06 балів) та Вижницькому районах (2,15±0,06 балів).

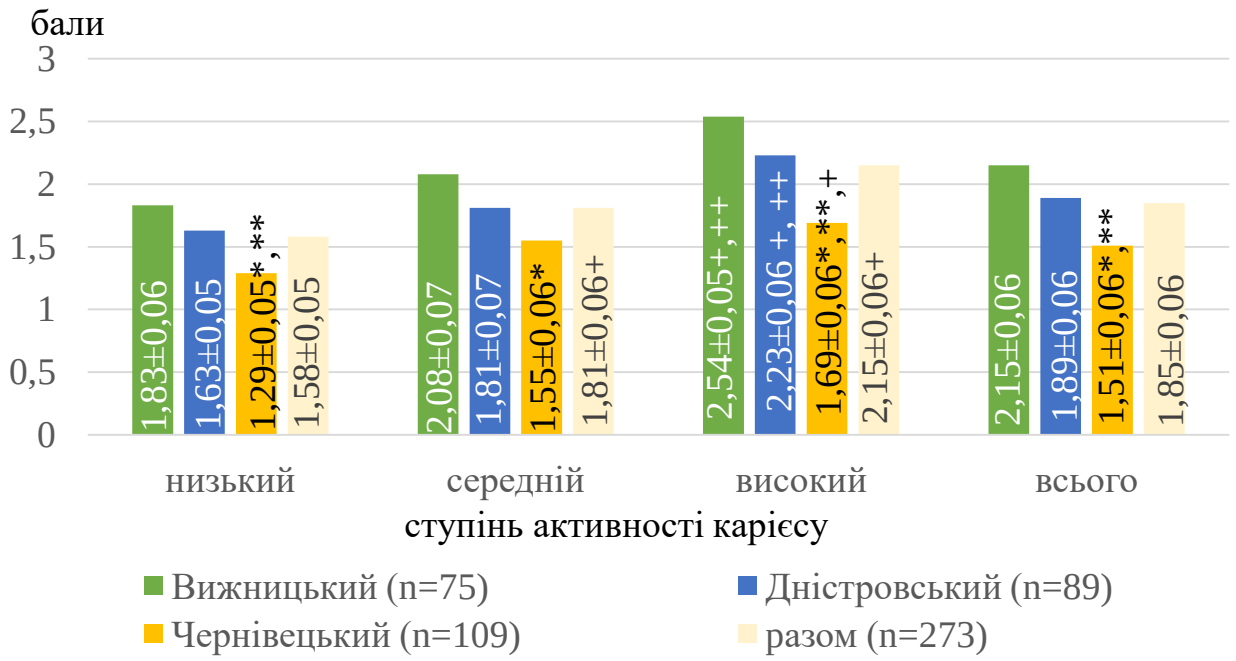


Рис. 5.2. Показники рівня гігієни ротової порожнини дітей груп спостереження за даними індексу Silness-Loe, (M±m).

Примітки. 1. * – вірогідна різниця між даними дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, ($p<0,05$); 2. ** – вірогідна різниця між даними дітей Дністровського та Чернівецького районів, ($p<0,05$); 3. + – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$), ++ – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$).

За індексом Silness-Loe найвищий показник – (2,54 ± 0,05) бала, що відповідає незадовільному рівню гігієни, також зафіксовано в дітей Вижницького району. Найнижчий результат – (1,29 ± 0,05) бала, встановлено в

дітей Чернівецького району з низьким ступенем активності карієсу, що свідчить про задовільний рівень гігієни ротової порожнини.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати: чим вищий рівень активності карієсу, тим гірші показники гігієнічного стану. Належний рівень гігієни характерний для дітей із низькою активністю захворювання, тоді як середня й висока активність асоціюється з вираженим порушенням гігієнічних навичок.

Отже, отримані результати гігієнічних індексів вказують на необхідність поліпшення гігієни ротової порожнини, як одного із ключових чинників у розвитку карієсу зубів.

5.3 Фізико-хімічні властивості ротової рідини в дітей віком 6 років у районах Буковини

Зміни в складі та структурі ротової рідини при патологічних процесах ротової порожнини, зокрема при ураженні твердих тканин зубів карієсом, є безсумнівними. Варіює не тільки рівень кислотно-сольового балансу – pH середовища, а й її механічні та фізико-хімічні властивості.

Обсяг виділеної слини є надзвичайно важливим показником, оскільки саме він визначає ефективність місцевих захисних механізмів ротової порожнини. У ході нашого дослідження було виявлено зміни рівня слиновиділення у дітей віком 6 років залежно від активності карієсу та регіону проживання.

У таблиці 5.4 наведено рівень слиновиділення в дітей, які проживають у різних районах Буковини та залежно від ступеня активності карієсу зубів. Нами встановлено, що лише в 30,04 % дітей він був низьким, у 26,37 % – високим та в 43,59 % – нормальним.

У дітей Вижницького району переважав низький рівень слиновиділення, який зафіксовано в 40,00 % обстежених. У решти дітей значення були в межах норми або спостерігався підвищений рівень слиновиділення. Водночас простежується чітка залежність показників від ступеня активності карієсу зубів у дітей, зокрема частка дітей із низьким рівнем слиновиділення зростала – від

17,64 % при низькій активності карієсу зубів до 48,38 % – при середній та 44,44 % – при високій.

Таблиця 5.4

Рівень слиновиділення в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу		Рівень слиновиділення		
			нормальний	низький	високий
Вижницький	низький (n=17)	%	47,05	17,64	35,29
		абс.	8	3	6
	середній (n=31)	%	32,25	48,38	19,35
		абс.	10	15	6
	високий (n=27)	%	29,62	44,44	25,92
		абс.	8	12	7
	разом (n=75)	%	34,67	40,00	25,33
		абс.	26	30	19
Дністровський	низький (n=30)	%	56,66	16,66	26,66
		абс.	17	5	8
	середній (n=29)	%	48,27	34,48	17,24
		абс.	14	10	5
	високий (n=30)	%	43,33	40,00	16,66
		абс.	13	12	5
	разом (n=89)	%	49,44	30,34	20,22
		абс.	44	27	18
Чернівецький	низький (n=39)	%	61,54	12,82	25,64
		абс.	24	5	10
	середній (n=34)	%	41,18	29,41	29,41
		абс.	14	10	10
	високий (n=36)	%	30,56	41,67	27,77
		абс.	11	15	10
	разом (n=109)	%	44,95	22,94	32,11
		абс.	49	25	35
Всього		%	43,59	30,04	26,37
		абс.	119	82	72

У Дністровському районі переважала нормальна секреція слини. Частка дітей із низьким рівнем слиновиділення становила 30,34 %, що на 24,15 % менше, ніж у Вижницькому районі.

Найсприятливіша ситуація відзначалася в Чернівецькому районі: лише 22,94 % дітей мали низький рівень слиновиділення, а переважна більшість демонструвала нормальні або високі значення. Встановлено в 12,82 % дітей низький рівень слиновиділення за умов низького ступеня активності карієсу, на 56,41 % таких дітей більше за умов середньої та на 69,23 % більше за умов високої інтенсивності карієсу. Гіпосалівація в дітей із підвищеною активністю карієсу поєднується зі зниженням буферної ємності слини та мінералізуючого потенціалу, що створює оптимальні умови для прогресування каріозного процесу.

Якісний аналіз слини показав підвищення її в'язкості в 53,48 % дітей, які проживають на Буковині (табл. 5.5).

За низького ступеня активності карієсу нормальна в'язкість слини спостерігалася у 58,14 % обстежених дітей, тоді як у решти вона була підвищеною або дуже підвищеною. За середнього ступеня активності кількість дітей із нормальною в'язкістю слини зменшилася на 24,99 % порівняно з попередньою групою і становила 43,61 %. У дітей з високою каріозною активністю нормальна в'язкість слини була ще нижчою – на 29,72 % менше, ніж у групі з низьким ступенем, і на 6,31 % менше, ніж у групі із середнім ступенем активності карієсу.

Рівень в'язкості слини також відрізнявся залежно від регіону проживання: найбільша частка дітей з порушеною в'язкістю зафіксована у Вижницькому районі (72,00 %), найменша – у Чернівецькому (41,29 %).

Переважання підвищеної в'язкості слини негативно впливає на самоочищення ротової порожнини, знижуючи ефективність видалення залишків їжі, мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності, що, у свою чергу, зменшує резистентність емалі до дії карієсогенних чинників.

Таблиця 5.5

В'язкість слини у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу		В'язкість слини		
			нормальна	підвищена	дуже підвищена
Вижницький	низький (n=17)	%	29,41	52,94	17,65
		абс.	5	9	3
	середній (n=31)	%	29,03	54,84	16,13
		абс.	9	17	5
	високий (n=27)	%	25,93	44,44	29,63
		абс.	7	12	8
	разом (n=75)	%	28,00	50,66	21,33
		абс.	21	38	16
Дністровський	низький (n=30)	%	60,33	33,33	3,34
		абс.	19	10	1
	середній (n=29)	%	41,37	48,28	10,35
		абс.	12	14	3
	високий (n=30)	%	36,67	50,00	13,33
		абс.	11	15	4
	разом (n=89)	%	47,19	43,82	8,98
		абс.	42	39	8
Чернівецький	низький (n=39)	%	66,67	33,33	-
		абс.	26	13	-
	середній (n=34)	%	58,82	35,29	5,88
		абс.	20	12	2
	високий (n=36)	%	55,56	36,11	8,33
		абс.	20	13	3
	разом (n=109)	%	58,71	36,70	4,59
		абс.	64	40	5
Всього		%	46,52	42,86	10,62
		абс.	127	117	29

Буферна ємність слини є однією з ключових її властивостей, що забезпечує нейтралізацію кислот після прийому їжі, підтримує стабільність pH у ротовій порожнині, створює сприятливе середовище для збереження цілісності емалі та значною мірою запобігає її демінералізації, відіграючи тим самим важливу роль у профілактиці карієсу.

У таблиці 5.6 представлено результати визначення буферної ємності слини в дітей залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Таблиця 5.6

Буферна ємність слини в дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу		Буферна ємність		
			нормальна	низька	дуже низька
Вижницький	низький (n=17)	%	41,17	35,29	23,53
		абс.	7	6	4
	середній (n=31)	%	35,48	41,93	22,58
		абс.	11	13	7
	високий (n=27)	%	25,92	40,74	33,33
		абс.	7	11	9
	разом (n=75)	%	33,33	40,00	26,67
		абс.	25	30	20
Дністровський	низький (n=30)	%	53,33	26,67	20,00
		абс.	16	8	6
	середній (n=29)	%	48,28	31,03	20,69
		абс.	14	9	6
	високий (n=30)	%	40,00	36,67	23,33
		абс.	12	11	7
	разом (n=89)	%	47,19	31,46	21,34
		абс.	42	28	19
Чернівецький	низький (n=39)	%	66,67	33,33	-
		абс.	26	13	-
	середній (n=34)	%	52,94	41,17	5,88
		абс.	18	14	2
	високий (n=36)	%	52,78	41,67	5,55
		абс.	19	15	2
	разом (n=109)	%	57,80	38,53	3,67
		абс.	63	42	4
Всього		%	47,62	36,63	15,75
		абс.	130	100	43

У ході дослідження встановлено, що нормальні значення буферної ємності слини реєструються в 47,62 % дітей. Найвищий показник зафіксовано в Чернівецькому районі – 57,80 %, що на 22,48 % вище, ніж у Дністровському та на

42,34 % більше, ніж у Вижницькому районі, що свідчить про суттєві регіональні відмінності рівнів природного захисту ротової порожнини і ймовірно зумовлений впливом харчових вподобань та місцевими особливостями мінерального складу питної води.

Залежність буферної ємності слини від ступеня активності каріозного процесу простежується чітко: при низькій активності карієсу нормальні значення буферної ємності діагностувалися в 37,69 % дітей; при середній активності – у 33,08 %, тоді як при високій активності цей показник знижувався до 29,23 %. Така тенденція підкреслює значення буферної ємності слини як потенційного прогностичного критерію для оцінки ризику розвитку карієсу та необхідності індивідуалізованої профілактики.

За умов норми pH слини знаходиться в межах 6,4-7,3. Концентрація водневих іонів впливає на процеси мінералізації та ремінералізації емалі, мікроциркуляцію, активність мікрофлори, специфічну і неспецифічну резистентність тканин ротової порожнини. Визначення рівня pH ротової рідини у дітей показало, що ця величина вірогідно змінюється залежно від ступеня активності захворювання. Середнє значення pH слини становило (6,41±0,02) од, при цьому найвищий показник спостерігався в дітей Чернівецького району – (6,77±0,02) од, що на 9,37 % перевищувало значення у Вижницькому і на 6,64 % – у Дністровському районах (рис. 5.3).

Встановлено, що за умов низького ступеня активності карієсу найвищі середні значення pH слини спостерігалися у дітей Чернівецького району – (6,93±0,03) од. Цей показник на 3,25 % перевищував рівень pH у дітей Дністровського району та на 5,48 % – у дітей, які проживають у Вижницькому районі.

Із підвищенням ступеня активності карієсу у дітей усіх обстежених районів спостерігалося поступове зниження pH слини. Зокрема, у групі дітей із середнім ступенем активності карієсу зубів найнижчий рівень pH був зафіксований у Вижницькому районі – (6,08 ± 0,02) од, що на 9,93 % менше порівняно з Чернівецьким районом та на 2,09 % менше, ніж у Дністровському.

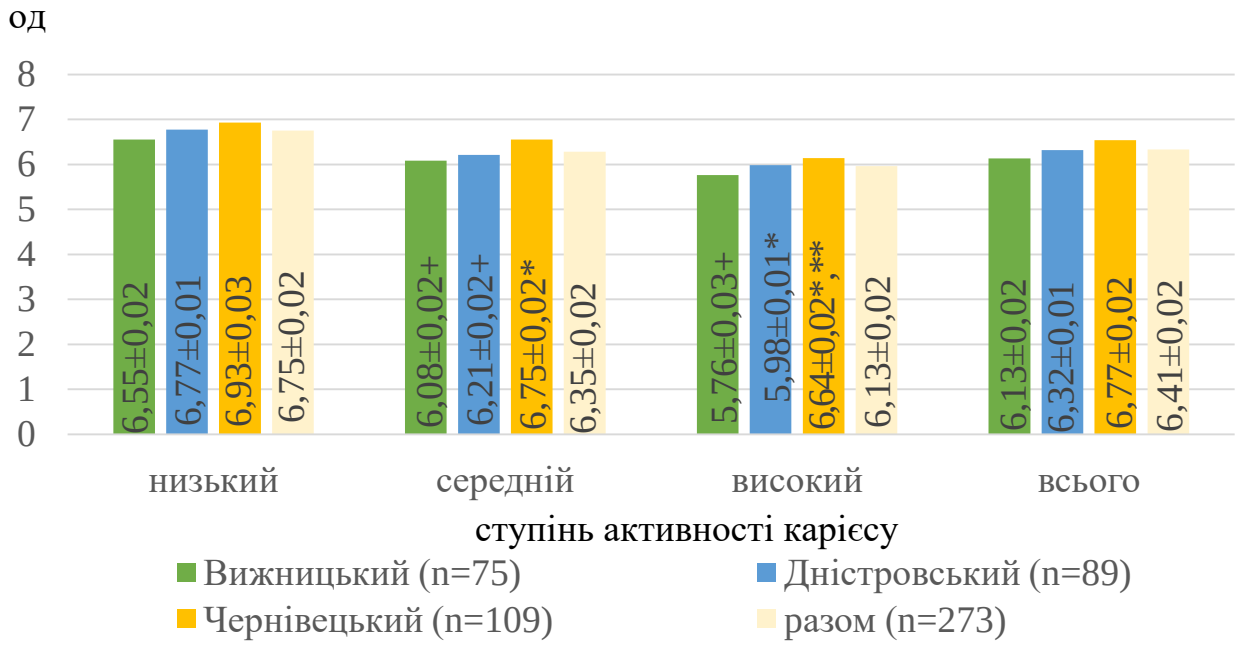


Рис. 5.3. pH слини у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. ** – різниця між показниками дітей Дністровського та Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 3. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

У дітей із високим ступенем активності карієсу спостерігалося ще більш виражене зниження pH слини. Найнижчі значення були виявлені у Вижницькому районі – (5,76 ± 0,03) од. Це на 3,68 % нижче, ніж у Дністровському районі, і на 13,25 % нижче порівняно з Чернівецьким районом за відповідних умов. Такі результати вказують на погіршення умов у ротовій порожнині, що сприяють інтенсивнішому розвитку каріозного процесу. Зниження pH слини нижче критичного рівня значно підвищує ризик демінералізації емалі, оскільки в таких умовах посилюється активність кислот, що продукуються мікроорганізмами зубного нальоту, та розглядається як один із ранніх діагностичних маркерів ризику розвитку карієсу.

Отримані результати свідчать, що зі зростанням інтенсивності карієсу pH слини зменшується в усіх районах, причому найвираженіше зниження

спостерігається у Вижницькому та Дністровському районах, що може вказувати на вищу схильність до демінералізаційних процесів у цих регіонах.

Отже, у дітей, хворих на карієс зубів з різними ступенями активності, спостерігається погіршення функціонального стану ротової рідини. Встановлено зниження швидкості слиновиділення, зменшення буферної ємності, підвищення в'язкості та зміщення pH у кислий бік. Такі зміни приводять до порушення гомеостазу ротової порожнини, знижуючи рівень захисних реакцій ротової порожнини та поглиблення патологічного процесу в твердих тканинах зубів.

5.4 Мінералізуючий потенціал ротової рідини в дітей віком 6 років із різних районів Буковини

Важливим у процесі формування зубів є мінералізація емалі, яка відбувається двоетапно: до прорізування та після. Саме достатнє надходження мікроелементів зі слини є ключовим механізмом зміцнення неповноцінно мінералізованої емалі після прорізування зубів. У зв'язку із цим, визначення рівнів кальцію та фосфат-іонів в ротовій рідині є актуальним.

У результаті дослідження вмісту основних мінералізуючих компонентів ротової рідини встановлено, що найвищі показники загального кальцію в ротовій рідині зафіксовано в дітей Чернівецького району – (1,40±0,03) ммоль/л (табл. 5.7). На 2,86 % нижчі значення були в дітей Дністровського району та на 11,43 % в дітей Вижницького району. Зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів спостерігається зниження рівня цього показника.

Аналіз показників щодо ступеня активності карієсу свідчить про чітку залежність концентрації зв'язаного, вільного та загального кальцію в усіх досліджуваних районах.

У дітей Вижницького району при низькому ступені активності карієсу зубів спостерігалися вірогідно нижчі значення рівнів усіх фракцій кальцію порівняно з іншими районами. Середній ступінь супроводжувався зниженням зв'язаного кальцію на 21,05 %, загального на 1,57 % на тлі зростанням вільного на 14,29 %. Високий ступінь активності захворювання характеризувався мінімальними значеннями для Вижницького району: зв'язаний кальцій на

42,11 % нижчий відносно даних дітей з низьким ступенем активності карієсу, загальний – на 5,51 %, а вільний кальцій був вищий на 24,29 %.

Таблиця 5.7

Рівень іонів кальцію в ротовій рідини дітей груп спостереження залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності карієсу	Рівень іонів кальцію, (ммоль/л)		
		зв'язаний	вільний	загальний
Вижницький	низький (n=17)	0,57±0,03	0,70±0,03	1,27±0,04
	середній (n=31)	0,45±0,02+	0,80±0,03	1,25±0,03
	високий (n=27)	0,33±0,02+,++	0,87±0,03+	1,20±0,03
	разом (n=75)	0,45±0,02	0,79±0,04	1,24±0,03
Дністровський	низький (n=30)	0,70±0,03*	0,69±0,02	1,39±0,03
	середній (n=29)	0,58±0,03	0,78±0,04	1,36±0,04
	високий (n=30)	0,47±0,02+	0,85±0,03+	1,32±0,03
	разом (n=89)	0,58±0,02*	0,78±0,03	1,36±0,03
Чернівецький	низький (n=39)	0,79±0,04*	0,68±0,03	1,47±0,04*,**
	середній (n=34)	0,68±0,02*,**	0,71±0,04	1,39±0,03*
	високий (n=36)	0,61±0,02*,**,+	0,75±0,04*	1,36±0,03*
	разом (n=109)	0,69±0,03*,**	0,71±0,04	1,40±0,03*

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. ** – різниця між показниками дітей Дністровського та Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 3. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$), 4. ++ – різниця між показниками дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

У дітей Чернівецького району при низькому ступені активності середній рівень зв'язаного кальцію був найвищий і становив (0,79±0,04) ммоль/л, рівень вільного кальцію – (0,68±0,03) ммоль/л, загального – (1,47±0,04) ммоль/л. За умов середнього ступеня активності карієсу спостерігалося зниження зв'язаного кальцію на 13,92 %, загального – на 5,44 %. Вміст вільного кальцію зростав на 4,41 %. При високій активності карієсу вміст у ротовій рідині зв'язаного кальцію

знизився на 22,78 %, загального – на 7,48 %, а вільного – зріс на 10,29 %, щодо даних низького ступеня активності карієсу зубів.

За умов низького ступеня інтенсивності карієсу в дітей Дністровського району рівень зв'язаного кальцію становив (0,70±0,03) ммоль/л, вільного – (0,69±0,02) ммоль/л, загального – (1,39±0,03) ммоль/л. При погіршенні карієсогенної ситуації знижувався вміст зв'язаного кальцію на 17,14 %, загального – на 2,15 %. Вміст вільного кальцію зростав на 13,04 %. При високому ступені активності карієсу зубів нами встановлено ще більшу зміну показників: зниження на 32,86 % зв'язаного кальцію, на 5,03 % загального та підвищення на 23,19 % вільного, порівняно з даними дітей з низьким ступенем активності захворювання.

Аналіз співвідношення вільного та зв'язаного кальцію показав, що показник коливався з переважанням вільного кальцію: з 1,75 у дітей Вижницького району до 1,03 – у Чернівецького, що вказує на процес демінералізації емалі та підвищене вивільнення кальцію в ротову рідину.

Обмін кальцію в організмі тісно пов'язаний з іншими метаболітами, зокрема фосфат-іонами. Разом із кальцієм вони утворюють фосфорно-кислий кальцій – основу гідроксиапатиту. Результати наших досліджень показали вірогідну відмінність даного показника залежно від регіону проживання дитини (рис. 5.4). Найвищі значення були в Чернівецькому районі – (4,58±0,07) ммоль/л. У дітей Дністровського району спостерігався на 7,21 % нижчий рівень фосфат-іонів, у дітей Вижницького району – на 14,85 %.

Концентрація фосфат-іонів залежно від ступеня активності карієсу була найвищою за умов низької активності і становила (4,49±0,08) ммоль/л. Найнижчі показники за цих умов виявлено у дітей Вижницького району – (4,09±0,08) ммоль/л, що на 8,50 % менше від даних у Дністровському та на 16,87 % менше аніж у Чернівецькому районах.

При середньому ступені у Вижницькому районі рівень фосфатів знизився на 5,41 %, у Дністровському – на 8,50 %, а у Чернівецькому – на 7,52 %.

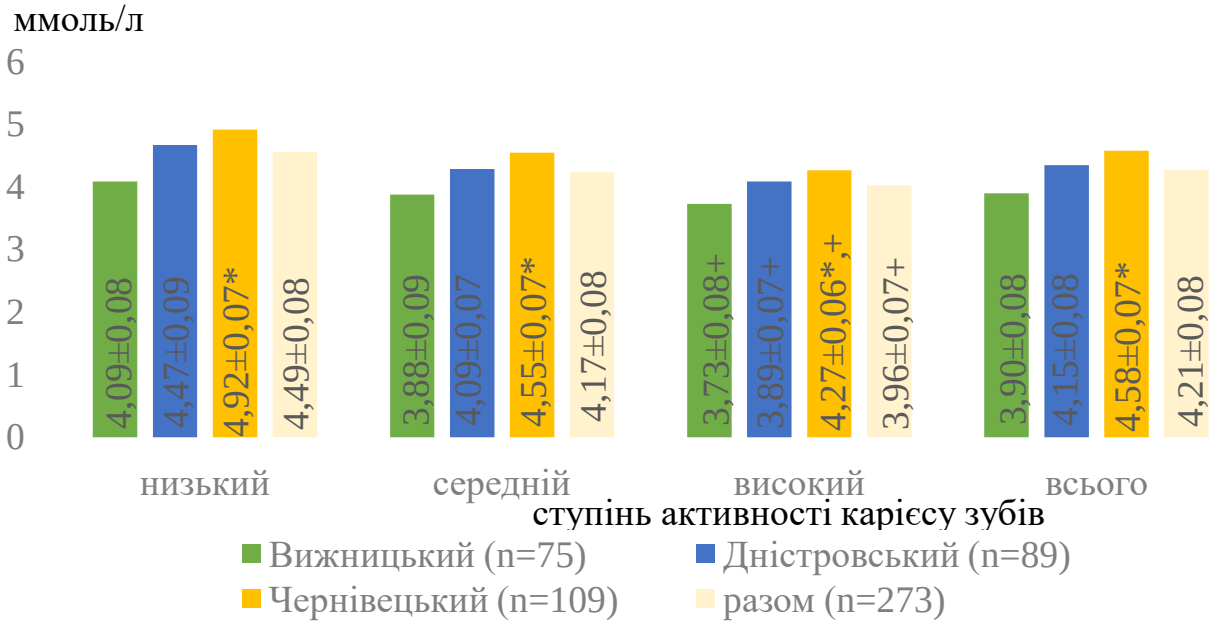


Рис. 5.4. Концентрація фосфат-іонів у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

При високому ступені активності карієсу спостерігається подальше зменшення: у Вижницькому районі – до (3,73±0,08) ммоль/л, у Дністровському – до (3,89±0,07) ммоль/л, у Чернівецькому – до (4,27±0,06) ммоль/л.

Достовірне зменшення кількості фосфатів вказує на порушення мінералізуючого потенціалу ротової рідини, що призводить до розвитку карієсу. Співвідношення кальцій-фосфорного коефіцієнту варіювало залежно від карієсогенної ситуації в ротовій порожнині.

З метою оцінки карієсрезистентності емалі зубів клінічно ми застосовували ТЕР-тест. Середнє значення його становило (3,99±0,17) балів (рис. 5.5).

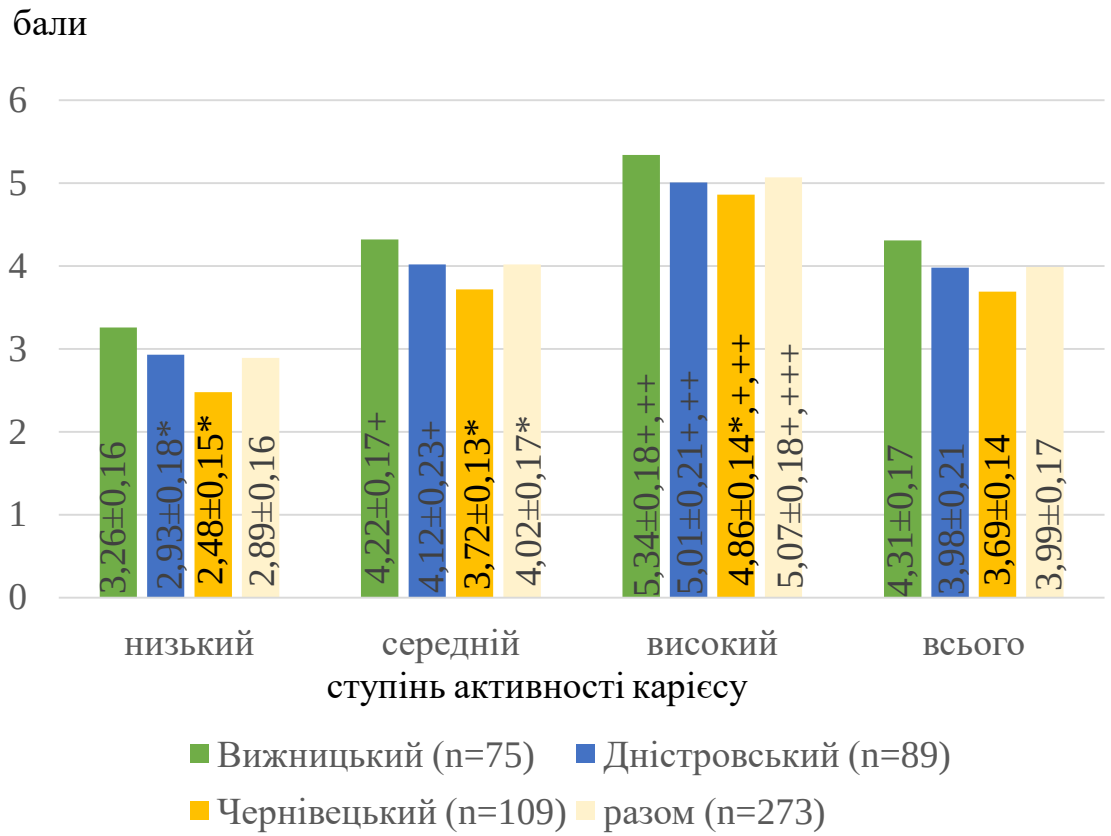


Рис. 5.5. Результати ТЕР-тесту в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$), 3. ++ – різниця між показниками дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

Нами визначено відмінність показника залежно від району проживання. Вижницький район мав найвищий результат – (4,31±0,17) балів, що на 8,29 % більше за значення у Дністровському (3,98±0,21) і на 16,80 % більше аніж у Чернівецькому (3,69±0,14).

У дітей із низьким ступенем активності карієсу ТЕР-тест становить (2,89±0,16) бала, що є крайньою межею норми та емаль оцінюється як умовно-резистентна. Найнижче значення ТЕР-тесту за таких умов встановлено у Чернівецькому районі – (2,48±0,15) балів, що на 15,07 % менше, ніж у

Дністровському і на 31,45 % менше, ніж у Вижницькому районах. Подібна тенденція спостерігалася і за умов середнього ступеня активності карієсу.

Аналіз результатів при високій інтенсивності карієсу в дітей показав вірогідну відмінність між показниками в кожному окремому районі порівняно з низьким ступенем активності карієсу. У Чернівецькому районі нами встановлено зростання значень ТЕР-тесту в 1,96 раза. При цьому в Дністровському районі приріст був у 1,71 раза, а у Вижницькому районі – в 1,64 раза. Карієсрезистентність в усіх районах за таких умов розцінюється як помірна.

У всіх районах з підвищенням активності карієсу зубів показник ТЕР-тесту збільшується, що свідчить про погіршення резистентності емалі. Найнижчі значення ТЕР-тесту при всіх ступенях активності карієсу в дітей Чернівецького району, що свідчить про вищу карієсрезистентність емалі. У дітей Вижницького району встановлено найвищі показники ТЕР-тесту, що може бути ознакою нижчої резистентності емалі до дії карієсогенних чинників.

Отже, результати дослідження вказують на зміни показників мінералізуючого потенціалу в дітей залежно від ступеня активності каріозного ураження зубів. Зі збільшенням активності карієсу в дітей відзначалося достовірне зниження концентрації зв’язаного та загального кальцію, підвищення рівня вільного кальцію і зменшення концентрації фосфат-іонів у ротовій рідині. Такі зміни свідчать про порушення мінералізуючого потенціалу ротової рідини та посилення процесів демінералізації емалі зубів.

5.5 Стан локального гуморального імунітету ротової порожнини в дітей віком 6 років у різних районах Буковини

Для вивчення стану локального гуморального імунітету ротової порожнини в дітей нами визначено рівні лізоциму та sIgA у ротовій рідині.

На рисунку 5.6 наведені результати дослідження рівня активності лізоциму в ротовій рідині у дітей груп спостереження.

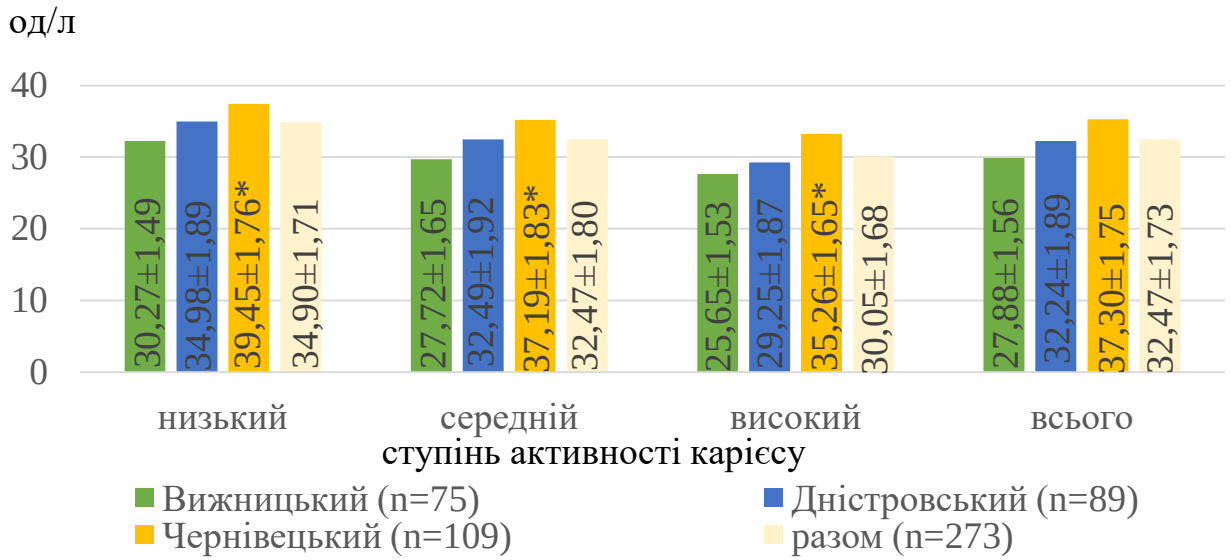


Рис. 5.6. Рівень лізоциму в ротовій рідині дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, (M±m).

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$).

У цілому найнижчі показники лізоциму зафіксовано у дітей Вижницького району (27,88±1,56) од/л. Порівняно з ними, у дітей Дністровського району активність лізоциму була вищою на 13,52 %, а у дітей Чернівецького району – на 25,25 % ($p<0,05$). Така картина, ймовірно, відображає гіршу імунну відповідь у дітей Вижницького району.

Нами встановлено чітку закономірність: із збільшенням активності каріозного процесу в дітей спостерігається зменшення рівня активності лізоциму в ротовій рідині – від (34,90 ± 1,71) од/л за умов низького ступеня активності до (30,05 ± 1,68) од/л при високому ступені активності карієсу, що супроводжується зниженням неспецифічної резистентності ротової порожнини до дії патогенних мікроорганізмів.

Концентрація sIgA в ротовій рідині, відіграє ключову роль у специфічному імунному захисті слизових оболонок організму людини, що наведена на рисунку 5.7.

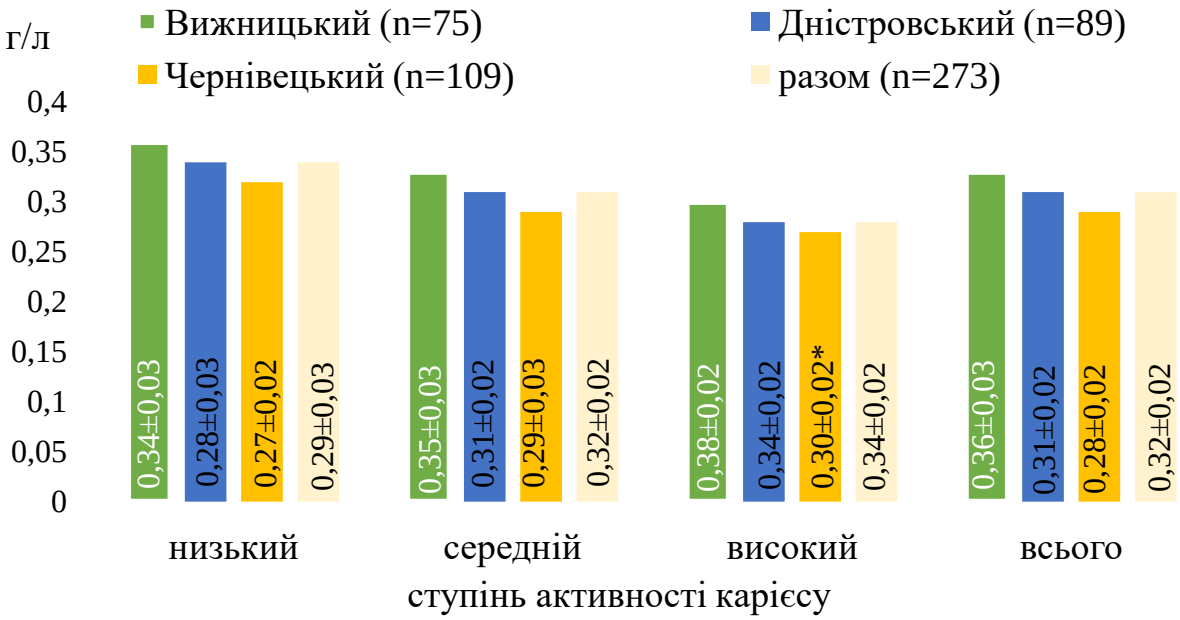


Рис. 5.7. Рівень sIgA в ротовій рідині дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, (M±m).

Примітка. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$).

Як свідчать дані рисунка найнижчий вміст sIgA реєструвався в дітей Чернівецького району – (0,28 ± 0,002) г/л. Цей показник був на 9,68 % нижчим, аніж у дітей Дністровського району, і на 22,22 % нижчим, ніж у дітей Вижницького району ($p < 0,05$).

Підвищення концентрації sIgA у ротовій рідині тісно корелює з несприятливим перебігом каріозного процесу. Найвищі його значення фіксувалися саме у дітей із високим ступенем активності карієсу – від (0,30 ± 0,002) г/л у Чернівецькому районі до (0,38 ± 0,002) г/л у Вижницькому. Це зниження є статистично вірогідним у обстежених Вижницького району і свідчить про виснаження місцевого гуморального захисту, зокрема механізмів, пов'язаних із нейтралізацією мікробних агентів.

Таким чином, карієс зубів супроводжується порушенням функціонального стану неспецифічного гуморального імунітету ротової порожнини. Найбільш виражені імунологічні зрушення виявлені при високій активності карієсу, що достовірно корелює зі станом твердих тканин зубів. Отримані дані свідчать про те, що дисбаланс у системі місцевого імунітету

значною мірою сприяє формуванню карієсогенних умов, створюючи підґрунтя для подальшого прогресування захворювання.

5.6 Мікроелементне забезпечення організму дітей віком 6 років, що проживають у різних районах Буковини

Для оцінки мікроелементного забезпечення організму дитини ми провели аналіз волосся дітей на вміст Fe, Cu, Zn та Mg.

Вміст міді у волоссі дітей змінювався залежно від місця проживання та ступеня активності карієсу, що наведено в таблиці 5.8.

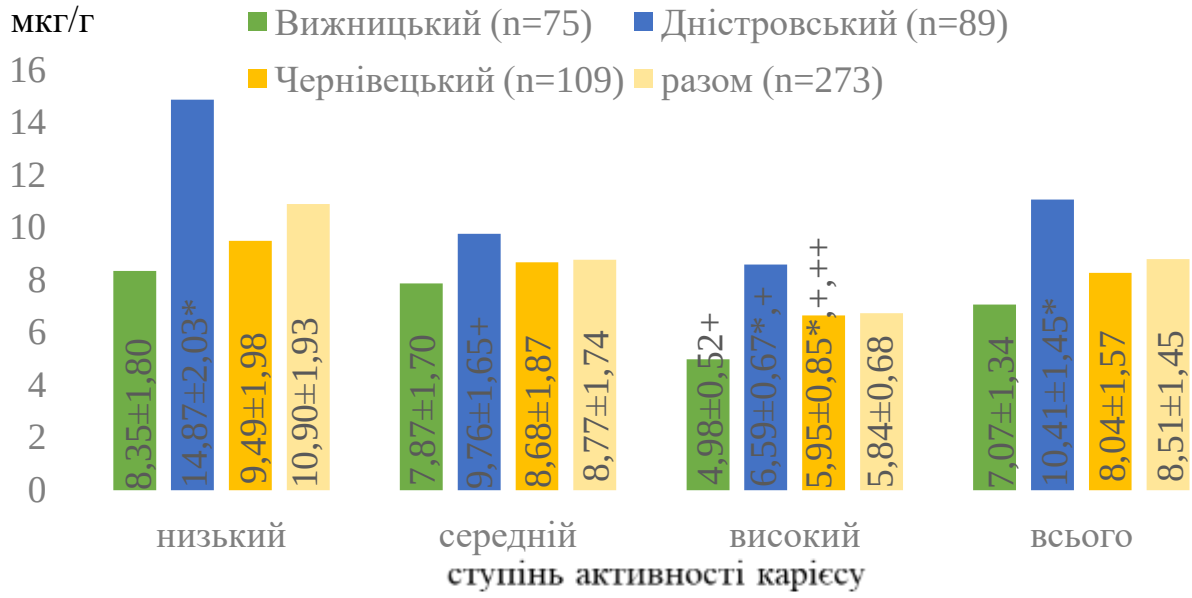


Рис. 5.8. Вміст міді у волоссі у дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$); 3. ++ – різниця між показниками дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

Отримані результати свідчать, що вміст міді у волоссі дітей суттєво варіює залежно від району проживання. Концентрація цього мікроелемента

зростає із (7,07±1,34) мкг/г у дітей Вижницького району до (10,41±1,45) мкг/г у дітей Дністровського району.

Водночас встановлена тенденція до зниження рівня міді зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів. Значне зменшення концентрації на 46,42 % при високому ступені активності карієсу порівняно зі значеннями низького ступеня активності, а також зниження на 19,54 % при середньому ступені можуть вказувати на порушення мінерального обміну та антиоксидантного захисту, в яких мідь бере безпосередню участь.

Цікавими є дослідження цинку у волоссі, адже цей мікроелемент не тільки знижує утворення зубних нашарувань, а й бере участь у процесах мінералізації кісткової тканини і сприяє реремінералізації емалі. Уміст цинку у волоссі дітей Дністровського району був найвищим і становив (46,91±9,17) мкг/г (рис. 5.9). У дітей інших регіонів спостерігалася тенденція до зниження показника: на 31,68 % у дітей Вижницького району та на 15,96 % у дітей Чернівецького району порівняно з даними дітей Дністровського району. Зі збільшенням активності карієсу вірогідно знижувалася кількість цинку у волоссі дітей.

За умов низького ступеня активності карієсу найнижчі значення спостерігалися у дітей Вижницького району – (38,29±8,39) мкг/г, що на 30,65 % нижче, ніж Чернівецького (55,21±9,01) мкг/г, та на 47,95 % нижче, ніж у Дністровського (73,57±9,98) мкг/г.

За середнього ступеня активності карієсу вміст цинку був нижчим у Вижницькому районі на 30,39 %, у Чернівецькому – на 39,88 % та в Дністровському – на 30,80 % порівняно з даними за умов низького ступеня.

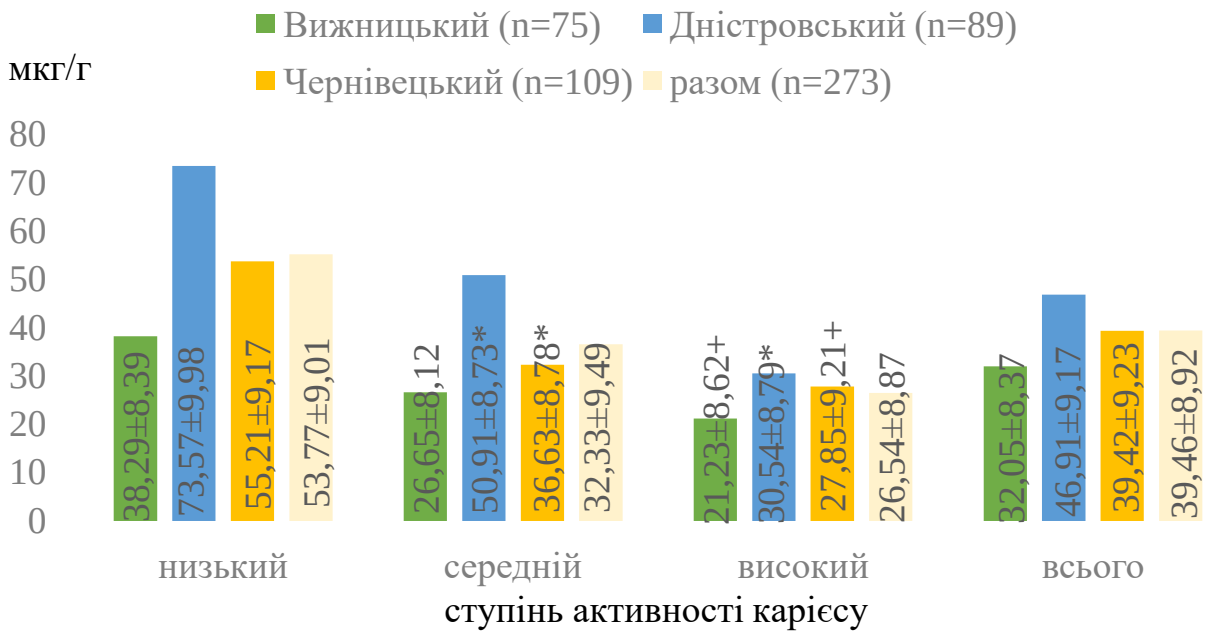


Рис. 5.9. Вміст цинку у волоссі дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$); 3. ++ – різниця між показниками дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

Як свідчать дані діаграми, при високому ступені активності карієсу показники і надалі знижувалися та сягали (21,23±8,62) мкг/г у Вижницькому районі, (27,85±9,21) мкг/г – у Чернівецькому та (30,54±8,79) мкг/г – у Дністровському районах.

Аналіз залежності концентрації цинку від ступеня активності карієсу показав, що зі зростанням інтенсивності каріозного процесу відзначається вірогідне зниження його вмісту, що може призводити до порушень у структурі гідроксиапатитів емалі, зниження її стійкості до кислотної дії та, як наслідок, підвищеної схильності до розвитку карієсу.

Найбільший дефіцит виявлено при високому ступені активності карієсу, що, ймовірно, пов’язано з підвищеними витратами цинку в умовах активного

демінералізаційного процесу та ослабленої здатності організму підтримувати оптимальний рівень мінерального обміну.

На рисунку 5.10 представлено результати дослідження вмісту заліза у волоссі дітей різних районів Чернівецької області.

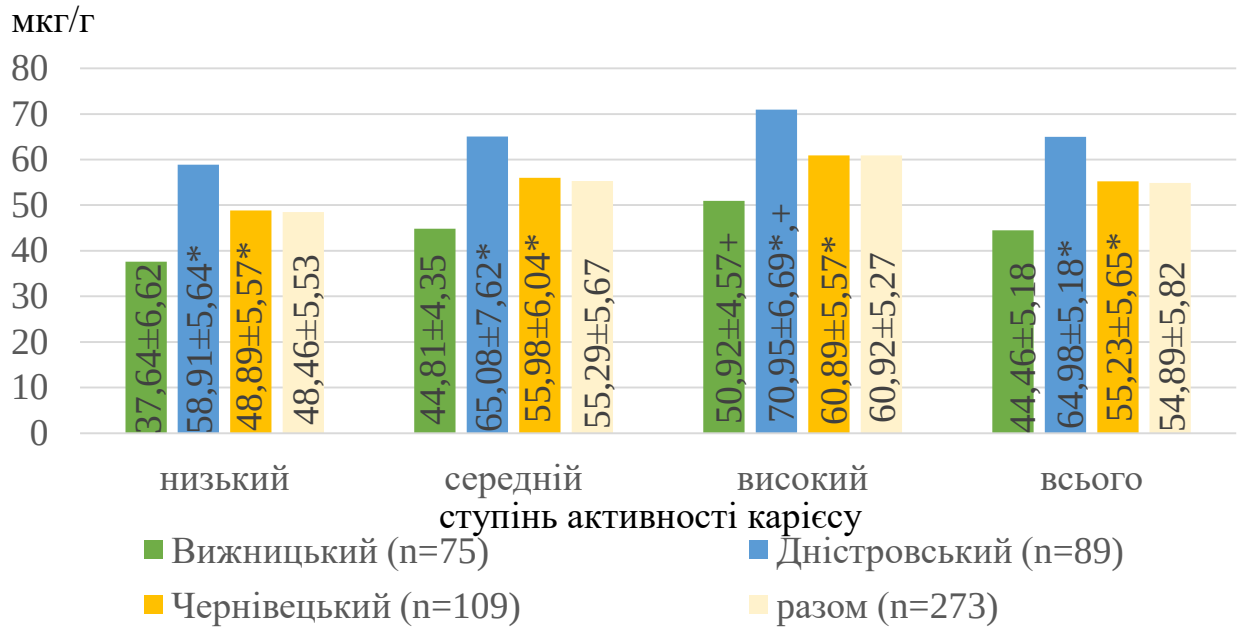


Рис. 5.10. Вміст заліза у волоссі дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

Встановлено найвищі показники в дітей Дністровського району – (64,98±5,18) мкг/г, у дітей Вижницького району – найнижчі (44,46±5,18) мкг/г. Найімовірніше, отримані нами дані вказують на надлишок заліза в організмі назагал і відкладання його у волоссі зокрема.

У всіх районах спостерігається вірогідне зростання рівня заліза зі збільшенням ступеня активності карієсу з (48,46±5,53) мкг/г при низькому ступені до (60,92±5,27) мкг/г при високому, що може свідчити про компенсаторні механізми, пов’язані з активацією метаболічних процесів і підвищеною потребою у мікроелементі в умовах хронізації каріозного процесу.

Водночас міжрегіональні відмінності, ймовірно, зумовлені особливостями води, ґрунтів, а також соціально-економічними чинниками.

Концентрація магнію знаходилася в широких межах та мала більшу залежність від активності каріозного ураження та району проживання дітей, що представлено на рисунку 5.11.

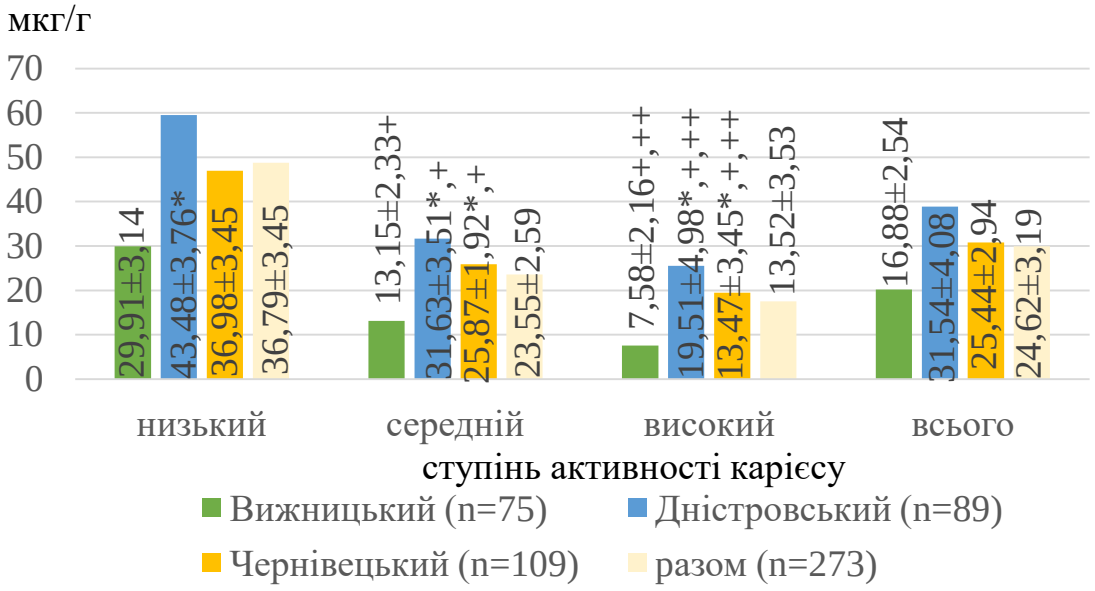


Рис. 5.11. Концентрація магнію у волоссі дітей віком 6 років, що проживають на Буковині, залежно від ступеня активності карієсу зубів.

Примітки. 1. * – різниця між показниками дітей Вижницького та Дністровського, Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 2. ** – різниця між показниками дітей Дністровського та Чернівецького районів, вірогідна ($p<0,05$); 3. + – різниця між показниками дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$), ++ – різниця між показниками дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, вірогідна ($p<0,05$).

Найнижчі показники магнію в мешканців Вижницького району (16,88±2,54) мкг/г, що, ймовірно, пов’язано з бідністю ґрунтів на цей мікроелемент та обмежений доступ до збагачених магнієм продуктів харчування. Дністровський район показує найвищий рівень магнію у волоссі дітей, що складає (31,54±4,08) мкг/г.

У всіх районах спостерігається вірогідне зниження магнію зі збільшенням ступеня активності карієсу. Зокрема, за умов низького ступеня активності

карієсу вміст магнію в середньому становив (36,79±3,45) мкг/г, за умов середнього ступеня його концентрація знижувалася на 35,99 %, за умов високого ступеня – на 63,25 % ($p<0,05$).

Отже, мікроелементний аналіз волосся дітей вказує на тривалий дисбаланс есенціальних мікроелементів у дитячому організмі. Нами встановлені нижчі показники міді, цинку, заліза та магнію у волоссі дітей гірського регіону порівняно з іншими районами, що мало негативний вплив на процеси мінералізації та сприяло демінералізації зубів. Уміст цих есенціальних мікроелементів був вищим в дітей Дністровського району. Найвищі значення міді, цинку та магнію спостерігалися за умов низького ступеня активності карієсу, найнижчі – за умов високого. Концентрація заліза навпаки зростала зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів.

5.7 Мікробіологічне дослідження ротової рідини дітей віком 6 років, що проживають у різних районах Буковини

Вагомим чинником у розвитку карієсу зубів незалежно від віку є мікробний. У переважної більшості дітей карієсогенні бактерії у ротовій порожнині, зокрема *Str. mutans*, з'являються вже після прорізування тимчасових зубів. Цікавим є, те що виявляють цей стрептокок у дітей із карієсом і без нього [35-40, 97, 127]. На думку багатьох дослідників, визначення кількості цих бактерій в складі слини, поряд з іншими клінічними даними пацієнта, є важливим компонентом оцінки рівня ризику розвитку карієсу [97, 211].

Результати визначення *Str. mutans* за допомогою «CRT bacteria kit», наведені в таблиці 5.8. Виявлено в 74,00 % дітей ($<10^5$) КУО, однак їхня кількість варіювала залежно району проживання.

Для дітей Вижницького району при низькому ступені активності карієсу характерним було (10^4-10^5) КУО стрептококів, при середньому та високому – (10^5-10^6) КУО стрептококів. Варто відзначити, що в 9,33 % дітей цього регіону титр колоній становив ($>10^6$) КУО стрептококів.

У дітей Дністровського району в 1,46 раза збільшилося число дітей з ($<10^5$) КУО стрептококів та зменшилося на 52,1 % число дітей з ($>10^5$) КУО стрептококів порівняно з дітьми Вижницького району.

Таблиця 5.8

Вміст *Str. mutans* у ротовій порожнині дітей віком 6 років залежно від ступеня активності карієсу та району проживання

Район	Ступінь активності карієсу		Кількість КУО			
			$<10^4$	10^4-10^5	10^5-10^6	$>10^6$
Вижницький	низький (n=17)	%	23,52	41,18	35,30	-
		абс.	4	7	6	-
	середній (n=31)	%	13,33	32,25	45,16	9,67
		абс.	4	10	14	3
	високий (n=27)	%	11,11	33,33	40,74	14,82
		абс.	3	9	11	4
	разом (n=75)	%	14,67	34,67	41,33	9,33
		абс.	11	26	31	7
Дністровський	низький (n=30)	%	33,33	50,00	13,33	3,34
		абс.	10	15	4	1
	середній (n=29)	%	31,03	41,37	24,13	3,44
		абс.	9	12	7	1
	високий (n=30)	%	30,00	30,00	33,33	6,66
		абс.	9	9	10	2
	разом (n=89)	%	31,46	40,44	23,61	4,49
		абс.	28	36	21	4
Чернівецький	низький (n=39)	%	51,28	41,03	7,69	-
		абс.	20	16	3	-
	середній (n=34)	%	44,12	47,06	8,82	-
		абс.	15	16	3	-
	високий (n=36)	%	34,44	50,00	2,78	2,78
		абс.	16	18	1	1
	разом (n=109)	%	46,79	45,87	6,42	0,92
		абс.	51	50	7	1
Всього		%	32,97	41,02	21,61	4,40
		абс.	90	112	59	12

У половини дітей з низьким ступенем активності карієсу титр колоній стрептококів становив (10^4-10^5) КУО, у 31,03 % дітей – ($<10^4$) КУО, у 13,33 % –

(10^5-10^6) КУО, у 3,34 % – (>10^6) КУО. Щодо середнього ступеня активності карієсу, то частка дітей з (<10^4) КУО стрептококів зменшилася на 7,41 %, а дітей з (10^4-10^5) КУО – на 20,86 % порівняно з низьким ступенем. Окрім того, на 81,0 % збільшилася кількість дітей з (10^5-10^6) КУО. Кількість дітей з (>10^6) КУО стрептококів не змінилася. У випадку високого ступеня активності карієсу в однакової кількості дітей (по 30,00 %) було (<10^4) та (10^4-10^5) КУО стрептококів, що є нижчим відповідно на 0,34 та 27,48 % порівняно з середнім ступенем активності. На 38,13 % збільшилася кількість дітей з (10^5-10^6) КУО та вдвічі з (>10^6) КУО. На нашу думку, такі результати вказують на високу ймовірність ризику розвитку каріозних уражень у майбутньому.

У дітей Чернівецького району на 87,80 % збільшилося число дітей з (<10^5) КУО стрептококів та зменшилося на 85,5 % число дітей з (>10^5) КУО стрептококів порівняно з дітьми Вижницького району. Відмінність встановлена також і порівняно з дітьми Дністровського району: на 28,90 % збільшилася кількість дітей з (<10^5) КУО стрептококів та зменшилася на 73,9 % з (>10^5) КУО стрептококів. При низькому ступені активності карієсу в 51,28 % дітей цього району виявлено (<10^4) КУО стрептококів, частка дітей в яких (10^4-10^5) КУО стрептококів становила 41,03 % та 7,69 % обстежених мали з (10^5-10^6) КУО стрептококів. У жодної дитини не було висіяно >10^6 КУО цих мікроорганізмів. При середньому ступені активності карієсу 44,12 та 47,06 % становили діти, в яких було відповідно (<10^4) та (10^4-10^5) КУО стрептококів. У решти дітей реєструвалося (10^5-10^6) КУО стрептококів. Подібна тенденція спостерігалася і щодо високого ступеня активності карієсу. Однак у 2,78 % дітей цієї групи було виявлено (>10^6) КУО стрептококів.

Щодо кількості *L. salivarius* у ротовій рідині дітей груп спостереження, то нами також встановлено різницю в їхній кількості залежно району проживання (табл. 5.9).

За умов низького ступеню активності карієсу в дітей Вижницького району виявлено такий титр колоній лактобацил: (<10^4) КУО – у 11,76 % обстежених, (10^4-10^5) КУО – у 52,94 %, (10^5-10^6) КУО – у 35,29 %. У жодної дитини не було висіяно цих мікроорганізмів (>10^6) КУО. За умов середнього

ступеня, в 45,16 % дітей визначено (10^5-10^6) КУО лактобацил, у 29,09 % – (10^4-10^5) КУО, 9,68 % – ($<10^4$) КУО та в 16,12 % ($>10^6$) КУО лактобацил. Щодо високого ступеня активності карієсу зубів, то в дітей спостерігалася подібна тенденція як в дітей з середнім рівнем.

Таблиця 5.9

Вміст *L. salivarius* у ротовій порожнині дітей віком 6 років залежно від ступеня активності карієсу та району проживання

Район	Ступінь активності карієсу		Кількість КУО			
			$<10^4$	10^4-10^5	10^5-10^6	$>10^6$
Вижницький	низький (n=17)	%	11,76	52,94	35,29	-
		абс.	2	9	6	-
	середній (n=31)	%	9,68	29,09	45,16	16,12
		абс.	3	9	14	5
	високий (n=27)	%	7,42	25,92	48,14	18,52
		абс.	2	7	13	5
	разом (n=75)	%	9,33	33,33	44,00	13,34
		абс.	7	25	33	10
Дністровський	низький (n=30)	%	26,67	53,33	16,67	3,33
		абс.	8	16	5	1
	середній (n=29)	%	24,13	44,82	24,13	6,89
		абс.	7	13	7	2
	високий (n=30)	%	20,00	33,33	36,67	10,00
		абс.	6	10	11	3
	разом (n=89)	%	23,59	43,82	25,84	6,74
		абс.	21	39	23	6
Чернівецький	низький (n=39)	%	56,41	35,90	7,69	
		абс.	22	14	3	-
	середній (n=34)	%	55,88	32,35	11,76	
		абс.	19	11	4	-
	високий (n=36)	%	31,25	43,75	18,75	6,25
		абс.	15	17	3	1
	разом (n=109)	%	51,38	38,53	9,17	0,92
		абс.	56	42	10	1
Всього		%	30,77	38,83	24,18	6,22
		абс.	84	106	66	17

У Дністровському районі нами встановлено ліпші показники порівняно з Вижницьким районом: на 57,99 % збільшилося число дітей з ($<10^5$) КУО лактобацил та зменшилося на 43,17 % число дітей з ($>10^5$) КУО цих мікроорганізмів. При низькому ступені активності карієсу в 53,33 % дітей цього району виявлено (10^4-10^5) КУО лактобацил, у 2,27 раза більше дітей, в яких ($<10^4$) КУО та на 52,8 % менше – з (10^5-10^6) КУО.

У 3,33 % обстежених було виявлено ($>10^6$) КУО мікроорганізмів. При середньому ступені активності карієсу 44,82 % становили діти, в яких було (10^4-10^5) КУО лактобацил, 24,13 % – з ($<10^4$) та (10^5-10^6) КУО лактобацил. У 6,89 % дітей реєструвалися ($>10^6$) КУО лактобацил. Високий ступінь активності карієсу в дітей характеризувався такими титрами колоній лактобацил: ($<10^4$) КУО – у 20,00 % обстежених, (10^4-10^5) КУО – у 33,33 %, (10^5-10^6) КУО – у 36,67 % та в 10,00 % ($>10^6$) КУО.

У дітей Чернівецького району в 2,11 рази та на 33,38 % збільшилося число дітей з ($<10^5$) КУО лактобацил та зменшилося на 82,4 та 69,00 % число дітей з ($>10^5$) КУО цих мікроорганізмів порівняно з дітьми Вижницького та Дністровського районів. У 56,41 % дітей з низьким ступенем активності карієсу титр колоній лактобацил становив ($<10^4$) КУО, в 35,90 % – (10^4-10^5) КУО та в 7,69 % дітей – (10^5-10^6) КУО. Щодо середнього ступеня активності карієсу, то частка дітей з ($<10^4$) КУО лактобацил зменшилася на 0,94 %, а дітей з (10^4-10^5) КУО на 9,89 % порівняно з низьким ступенем активності. Окрім того, на 52,93 % збільшилася кількість дітей з (10^5-10^6) КУО. За цих умов не було виявлено дітей з ($>10^6$) КУО лактобацил. У випадку високого ступеня активності карієсу переважаючою була частка обстежених з (10^4-10^5) КУО лактобацил, що становила 43,75 %. У дітей цієї групи було на 44,08 % менше осіб із ($<10^4$) КУО та у 1,59 раза більше дітей із (10^5-10^6) КУО лактобацил. У 6,25 % дітей встановлено ($>10^6$) КУО лактобацил.

Отже, результати мікробіологічного дослідження свідчать про регіональні відмінності у колонізації ротової порожнини дітей карієсогенними мікроорганізмами. Найвищі титри *Str. mutans* та *L. salivarius* частіше реєструвалися у дітей із середнім і високим ступенями активності карієсу, що

підтверджує роль мікробного фактора у формуванні карієсогенного потенціалу ротової порожнини. Найбільш несприятливий мікробіологічний профіль встановлено у дітей Вижницького району, що проявлялося більшою часткою осіб із високими титрами *Str. mutans* та *L. salivarius*. Отримані дані вказують на вагому роль цих мікроорганізмів у формуванні карієсогенного середовища ротової порожнини дітей, що необхідно враховувати при розробці лікувально-профілактичних заходів.

5.9 Молекулярно-генетичні предиктори розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років у різних районах Буковини

До розвитку карієсу призводять безліч чинників, одним із яких є порушення структури твердих тканин під час їх утворення. Дефекти розвитку емброіональної емалі практично непоправні. Нерідко зустрічаються пацієнти з генетично обумовленим незавершеним амелогенезом, який пов'язаний із дефектом гена AMELX в хромосомах енамелобластів. У результаті змінюється амінокислотний склад синтезованих амелогенінів, порушується ріст кристалів на органічному матриксі та формується неповноцінна структура емалі, що в більшості спричиняє карієс зубів [113].

У результаті молекулярно-генетичного дослідження букального епітелію встановлені відмінності експресії мРНК гена AMELX в дітей різних районів Буковини (рис. 5.12).

Вижницький район має найвищі середні значення експресії AMELX (31,51±1,17) од. Рівень експресії AMELX перевищував рівень експресії гена нормалізації АСТВ на 27,00 %, що може свідчити про відносно кращу генетично зумовлену здатність до синтезу емалевих білків. Зменшення експресії цього гена зі збільшенням активності карієсу (у середньому з (32,49±1,12) до (30,39±1,18) од) патогенетично пов'язане зі зниженням синтезу амелогеніну – ключового структурного білка емалі, що відповідає за організацію кристалічної решітки гідроксиапатиту.

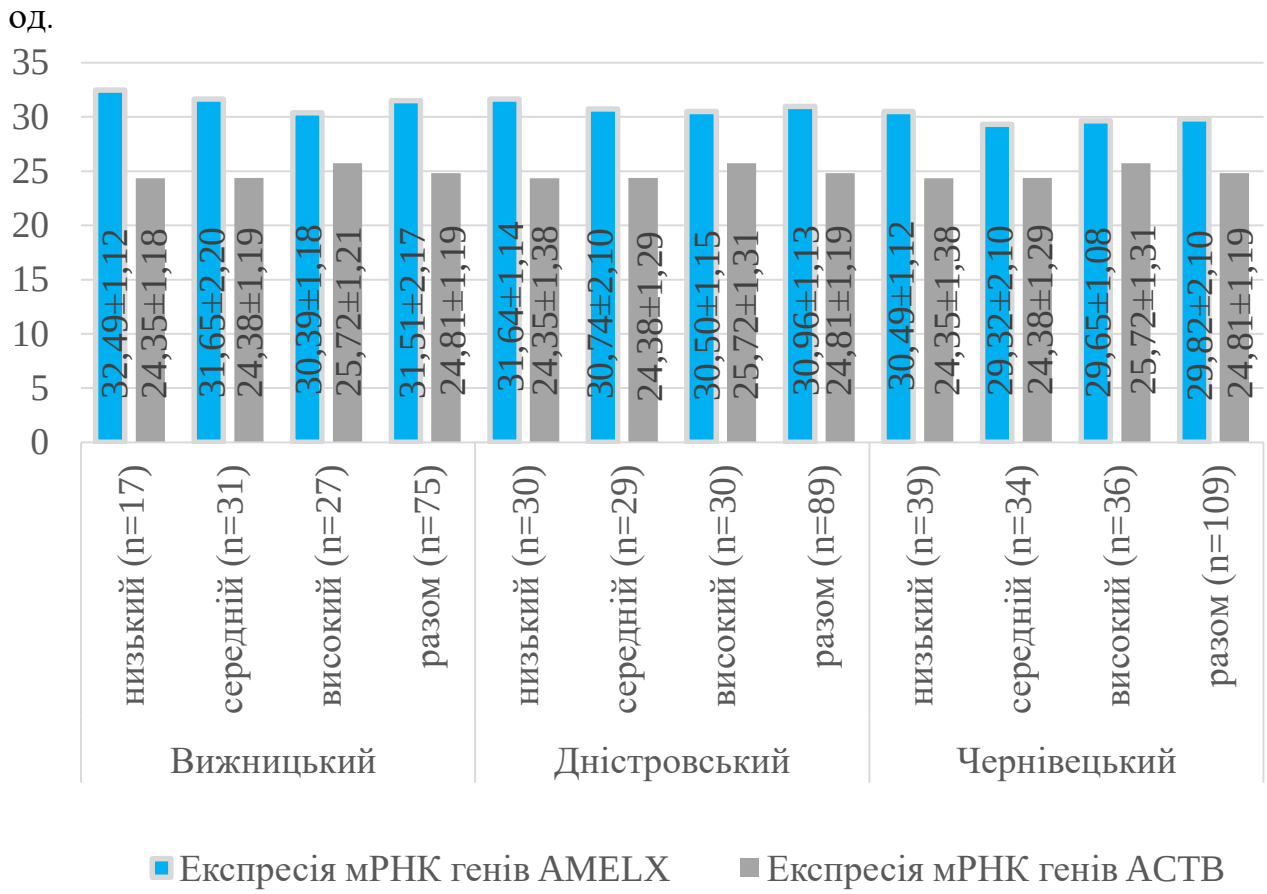


Рис. 5.12. Рівень експресії мРНК генів AMELX в дітей віком 6 років різних районів Буковини.

У Чернівецькому районі рівень експресії гена на 5,36 та 2,58 % нижчий порівняно з даними Вижницького та Дністровського районів. Якщо порівнювати експресію мРНК гена AMELX з геном нормалізації ACTB, то встановлено на 20,19 % вищі показники. Також спостерігалося зниження рівня експресії гена на 2,76 % при погіршенні карієсогенної ситуації в даного контингенту дітей.

У Дністровському районі рівень експресії гена на 19,12 % вищий гена нормалізації та на 2,86 % нижчий порівняно з даними гірського району. Найнижчі показники AMELX при високому ступені активності, що може свідчити про його дефіцит і, як наслідок, кристали гідроксиапатиту стають менш впорядкованими, підвищується їх розчинність у кислому середовищі, що прискорює демінералізацію.

Ген DSPP специфічно експресується в дентині на ранній стадії і має значний вплив на формування і мінералізацію дентину. Мутації гену не тільки

викликають спадкові дефекти дентину, але також впливають на формування інших м'яких і твердих тканин зубів [133].

Результати дослідження мРНК гена DSPP вказують на те, що експресія гену в дітей Буковини вища на 18,10 % порівняно з геном нормалізації. Найвищий рівень експресії в дітей Вижниччини – (30,31±1,16) од, найнижчий – у дітей Чернівеччини (29,23±1,10) од (рис. 5.13).

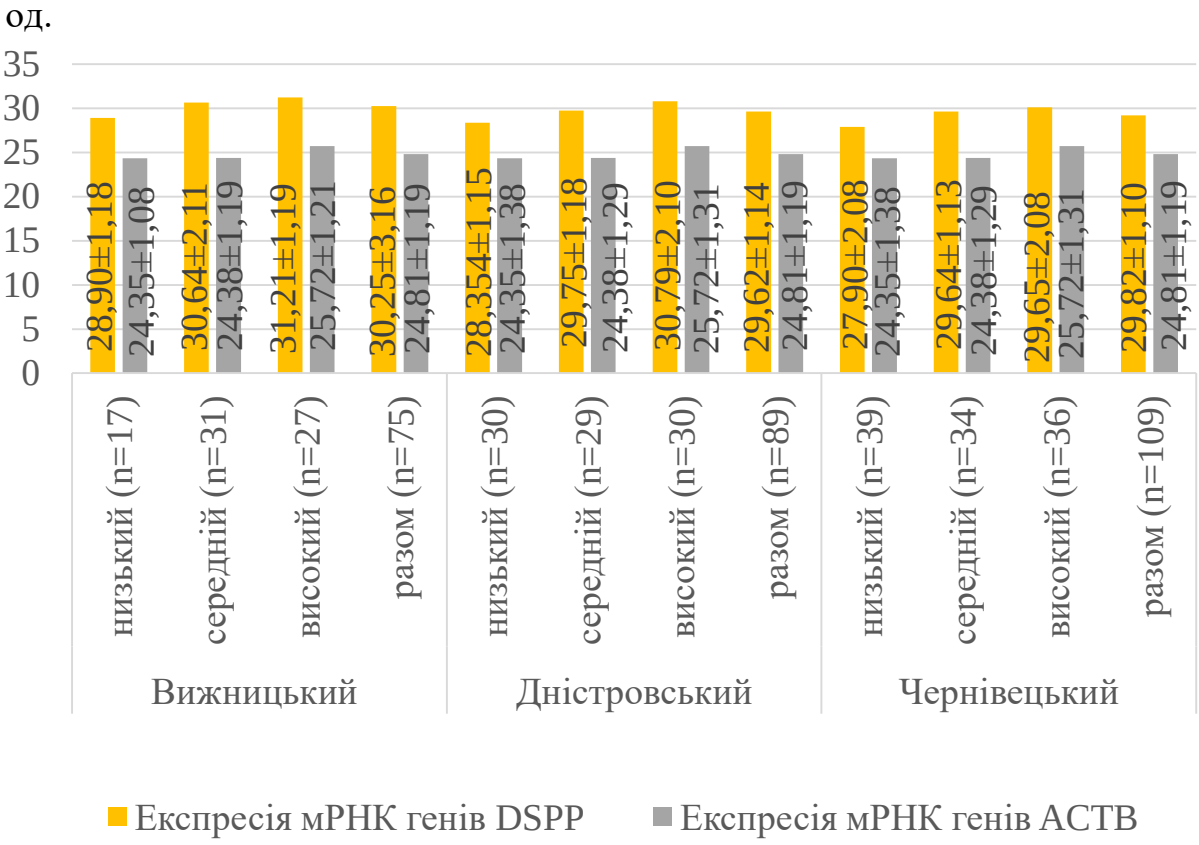


Рис. 5.13. Рівень експресії мРНК генів DSPP в дітей віком 6 років різних районів Буковини.

Зі збільшенням ступеня активності карієсу спостерігалося посилення рівня експресії гена на 7,99 % у Вижницькому, на 8,72 % у Дністровському та на 7,35 % у Чернівецькому районах. Вважаємо, що такі результати можуть вказувати на реактивну відповідь одонтобластів задля синтезу матриксних білків та утворення третинного дентину на дні каріозних порожнин у дітей із високим ступенем активності карієсу.

Таким чином, молекулярно-генетичне дослідження не виявило вірогідних відмінностей експресії генів AMELX та DSPP у дітей різних районів Буковини. Рівень експресії AMELX характеризувався відносною стабільністю незалежно від району проживання та активності каріозного процесу, що може свідчити про відсутність виражених порушень синтезу основного білка емалі. Водночас зі збільшенням активності карієсу встановлено підвищення експресії DSPP, що може розглядатися як прояв компенсаторно-пристосувальної реакції одонтобластів, спрямованої на підтримання процесів мінералізації та формування третинного дентину.

5.10 Хімічний склад питних вод Чернівецької області

Територією Чернівецької області течуть понад 70 річок, які мають різну геолокацію і тому відмінну якість питних вод. Це зумовлює необхідність вивчення її складу, перш за все макро- та мікроелементів як основного чинника ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей.

З цією метою ми провели аналіз Регіональних доповідей про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області в 2024, 2022, 2021 роках, також нами було оцінено мікроелементний склад питних вод та визначено роль мікроелементів водного походження в поширеності карієсу серед дитячого населення Чернівецької області [273-275]. Для цього було взято зразки питної води в школах, де проводилися стоматологічні огляди школярів.

За даними Регіональних доповідей про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області води річки Дністер віднесені до категорії «слабко забруднені». Коефіцієнт становив $К_{Дністер}$=1,17. Визначені поодинокі перевищення санітарних норм у пробах, зокрема в теплу пору року, та середні річні показники знаходилися в межах норми. Суттєвих перевищень санітарних норм у питній воді не спостерігалося, а метеорологічні умови сприяли відносно задовільному стану вод в усьому басейні [274].

До категорії «слабко забруднені» також віднесені води р. Прут з коефіцієнтом $К_{Прут}$=1,21, р. Сирет і р. Черемош з коефіцієнтами відповідно $К_{Сірет}$=1,2. Усі показники в басейнах цих річок на території Чернівецької області

відповідали нормам. У зв'язку з відсутніми значними антропогенними джерелами забруднення, води даних річок характеризуються як «добрі» за станом та «чисті» за ступенем чистоти [273-275].

Результати проведених нами хіміко-аналітичних досліджень наведені у таблиці 5.10

Таблиця 5.10

Результати хімічного аналізу проб питної води в басейнах найбільших річок Чернівецької області

Показник / Населений пункт	Кальцій, мг/л	Магній, мг/л	Фтор, мг/л	Цинк, мкг/л	Залізо, мкг/л	Мідь, мкг/л
с. Клішківці (басейн р. Дністер)	112	49,8	0,45	173	23,1	91,3
смт Герца (басейн р. Прут)	32,2	45,0	1,28	23,9	< 6	4,29
смт Глибока (басейн р. Сирет)	59,1	11,5	0,83	8,21	< 6	1,62
смт Красноїльськ (басейн р. Сучава)	124	7,30	0,64	147	< 6	6,36
с. Довгопілля (басейн р. Черемош у верхній течії)	84,2	5,02	0,05	5,02	< 6	1,34
смт Вижниця (басейн р. Черемош у нижній течії)	82,2	48,6	0,29	< 1	< 6	< 0,5
м. Чернівці	88,2	9,72	0,50	< 1	< 6	5,33
гранично-допустима концентрація*	50,0[1]	80-1,5**	0,7-1,5**	5000*	300*	1000*

Примітки. 1. * гранично-допустима концентрація, згідно з ГОСТ № 2874-82 «Вода питна». 2. ** – рекомендоване значення згідно документа: Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання», Наказ Міністерства охорони здоров'я України, № 383 від 23.12.96 р. 3.[1] – Директива Ради 98/83/ЄС Швейцарія.

Як свідчать дані таблиці, мікроелементний склад питної води варіює залежно від геолокації. Уміст кальцію в досліджених пробах води з басейнів річок Дністер та Сучава вдвічі вищий за допустиму концентрацію, відповідно в 2,24 та 2,48 рази. Вірогідно вищі показники порівняно з допустимими значеннями також з проб басейнів р. Черемош як у верхній течії – в 1,68 рази, так і в нижній течії – в 1,64 рази та в м. Чернівці – в 1,76 разів. На 18,18 % вищі рівні кальцію з проб басейну р. Сирет. Цікавими є результати дослідження питної води в смт Герца (басейн р. Прут): вміст кальцію є нижчим за допустимі значення на 35,60 %. Такі результати свідчать про підвищену жорсткість води та вплив на процеси мінералізації зубів і утворення зубного каменю.

Іншим найбільш поширеним макроелементом є магній. У досліджених пробах його концентрація знаходиться в межах допустимих значень та коливається від 5,02 до 49,8 мг/л. Крайні нижні значення магнію виявлено в пробах води з басейнів річок Сирету, Сучави та Черемошу у верхній течії. У решти зразках – середні значення.

Одним із ключових чинників карієсрезистентності зубної емалі є достатнє надходження фтору з питною водою. Його концентрація в досліджуваних пробах води з різних водозабірних басейнів річок Чернівецької області варіює в широких межах від 0,05 до 1,28 мг/л. У населених пунктах смт Герца, де протікає р. Прут, та смт Глибока, басейн р. Сирет, концентрація фтору в межах гранично-допустимої концентрації, відповідно 1,28 та 0,83 мг/л. Низький вміст фтору (0,45 та 0,64 мг/л) визначений у с. Клішківці (басейн р. Дністер) та смт Красноїльськ (басейн р. Сучава). До зони з дуже низьким вмістом фтору (0,29 мг/л) відносяться смт Вижниця, басейн р. Черемош у нижній течії. Найнижчий вміст (0,05 мг/л) фтору мають питні води з басейну р. Черемош у верхній течії.

У всіх річкових басейнах вміст цинку, мікроелементу який підтримує нормальний ріст та розвиток дитячого організму, відповідає гранично-допустимим межам, однак є відмінності залежно від району. Найвища концентрація встановлена в басейні р. Дністер (с. Клішківці) і становить 173 мкг/л. На 15,02 % нижчий вміст цинку у питній воді басейну річки Сучава, на 86,18 % – у басейні річки Прут, що в смт Герца, на 95,25 % – у басейні р.

Сирет, на 97,09 % – у басейні верхньої течії р. Черемош. Найменші значення (менше 1 мкг/л) визначено в басейні нижньої течії р. Черемош та у водопроводі м. Чернівці.

Концентрація заліза в питних водах Чернівецької області в гранично-допустимих межах. У всіх досліджених пробах його вміст менше 6 мкг/л, окрім басейну р. Дністер, де 23,1 мкг/л заліза.

Щодо вмісту міді в питній воді, то найвища її концентрація в басейні р. Дністер, що в 10,94 рази нижче гранично-допустимих значень. У решти районів уміст цього мікроелементу менше 10 мкг/л: у басейні р. Сучава – 6,36 мкг/л, водопровідна вода м. Чернівці – 5,33 мкг/л, у басейні р. Прут – 4,29 мкг/л, у басейні р. Сирет – 1,62 мкг/л, у басейні р. Черемош у верхній течії – 1,34 мкг/л, а в нижній течії – менше 0,5 мкг/л.

Отже, води річок Чернівецької області відносяться до «слабко забруднених», порівняно з попередніми роками є тенденція до поліпшення якісного стану в місцях питних водозаборів на річках Прут та Сирет.

Щодо макроелементного складу питної води, то вміст кальцію перевищував гранично-допустимих концентрацій в усіх районах області, тільки в басейні р. Прут, що в смт Герца він знаходився в межах норми, що вказує на підвищену жорсткість води. Вміст магнію знаходився в межах допустимих значень.

Такі мікроелементи, як цинк, залізо та мідь знаходяться в межах гранично-допустимих значень та їхня кількість залежать від району Чернівецької області.

Щодо фтору, то тільки в двох пробах води з басейнів р. Прут та р. Сирет його концентрація була оптимальною. У пробах води з басейну р. Дністер спостерігався низький вміст фтору, з басейну р. Черемош у нижній течії – дуже низький вміст фтору, з басейну р. Черемош у верхній течії – вкрай низький.

Отримані результати свідчать, що питна вода окремих басейнів річок Чернівецької області характеризується дисбалансом мінерального складу, насамперед недостатнім умістом фтору та підвищеним умістом кальцію, що може бути одним із чинників ризику розвитку карієсу у дітей.

Висновки до розділу:

1. Аналіз гігієнічних звичок та якості стоматологічної допомоги дітям Буковини показав недостатню обізнаність батьків щодо важливості належної гігієни ротової порожнини. Лише 56,78 % дітей чистять зуби двічі на день. Фторумісну зубну пасту використовують 58,61 % опитаних. Щоденна гігієна ротової порожнини проводиться батьками або під їх контролем лише у 41,03 % дітей. Проведення професійної гігієни та місцевих профілактичних заходів, таких як герметизація фісур і ремінералізуюча терапія, також є недостатнім: тільки в 13,92 та в 11,72 % опитаних. Залежно від району проживання виявлені відмінності в гігієнічних звичках по догляду за ротовою порожниною дітей: найліпші показники у дітей Чернівецького району, найгірші – Вижницького. Отримані результати вказують на низький рівень стоматологічної санітарної освіти та недостатність надання кваліфікованої стоматологічної допомоги.

2. Аналіз харчових уподобань дітей Буковини показав, що в раціоні 82,78 % опитаних дітей переважають солодощі, а в 81,31 % – солодкі напої. Недостатнім є споживання молочних продуктів (56,41 % дітей), водночас фрукти й овочі щоденно вживають 86,44 % дітей. 75,82 % респондентів вживають колодязну питну воду, вміст фтору в якій залежить від місця проживання. У 45,42 % дітей соматичний статус є обтяжений.

3. Результати гігієнічних індексів Silness-Loe та Stallard свідчать про незадовільний стан гігієни ротової порожнини дітей, який залежить від ступеня активності карієсу та району проживання. Найгірші показники гігієни встановлено у дітей Вижницького району. Значення індексу Stallard у дітей Вижницького району були на 13,21 % вищими порівняно з Дністровським та на 33,10 % – порівняно з Чернівецьким районом ($p<0,05$). Із підвищенням ступеня активності карієсу в усіх районах спостерігалося погіршення гігієнічного стану ротової порожнини. Середнє значення індексу Silness-Loe становило (1,85±0,06) бала. Найвищі показники індексу також визначено у дітей Вижницького району, а найнижчі – у дітей Чернівецького району.

4. У дітей із різною активністю карієсу встановлено зміни фізико-хімічних властивостей ротової рідини. Нормальний і високий рівні

слиновиділення виявлено у 69,96 % дітей, тоді як низький рівень – у 30,04 %. Найбільша частка дітей із гіпосалівацією встановлена у Вижницькому районі (40,00 %), найменша – у Чернівецькому (22,94 %). Із підвищенням активності карієсу в усіх районах зростала частка дітей із низьким рівнем слиновиділення. Нормальна в'язкість слини встановлена у 46,52 % дітей, тоді як у 53,48 % вона була підвищеною або дуже підвищеною. Найбільшу частку дітей із порушеною в'язкістю слини виявлено у Вижницькому районі (72,00 %), найменшу – у Чернівецькому (41,29 %). Нормальні показники буферної ємності слини діагностовано у 47,62 % обстежених дітей; залежно від району їх частка коливалася від 33,33 % у Вижницькому до 57,80 % у Чернівецькому районі. Зі збільшенням активності карієсу спостерігалося зниження буферної ємності та pH слини. Найвищий середній рівень pH встановлено у дітей Чернівецького району (6,77±0,02) од, що на 6,64 % перевищувало показник дітей Дністровського району та на 9,37 % – Вижницького району. Отримані результати свідчать про погіршення функціонального стану ротової рідини зі зростанням активності каріозного процесу та залежно від району проживання.

5. Уміст загального кальцію у ротовій рідині коливався з (1,24±0,03) до (1,40±0,03) ммоль/л. Вміст зв'язаного кальцію знижувався зі збільшенням каріозно уражених зубів на 42,11 % у Вижницькому, на 32,86 % у Дністровському та на 22,78 % у Чернівецькому районах, а вільного – зростав відповідно на 24,29; 23,19 та 10,29 %. Співвідношення вільного кальцію до зв'язаного становило 1,03-1,76 залежно від району проживання, переважала вільна фракція. Рівень фосфору знижувався зі збільшенням кількості каріозних зубів. Ми спостерігали відмінності показника залежно від району проживання: найвищий його рівень в дітей Чернівецького району – (4,58±0,07) ммоль/л, на 7,21 % нижчі значення в обстежених Дністровського та на 14,85 % – у дітей Вижницького районів.

Аналіз результатів ТЕР-тесту залежно від активності карієсу показав, що в дітей із низьким ступенем активності карієсу емаль є умовно-резистентною, а за умов середнього та високого рівнів інтенсивності – середня структурно-функціональна резистентність емалі і середня кислотостійкість зубів. Найвищі значення встановлено у Вижницькому районі (4,31±0,17) балів, що на 8,29 %

більше за значення у Дністровському (3,98±0,21) і на 16,80 % більше аніж у Чернівецькому (3,69±0,14) районах.

6. Встановлено зміни стану локального гуморального імунітету ротової порожнини у дітей, які проживають у різних районах Буковини. Найнижчі концентрації лізоциму визначено у дітей Вижницького району. Порівняно з ними, у дітей Дністровського району показник був вищим на 7,90 %, а у дітей Чернівецького району – на 24,83 %. Зі збільшенням ступеня активності карієсу спостерігалося вірогідне зниження концентрації лізоциму: на 14,29 % у Вижницькому, на 16,19 % у Дністровському та на 10,52 % у Чернівецькому районах. Вміст sIgA у ротовій рідині залежав від регіону проживання: найнижчі показники встановлено у дітей Чернівецького району, що на 9,68 % та 22,22 % менше порівняно з дітьми Дністровського та Вижницького районів відповідно. Підвищення активності каріозного процесу супроводжувалося підвищенням концентрації sIgA від низького до високого ступеня активності карієсу на 10,53 % у Вижницькому, 17,64 % у Дністровському та 10,00 % у Чернівецькому районах.

7. Встановлено регіональні особливості мікроелементного складу волосся дітей. Найвищий вміст міді визначався в дітей Дністровського району (10,41±1,45) мкг/л, найнижчий – у дітей Вижницького району (7,07±1,34) мкг/л. Найвищий рівень цинку також спостерігався в дітей Дністровського району (46,91±9,17) мкг/г, що перевищував показники дітей Чернівецького району на 15,96 % та Вижницького району – на 31,68 %. Зі збільшенням активності карієсу концентрація міді знижувалася на 19,54 % при середньому та на 46,42 % при високому ступені активності карієсу, тоді як вміст цинку зменшувався на 35,99 % та 51,93 % відповідно порівняно з низьким ступенем активності. Найвищий вміст заліза встановлено в дітей Дністровського району; показники були на 15,00 % нижчими в дітей Чернівецького району та на 31,58 % – у дітей Вижницького району. При цьому концентрація заліза зростала зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів. Найвищі середні значення магнію також визначалися в дітей Дністровського району. Зі збільшенням активності карієсу

вміст магнію знижувався на 35,99 % при середньому та на 63,25 % при високому ступені активності карієсу порівняно з низьким ступенем.

8. У ході проведеного дослідження встановлено достовірні регіональні відмінності мікробіологічних показників ротової порожнини у дітей залежно від ступеня активності карієсу. Показано, що рівень колонізації *Str. mutans* у 73,99 % обстежених дітей не перевищував 10^5 КУО, однак суттєво залежав від району проживання та інтенсивності каріозного процесу. Найвищі показники обсіменіння *Str. mutans* з титрами понад 10^6 КУО встановлено у 9,33 % дітей Вижницького, в 4,49 % дітей Дністровського та в 0,92 % дітей Чернівецького районів, що свідчить про формування несприятливого карієсогенного мікробіоценозу в цього контингенту дітей.

Встановлено, що кількісні показники *L. salivarius* також мали виражену регіональну варіабельність та зростали зі збільшенням ступеня активності карієсу. Найвищі рівні колонізації лактобацил, з тенденцією до накопичення мікроорганізмів у діапазонах (10^5-10^6) та (> 10^6) КУО, були характерними для 57,34 % дітей Вижницького району, для 32,58 % дітей Дністровського району та для 10,09 % дітей Чернівецького району.

9. У результаті проведення молекулярно-генетичного дослідження букального епітелію встановлено, що рівень експресії мРНК гена AMELX дещо відрізнявся залежно від району проживання. Експресія цього гена перевищувала рівень експресії гена нормалізації ACTB на 27,01 % у дітей Вижницького району, на 20,19 % – Чернівецького та на 19,20 % – Дністровського району. Найвищий рівень експресії мРНК AMELX виявлено у дітей Вижницького району – (31,51±0,17) од, що на 2,86 і 5,36 % перевищував відповідні показники дітей Дністровського та Чернівецького районів. Зі збільшенням активності каріозного процесу суттєвих змін експресії мРНК гена AMELX не встановлено.

Результати дослідження експресії мРНК гена DSPP свідчать про її підвищення зі збільшенням активності каріозного процесу: у середньому на 5,78 % за умов середньої та на 8,04 % за умов високої активності карієсу порівняно з низькою. Рівень експресії DSPP перевищував експресію гена нормалізації ACTB на 18,10 %.

10. Макроелементний склад питної води з басейнів річок Чернівецької області засвідчив, що вміст кальцію не перевищував гранично допустиму концентрацію лише у пробах води з басейну р. Прут (смт Герца). В інших досліджених районах концентрація кальцію коливалася від 59,1 до 124,0 мг/л, що свідчить про підвищену жорсткість води. Вміст магнію перебував у межах допустимих значень і становив від 5,02 до 49,8 мг/л. Концентрації цинку, заліза та міді не перевищували гранично допустимих значень, проте їхній вміст варіював залежно від району дослідження. Особливу увагу привертає вміст фтору: лише у пробах води з басейнів річок Прут і Сирет його концентрація відповідала рекомендованим значенням. У пробах води з басейну р. Дністер вміст фтору був недостатнім, у басейні р. Черемош (нижня течія) – низьким , а у верхній течії р. Черемош – вкрай низьким. Отримані результати свідчать про дисбаланс мінерального складу питної води окремих басейнів річок Чернівецької області, насамперед за рахунок підвищеного вмісту кальцію та недостатньої концентрації фтору, що може бути одним із чинників ризику розвитку карієсу у дітей Буковини.

Матеріал розділу представлений у публікаціях [298-317].

РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ ВАГОМОСТІ ЧИННИКІВ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ РОЗВИТКУ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ БУКОВИНИ

6.1 Кореляційний аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини

Проведене нами дослідження місцевих та загальних чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини дало можливість говорити про їх вплив на окремі ланки патогенетичного механізму розвитку захворювання. Саме тому, з метою вивчення взаємозв'язків між ступенем активності карієсу та досліджуваними параклінічними показниками нами проведено їхній кореляційний аналіз.

Отримані результати кореляційного аналізу свідчать, що інтенсивність карієсу зубів у дітей Буковини формується під впливом комплексу взаємопов'язаних місцевих і загальних чинників, серед яких провідне місце посідає стан гігієни ротової порожнини (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та гігієнічними індексами

Показник	Коефіцієнт кореляції
Silness-Loe	0,715
Stallard	0,754

Виявлені сильні прямі кореляційні зв'язки між індексом «КПВ» та гігієнічними індексами Silness-Loe і Stallard ($r=0,715$ та $r=0,754$, $p<0,01$) мають не лише статистичну, а й виражену клінічну значущість. Значення коефіцієнтів такої сили вказують на те, що погіршення гігієнічного стану майже лінійно супроводжується зростанням активності карієсу та підтверджує ключову роль зубного нальоту як субстрату для карієсогенної мікрофлори.

Зворотний кореляційний зв'язок середньої сили між інтенсивністю карієсу та регулярним проведенням профілактичних заходів ($r= -0,628$, $p<0,01$) має

важливе практичне значення. Адже систематична професійна гігієна, ремінералізуюча терапія та контрольоване використання фторумісних засобів здатні істотно знижувати активність каріозного процесу. Аналогічні висновки наведені у рекомендаціях ВООЗ, де профілактика розглядається як найбільш ефективна стратегія боротьби з карієсом зубів у дітей [180].

Несприятливий гігієнічний стан ротової порожнини у поєднанні з іншими місцевими та загальними чинниками створює оптимальні умови для колонізації та проліферації карієсогенної мікрофлори. Нами встановлені середні прямі кореляційні зв'язки між інтенсивністю карієсу та досліджуваними мікроорганізмами: *Str. mutans* (r=0,779, p<0,01) та *L. salivarius* (r=0,619, p<0,01) (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та карієсогенними мікроорганізмами

Показник	Коефіцієнт кореляції
Str. mutans	0,779
L. salivarius	0,619

Дані мікроорганізми характеризуються високою адгезивною здатністю до поверхні емалі та інтенсивною ферментацією вуглеводів із утворенням органічних кислот. Це призводить до тривалого зниження pH у зубному нальоті та порушення рівноваги між процесами демінералізації і ремінералізації твердих тканин зубів. Встановлені в нашому дослідженні прямі кореляційні зв'язки середньої сили між інтенсивністю карієсу та карієсогенними мікроорганізмами підтверджують їхню патогенетичну роль та дозволяють розглядати їх як ранні мікробіологічні маркери активності карієсу.

Прямий кореляційний зв'язок помірної сили між показниками ТЕР-тесту (r=0,472, p<0,01) та індексом «КПВ» відображає взаємозалежність між структурно-функціональною резистентністю емалі та інтенсивністю каріозного ураження зубів (табл. 6.3). ТЕР-тест характеризує кислотостійкість емалі та її здатність протистояти демінералізуючій дії органічних кислот, тоді як індекс

«КПВ» є інтегральним показником кумулятивного карієсогенного ураження твердих тканин зубів.

Таблиця 6.3

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та резистентністю твердих тканин зубів

Показник	Коефіцієнт кореляції
ТЕР-тест	0,472
AMELX	0,379
DSPP	0,619

Встановлена кореляція підтверджує доцільність використання ТЕР-тесту як маркера карієсрезистентності емалі та раннього предиктора ризику розвитку карієсу. Погіршення показників ТЕР-тесту за умов зростання індексу «КПВ» обґрунтовує необхідність своєчасного впровадження диференційованих профілактичних заходів, спрямованих на підвищення мінералізуючого потенціалу емалі та зниження інтенсивності карієсогенного процесу.

Встановлено кореляційний зв’язок помірної сили між індексом інтенсивності карієсу та рівнем експресії мРНК гену AMELX **(**r=0,379, p<0,01), основним структурним білком емалевого матриксу, який визначає організацію, товщину та ступінь мінералізації емалі. Порушення експресії цього гена або зміни регуляції його активності призводять до формування емалі зі зниженою щільністю, підвищеною пористістю та меншою стійкістю до дії органічних кислот, що і підвищує ризик розвитку карієсу зубів у дітей.

Прямий кореляційний зв’язок середньої сили між експресією мРНК гена DSPP (r=0,619, p<0,01) та інтенсивністю карієсу свідчить про швидше прогресування каріозного процесу, залучення глибших шарів твердих тканин зубів та зниження ефективності природних механізмів ремінералізації.

Значення коефіцієнтів кореляції помірної сили вказують на те, що генетичні чинники реалізують свій вплив не ізольовано, а у тісній взаємодії з екзогенними чинниками, такими як мікробне навантаження, склад слини, рівень мікро- та макроелементів, а також гігієнічними навичками. Таким чином, спадкова

схильність створює біологічне підґрунтя для зниження резистентності твердих тканин зубів, яке за несприятливих умов середовища трансформується у клінічно виражений карієс. Отримані результати узгоджуються з сучасною концепцією карієсу як багатофакторного захворювання, у патогенезі якого генетичні детермінанти визначають індивідуальну чутливість до дії карієсогенних чинників.

Аналіз фізико-хімічних властивостей ротової рідини показав помірні кореляційні зв'язки між інтенсивністю карієсу та в'язкістю слини (r=0,426, p<0,01), шо наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та фізико-хімічними показниками ротової рідини

Показник	Коефіцієнт кореляції
рівень слиновиділення	-0,309
в'язкість слини	0,426
буферна ємність	-0,401
pH	-0,367

Як свідчать дані таблиці, встановлені зворотні помірні зв'язки з рівнем слиновиділення (r= -0,309, p<0,01), буферною ємністю (r= -0,401, p<0,01) та pH ротової рідини (r= -0,367, p<0,01) мають суттєве клінічне значення. Навіть відносно невеликі зміни цих параметрів здатні порушувати рівновагу між процесами демінералізації та ремінералізації емалі.

Встановлені прямі кореляційні зв'язки між інтенсивністю карієсу та рівнями лізоциму і sIgA в ротовій рідині дітей (r=0,391 та r=0,467 відповідно, p<0,01) (табл. 6.5).

Отримані дані свідчать про активацію та напруження місцевої гуморальної ланки імунного захисту в умовах прогресування карієсогенного процесу. Лізоцим і sIgA є ключовими компонентами неспецифічного та специфічного імунітету ротової порожнини, що беруть участь у нейтралізації та елімінації патогенних мікроорганізмів. Однак підвищення їхньої концентрації за наявності

активного карієсу, розцінюємо як компенсаторну відповідь організму на зростаюче мікробне навантаження, адже імунні механізми за умов тривалої дії кислотопродукуючої мікрофлори виявляються недостатніми для стримування деструктивних процесів у твердих тканинах зубів.

Таблиця 6.5

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та рівнем місцевого гуморального імунітету та мінералізуючим потенціалом ротової рідини

Показник	Коефіцієнт кореляції
лізоцим	0,391
sIgA	0,467
загальний рівень іонів кальцію	0,672
зв’язаний кальцій	0,658
вільний кальцій	0,606
фосфат-іони	-0,635

Аналіз мінерального складу ротової рідини виявив суттєві порушення процесів реремінералізації. Встановлено прямі кореляційні зв’язки між інтенсивністю карієсу та рівнем загального ($r=0,672$, $p<0,01$) й вільного ($r=0,658$, $p<0,01$) кальцію та зворотні кореляції з концентрацією фосфат-іонів ($r= -0,635$, $p<0,01$). У фізіологічних умовах зазначені показники забезпечують підтримання мінеральної рівноваги між емаллю та ротовою рідиною. Проте за умов активного каріозного процесу підвищення вмісту кальцію, зокрема його вільної фракції, в ротовій рідині відображає вивільнення іонів внаслідок демінералізації емалі. У той час зниження концентрації фосфат-іонів свідчить про пригнічення репаративних механізмів та порушення формування кристалічної структури гідроксиапатиту. Клінічно такі зміни є маркерами активного перебігу карієсу та зниження резистентності твердих тканин зубів.

У таблиці 6.6 наведені кореляційні зв’язки, що демонструють системну, багаторівневу взаємопов’язаність гігієнічних, мікробіологічних, імунологічних, біохімічних та генетичних чинників у формуванні карієсогенної ситуації.

Таблиця 6.6

Коефіцієнти кореляції Пірсона між гігієнічними, фізико-хімічними, мікробіологічними, імунологічними та генетичними чинниками

Показник	*Str. mutans*	*L. salivarius*	ТЕР-тест	AMELX	лізоцим	sIgA
Silness-Loe	0,843	0,865	0,893	0,453	0,503	0,532
Stallard	0,852	0,893	0,749	0,487	0,512	0,576
Str. mutans	1	0,843	0,749	0,499	0,446	0,543
L. salivarius	0,843	1	0,774	0,487	0,454	0,445
ТЕР-тест	0,749	0,774	1	0,448	0,478	0,565
AMELX	0,499	0,487	0,448	1	0,453	0,349
DSPP	0,587	0,463	0,347	0,843	0,383	0,323
рівень слиновиділення	0,454	0,343	-0,361	0,384	0,347	0,316
в’язкість слини	0,434	0,429	0,443	0,343	0,264	0,258
буферна ємність	-0,325	-0,398	-0,453	0,379	0,354	0,378
pH	-0,441	-0,361	-0,428	0,345	0,393	0,367
лізоцим	0,446	0,454	0,478	0,453	1	0,321
sIgA	0,543	0,445	0,565	0,349	0,413	1

Показники гігієни ротової порожнини мають сильні прямі кореляційні зв’язки з рівнем карієсогенної мікрофлори. Так, індекс Silness-Loe тісно корелює з *Str. mutans* ($r=0,843$, $p<0,01$) та *L. salivarius* ($r=0,865$, $p<0,01$), а також з показниками ТЕР-тесту ($r=0,893$, $p<0,01$). Подібної сили зв’язки встановлено для індексу Stallard (*Str. mutans* – $r=0,852$, $p<0,01$; *L. salivarius* – $r=0,893$, $p<0,01$; ТЕР-тест – $r=0,749$, $p<0,01$). Незадовільна гігієна ротової порожнини є пусковим чинником, який сприяє інтенсивній колонізації карієсогенною мікрофлорою на

поверхні зубів та супроводжується зниженням структурно-функціональної резистентності емалі.

Між основними представниками карієсогенної мікрофлори *Str. mutans* та *L. salivarius* встановлено сильний прямий кореляційний зв'язок (r=0,843, p<0,01), що підтверджує їхню синергічну участь у процесах ферментації вуглеводів і формуванні кислотної агресії. Обидва мікроорганізми демонструють сильні прямі кореляції з показниками ТЕР-тесту (*Str. mutans* – r=0,749, p<0,01; *L. salivarius* – r=0,774, p<0,01) та тісний зв'язок між мікробним навантаженням і порушенням кислотостійкості емалі.

Імунологічний статус характеризується прямими помірними кореляційними зв'язками між карієсогенною мікрофлорою та рівнями у ротові рідині місцевих факторів захисту. Зокрема, *Str. mutans* корелює з рівнем лізоциму (r=0,446, p<0,01) та sIgA (r=0,543, p<0,01), а *L. salivarius* – відповідно з лізоцимом (r=0,454, p<0,01) та sIgA (r=0,445, p<0,01). Такі зв'язки свідчать, що підвищення концентрацій лізоциму та sIgA відображає напруження місцевого гуморального імунітету у відповідь на зростання мікробного навантаження.

Показники ТЕР-тесту мають помірні прямі кореляційні зв'язки з рівнями лізоциму (r=0,478, p<0,01) та sIgA (r=0,565, p<0,01), що додатково підтверджує взаємозалежність між порушенням структурної резистентності емалі та активацією місцевих імунних реакцій. Водночас ТЕР-тест помірно корелює з експресією гена AMELX (r=0,448, p<0,01), що свідчить про участь генетичних детермінант амелогенезу у формуванні кислотостійкості емалі.

Генетичні чинники демонструють між собою тісні взаємозв'язки: експресія гена DSPP має сильний прямий кореляційний зв'язок з AMELX (r=0,843, p<0,01), що відображає узгоджену регуляцію процесів амело- та дентиногенезу. Водночас взаємозв'язки AMELX і DSPP з мікробіологічними та імунологічними показниками є помірними, що вказує на реалізацію генетичної схильності переважно за умов несприятливого мікробного та гігієнічного середовища.

Фізико-хімічні властивості ротової рідини також тісно інтегровані в загальний патогенетичний ланцюг. Зменшення рівня слиновиділення корелює з підвищенням кількості *Str. mutans* (r=0,454, p<0,01) і супроводжується зворотним зв'язком

помірної сили із ТЕР-тестом (r=-0,361, p<0,01), що свідчить про ослаблення природних механізмів очищення та нейтралізації кислот. Підвищення в'язкості слини прямо корелює з рівнями карієсогенної мікрофлори та показниками ТЕР-тесту (r=0,429, p<0,01 та r=0,443, p<0,01), вказуючи на погіршення захисних властивостей ротової рідини.

Буферна ємність та pH слини демонструють зворотні кореляційні зв'язки помірної сили з *Str. mutans*, *L. salivarius* та ТЕР-тестом, що підтверджує роль кислотного зсуву середовища ротової порожнини у прогресуванні демінералізації емалі. Одночасно ці показники мають помірні прямі зв'язки з імунологічними та генетичними маркерами, відображаючи складну адаптивну реакцію організму.

Аналіз мікроелементного складу волосся показав наявність статистично значущих, хоча й різноспрямованих, кореляційних зв'язків із інтенсивністю карієсу. Зокрема, слабкий зворотний кореляційний зв'язок між вмістом міді та індексом «КПВ» (r=-0,210, p<0,01) може бути пов'язаний з антибактеріальними властивостями цього мікроелемента, який бере участь у функціонуванні ферментів антиоксидантного захисту та впливає на життєдіяльність мікрофлори ротової порожнини (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та мікроелементами у волоссі

Показник	Коефіцієнт кореляції
Cu	-0,210
Zn	-0,391
Fe	-0,199
Mg	-0,358

Цинк, який відіграє важливу роль у процесах клітинного метаболізму, регуляції імунної відповіді та стабілізації структури емалі, продемонстрував помірний зворотний кореляційний зв'язок із ступенем активності карієсу (r=-0,391, p<0,01). З клінічної точки зору це свідчить про його захисний потенціал, що реалізується через

антибактеріальну дію, зниження активності кислотопродукуючої мікрофлори та опосередкований вплив на процеси ремінералізації.

Слабкий зворотний кореляційний зв'язок між вмістом заліза та індексом «КПВ» (r=-0,199, p<0,01) може відображати його участь у регуляції окисно-відновних процесів та функціонуванні імунної системи. Водночас встановлений помірний кореляційний зв'язок між рівнем магнію та інтенсивністю карієсу (r=-0,358, p<0,01) свідчить про значну роль цього макроелемента в мінеральному обміні. За умов дисбалансу магнію можливе порушення кристалічної структури гідроксиапатиту, що знижує кислотостійкість емалі та підвищує її сприйнятливість до демінералізації.

Важливим джерелом надходження мікро- та макроелементів в організм людини є питна вода, склад якої значною мірою визначає рівень мінерального забезпечення твердих тканин зубів. Проведений кореляційний аналіз підтвердив наявність статистично значущих взаємозв'язків між інтенсивністю карієсу та концентраціями кальцію, магнію, фтору, цинку, заліза й міді у питній воді, що узгоджується з даними численних епідеміологічних досліджень (табл. 6.8).

Таблиця 6.8

Коефіцієнти кореляції Пірсона між інтенсивністю карієсу та мікроелементами у воді

Показник	Коефіцієнт кореляції
Ca	-0,453
Mg	-0,478
F	-0,829
Zn	-0,602
Fe	-0,352
Cu	0,305

Особливої уваги заслуговує фтор, для якого встановлено сильний зворотний кореляційний зв'язок з інтенсивністю карієсу (r=-0,829, p<0,01). Висока протикаріозна ефективність фтору зумовлена його здатністю включатися до кристалічної решітки емалі з утворенням фторапатитів, які характеризуються підвищеною щільністю та стійкістю до дії органічних кислот.

Підвищений вміст кальцію у питній воді також асоціювався зі зниженням ризику розвитку карієсу, що підтверджується кореляційним зв'язком помірної сили (r=-0,453, p<0,01). Аналогічну тенденцію виявлено й для магнію (r=-0,478, p<0,01), який бере участь у формуванні та стабілізації мінеральної структури емалі.

Водночас встановлені зворотні кореляційні зв'язки помірної сили між інтенсивністю карієсу та вмістом цинку в питній воді (r=-0,602, p<0,01) свідчать про його антибактеріальні властивості та здатність пригнічувати ріст карієсогенної мікрофлори. Слабкі зворотні кореляції із залізом і прямі кореляційні зв'язки з міддю (r=-0,352 та r=0,305 відповідно, p<0,01) підкреслюють складний і багатокомпонентний характер впливу мікроелементного складу води на формування карієсогенної ситуації.

Аналіз кореляційних взаємозв'язків дозволяє простежити залежності і між біохімічними, мікробіологічними, імунологічними, генетичними чинниками ризику розвитку карієсу у дітей та оцінити їх синергію у патогенезі захворювання, що наведено в таблиці 6.9.

Таблиця 6.9

Коефіцієнти кореляції Пірсона між біохімічними, мікробіологічними, імунологічними та генетичними чинниками

Показник	*Str. mutans*	*L. salivarius*	ТЕР-тест	AMELX	лізоцим	sIgA
загальний рівень іонів кальцію	-0,559	-0,598	0,532	-0,521	0,393	0,348
зв'язаний кальцій	-0,498	-0,499	0,517	0,534	0,532	0,583
вільний кальцій	0,586	0,565	0,543	0,598	0,247	0,198
фосфат-іони	0,334	0,378	0,556	0,554	-0,343	-0,247
Zn	-0,567	-0,423	0,446	-0,440	-0,244	-0,287
Cu	-0,478	-0,452	0,343	-0,347	-0,165	-0,185
Mg	-0,338	-0,461	0,349	0,323	0,287	0,243
F	-0,849	-0,867	0,843	0,841	-0,436	-0,348

Загальний рівень іонів кальцію, який є ключовим компонентом мінерального гомеостазу ротової рідини та забезпечує підтримання процесів ремінералізації емалі, продемонстрував помірні зворотні кореляційні зв'язки з *Str. mutans* (r=-0,559, p<0,01) та *L. salivarius* (r=-0,598, p<0,01). Це свідчить про його стримувальний вплив на колонізацію карієсогенної мікрофлори. Водночас встановлено помірний прямий зв'язок із ТЕР-тестом (r=0,532, p<0,01), що підтверджує роль кальцію у підвищенні структурно-функціональної резистентності емалі. Негативна кореляція з AMELX (r=-0,521, p<0,01) може відображати компенсаторну активацію генетичних механізмів амелогенезу за умов зниження мінерального насичення.

Зв'язаний кальцій, який є стабільною фракцією мінерального резерву слини, продемонстрував зворотні зв'язки помірної сили з карієсогенними бактеріями та прямі – з ТЕР-тестом (r=0,517, p<0,01), AMELX (r=0,534, p<0,01), лізоцимом (r=0,532, p<0,01) і sIgA (r=0,583, p<0,01). Це може свідчити про його участь не лише у процесах ремінералізації, а й у підтриманні локальної імунної рівноваги, опосередковано впливаючи на стабільність біоплівки.

Вільний кальцій, як найбільш біологічно активна фракція, виявив помірні прямі кореляції з карієсогенними бактеріями (*Str. mutans* – r=0,565, p<0,01 та *L. salivarius* – r=0,586, p<0,01), ТЕР-тестом (r=0,543, p<0,01) та AMELX (r=0,598, p<0,01). Клінічно відображається його мобілізація в умовах активної демінералізації емалі, коли підвищення концентрації кальцію у ротовій рідині є наслідком виходу мінералів із твердих тканин зубів.

Фосфат-іони, які разом із кальцієм формують гідроксиапатитну структуру емалі, продемонстрували прямі кореляції помірної сили з ТЕР-тестом (r=0,556, p<0,01) та AMELX (r=0,554, p<0,01), що підтверджує їхню участь у формуванні мінеральної стійкості емалі. Водночас слабкі зворотні зв'язки з лізоцимом (r=-0,343, p<0,01) і sIgA (r=-0,247, p<0,01) можуть відображати зміщення імунного балансу на тлі активних демінералізаційних процесів.

Цинк, відомий своїми антибактеріальними та мембраностабілізуючими властивостями, продемонстрував помірні зворотні кореляції зі *Str. mutans* (r=-0,567, p<0,01) та *L. salivarius* (r=-0,423, p<0,01), а також із AMELX (r=-0,440,

p<0,01). Це підтверджує його потенційну протекторну роль у зменшенні бактеріальної активності та стабілізації структури емалі, а позитивний зв'язок із ТЕР-тестом (r=0,446, p<0,01) підкреслює його участь у підтриманні карієсрезистентності.

Мідь продемонструвала зворотні кореляції помірної сили з карієсогенною мікрофлорою (r=-0,45, p<0,01) та AMELX (r=-0,347, p<0,01), що може бути пов'язано з її бактеріостатичними властивостями та впливом на ферментативні системи мікроорганізмів. Її зв'язок із ТЕР-тестом (r=0,343, p<0,01) свідчить про потенційний внесок у стабілізацію мінеральної матриці емалі.

Магній виявив слабкої сили кореляції з стрептококами, помірної сили зв'язки з лактобацилами та прямі з ТЕР-тестом (r=0,349, p<0,01) і геном AMELX (r=0,323, p<0,01). Це підтверджує його участь у кристалічній організації емалі, однак за умов дисбалансу магнію можливе заміщення кальцію в кристалічній решітці гідроксиапатиту, що потенційно знижує кислотостійкість емалі.

Фтор продемонстрував сильні зворотні кореляційні зв'язки з карієсогенними бактеріями (r=-0,849, p<0,01 та r=-0,867, p<0,01) та потужні прямі зв'язки з ТЕР-тестом (r=0,843, p<0,01) і AMELX (r=0,841, p<0,01). Це підтверджує його ключову роль у формуванні фторапатитів, підвищенні кислотостійкості емалі та пригніченні метаболічної активності мікроорганізмів. Помірні зворотні зв'язки з лізоцимом і sIgA можуть свідчити про зниження потреби в компенсаторній імунній відповіді за умов достатнього фторного забезпечення.

Отже, проведений кореляційний аналіз дозволив встановити взаємозв'язки різної сили між розвитком карієсу та чинниками ризику його розвитку. Сукупність виявлених кореляційних зв'язків свідчить про ієрархічну та взаємопов'язану дію гігієнічних, мікробіологічних, імунологічних, біохімічних, генетичних і екологічних чинників у розвитку карієсу зубів у дітей. Карієс формується як результат послідовної реалізації місцевих і системних механізмів на тлі зниженої структурно-функціональної резистентності емалі. Розуміння механізмів виникнення захворювання дає можливість зменшити їхній вплив на

розвиток карієсу зубів у дітей шляхом проведення патогенетично спрямованих лікувально-профілактичних заходів.

6.2 Регресійний аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років, що проживають у різних районах Буковини

Карієс зубів є багатофакторним захворюванням, що залежить від взаємодії численних чинників. Для визначення найбільш впливових чинників на розвиток карієсу ми використали аналіз Random forests for regression and classification. Цей метод дозволяє не лише побудувати високоточну прогностичну модель, але й ранжувати досліджувані чинники за їхнім внеском у прогнозування результату. Отримані значення важливості ознак відображають їх відносний вплив на розвиток карієсу зубів: найбільшому значенню присвоєно 1,000, а показники інших предикторів наведено відносно нього. Це дає можливість визначити провідні чинники ризику та оцінити їх значущість у загальній структурі багатофакторної моделі.

Отримані результати свідчать про те, що провідним предиктором розвитку карієсу є незадовільний стан гігієни ротової порожнини, що узгоджується з сучасною концепцією біоплівко-асоційованої природи захворювання. Згідно з результатами ранжування чинників, найвищу предиктивну вагомість продемонстрував індекс Stallard (1,000) та індекс Silness-Loe (0,981), що підкреслює визначальну роль гігієнічного компоненту в ініціації карієсогенного процесу (табл. 6.10). Саме накопичення зубного нальоту створює стабільне середовище для проліферації карієсогенних мікроорганізмів та ініціює метаболічний зсув у напрямку підвищеної кислотопродукції, виступаючи ключовою ланкою реалізації більшості екзогенних чинників ризику розвитку карієсу зубів.

Дефіцит фтору в питній воді також має високу прогностичну значущість (0,973) та демонструє самостійну патогенетичну роль. Недостатнє надходження фторидів знижує утворення фторапатитів, погіршує кристалічну стабільність емалі та підвищує її сприйнятливість до кислотної демінералізації. Отримані дані

підтверджують системний вплив мікроелементного складу води на стоматологічне здоров’я дитячого населення регіону.

Таблиця 6.10

Важливість чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини

Чинник	**Важливість**
Stallard	1
Silness-Loe	0,980848
F у воді	0,97285
Str. mutans	0,928261
L. salivarius	0,825082
харчування	0,717110
AMELX	0,677528
DSPP	0,667486
профілактичні заходи	0,642134
соматичні захворювання	0,59230
лізоцим	0,589195
sIgA	0,482769
рівень слиновиділення	0,369688
буферна ємність	0,341050
зниження pH	0,301580
Zn	0,240626
Fe	0,229230
Cu	0,148014
Примітка. Множинний коефіцієнт кореляції r=0,864, p<0,001	

Серед мікробіологічних чинників високі коефіцієнти важливості встановлено для *Str. mutans* (0,928) та *L. salivarius* (0,825), що свідчить про їхню роль у підтриманні ацидогенного середовища біоплівки. Харчування з високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів, вагомість яких становила 0,717, підтримує пролонгований ацидогенний стан та стійке зниження pH, що

призводить до поступового руйнування кристалічної структури гідроксиапатиту. Таким чином, харчовий чинник виступає важливим модифікатором мікробного впливу.

Генетичні детермінанти також продемонстрували суттєву прогностичну значущість: AMELX – 0,678 та DSPP – 0,667. Зниження їх експресії асоціюється з формуванням менш мінералізованої емалі та дентину, що підвищує сприйнятливість твердих тканин до демінералізації навіть за помірного бактеріального навантаження. Це підтверджує інтегративну роль генетичного компоненту у багатофакторній моделі карієсу.

Вагомість профілактичних заходів (0,642) підкреслює можливість ефективного управління ризиком розвитку карієсу. Натомість наявність соматичних захворювань (0,592) може модифікувати перебіг процесу через зниження загального імунного статусу.

Показники місцевого імунітету мають помірну прогностичну значущість: лізоцим – 0,589 та sIgA – 0,483. Це свідчить про їх компенсаторний характер – вони реагують на підвищене карієсогенне навантаження, однак не здатні самостійно запобігти демінералізації за відсутності адекватної гігієни та фторпрофілактики.

Функціональні характеристики слини мають нижчу, але статистично значущу вагомість: знижене слиновиділення (0,370), зменшення буферної ємності (0,341) та зниження pH (0,302), що підтверджує їх роль як модифікуючих чинників карієсогенного процесу.

Серед мікроелементів води, окрім фтору, меншу предиктивну вагомість продемонстрували Zn (0,241), Fe (0,229) та Cu (0,148), що свідчить про їх допоміжний, але не визначальний вплив на формування карієсу.

Загалом побудована модель характеризується високою пояснювальною здатністю (множинний коефіцієнт кореляції $r=0,864$; $p<0,001$), що підтверджує статистично значущий та системний характер взаємодії поведінкових, мікробіологічних, генетичних, імунологічних та екологічних чинників у розвитку карієсу.

Таким чином, отримані результати не лише підтверджують поліетіологічну природу карієсу, але й дозволяють ранжувати чинники ризику за їх предиктивною значущістю, що створює наукове підґрунтя для впровадження персоналізованої, регіонально адаптованої моделі профілактики у дітей Буковини.

Нами проведено також комплексну оцінку ризику розвитку карієсу зубів у дітей залежно від району проживання. Важливість чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Вижницького району наведена в таблиці 6.11.

Таблиця 6.11

Важливість чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Вижницького району

Чинник	**Важливість**
F у воді	1,000
Silness-Loe	0,980
Stallard	0,604
Str. mutans	0,584
Spp.Lactobacillus	0,574
профілактичні заходи	0,408
харчування	0,390
DSPP	0,377
pH	0,310
лізоцим	0,291
sIgA	0,257
рівень слиновиділення	0,200
соматичні захворювання	0,171
AMELX	0,161
Zn	0,122
буферна ємність	0,115
Fe	0,052
Cu	0,023
Примітка. Множинний коефіцієнт кореляції r=0,834, p<0,001	

У Вижницькому районі провідним предиктором розвитку карієсу є вміст фтору в питній воді, що підтверджується максимальним показником важливості (1,000). Дефіцит фтору суттєво знижує ремінералізуючий потенціал твердих тканин зуба та підвищує їхню сприйнятливість до карієсогенного впливу.

Другим за значущістю чинником є стан гігієни ротової порожнини, що відображено високими коефіцієнтами важливості індексів Silness-Loe (0,980) та Stallard (0,604). Це підтверджує ключову роль зубного нальоту як середовища для формування зрілої біоплівки та проліферації карієсогенних мікроорганізмів.

Серед мікробіологічних чинників вагоме значення мають *Str. mutans* (0,584) та *L. salivarius* (0,574), що забезпечують підтримання ацидогенного потенціалу біоплівки. Їх активність у поєднанні з особливостями харчування (0,390), зокрема частими перекусами та надмірним споживанням вуглеводів, сприяє пролонгованому зниженню pH у приповерхневому шарі емалі та прогресуванню процесів демінералізації.

Недостатність профілактичних заходів (0,408), включаючи обмежене використання фторвмісних засобів та нерегулярні профілактичні огляди, додатково підсилюють негативний вплив провідних чинників. Генетичний компонент представлений показниками DSPP (0,377) та AMELX (0,161). Зниження експресії цих генів може зумовлювати формування менш мінералізованих і структурно вразливих твердих тканин зуба, однак їх вплив у даному регіоні є менш вираженим порівняно з екологічними та гігієнічними чинниками.

Функціональні параметри ротової рідини також мають модифікуюче значення. Зниження pH (0,310) відображає дисбаланс мікробіоценозу та нестабільність кислотно-лужної рівноваги. Показники місцевого гуморального імунітету – лізоцим (0,291) та sIgA (0,257) – демонструють помірний компенсаторний характер. Знижене слиновиділення (0,200) і соматичні захворювання (0,171) мають додатковий, але менш виражений вплив на перебіг карієсогенного процесу.

Мікроелементне забезпечення організму дітей характеризується невисокими коефіцієнтами важливості: Zn (0,122), зниження буферної ємності (0,115), Fe (0,052) та Cu (0,023), що свідчить про їх допоміжну роль у формуванні загального ризику.

Кореляція між прогнозованими та фактичними значеннями становила $r=0,834$ ($p<0,001$), що свідчить про високу якість побудованої моделі для оцінки

екологічних, поведінкових, мікробіологічних та генетичних чинників у розвитку карієсу в дітей Вижницького району.

Таким чином, для цього регіону домінуючим є екологічний чинник – дефіцит фтору, який реалізує свій вплив у тісній взаємодії з гігієнічними та мікробіологічними факторами, тоді як інші показники виступають модифікуючими компонентами багатофакторного карієсогенного процесу.

Для Чернівецького району послідовність ваги чинників ризику розвитку карієсу має відмінності від попереднього району (табл. 6.12).

Таблиця 6.12

Важливість чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Чернівецького району

Чинник	**Важливість**
Stallard	1,000
Silness-Loe	0,913
Str. mutans	0,868
L. salivarius	0,867
AMELX	0,800
DSPP	0,754
F	0,675
харчування	0,624
соматичні захворювання	0,615
рівень слиновиділення	0,575
буферна ємність	0,536
профілактичні заходи	0,522
лізоцим	0,501
sIgA	0,471
pH	0,403
Zn	0,226
Fe	0,210
Cu	0,196
Примітка. Множинний коефіцієнт кореляції r=0,887, p<0,001	

У дітей Чернівецького району провідним чинником ризику розвитку карієсу є незадовільна гігієна ротової порожнини, що підтверджується високими значеннями індексів Stallard (1,000) та Silness-Loe (0,913). Накопичення зубного нальоту створює сприятливе середовище для активної колонізації

карієсогенними мікроорганізмами, зокрема *Str. mutans* (0,868) та *L. salivarius* (0,867), які підтримують тривалий ацидогенний стан біоплівки та сприяють поступовій демінералізації емалі.

Важливу роль у розвитку карієсу відіграють генетичні детермінанти – зниження експресії AMELX (0,800) та DSPP (0,754), що призводять до формування менш мінералізованої та структурно вразливої емалі, що підвищує сприйнятливість до кислотної демінералізації навіть за помірного бактеріального навантаження.

До значущих чинників також відносяться харчування з високим вмістом вуглеводів (0,624) та наявність соматичних захворювань (0,615), які потенціюють вплив бактеріального та генетичного чинників. Фізико-хімічні порушення ротової рідини, зокрема знижене слиновиділення (0,575), зниження буферної ємності (0,536) та зниження pH (0,403), поглиблюють карієсогенну ситуацію, зменшуючи природний захист емалі.

Хоча профілактичні заходи (0,522) проводяться у районі, їх інтенсивність є недостатньою, що обмежує ефективність контролю карієсу. Показники місцевого гуморального імунітету – лізоцим (0,501) та sIgA (0,471), також демонструють обмежену активність, що в умовах високого бактеріального навантаження не забезпечує достатній захист.

Додатково зміни мікроелеметного забезпечення, зокрема цинку (0,226), фтору (0,675), заліза (0,210) та міді (0,196), модифікують карієсогенний ризик, впливаючи на ремінералізаційний потенціал емалі та антиоксидантний захист ротової порожнини.

Отримані дані дозволяють зробити висновок, що розвиток карієсу у дітей Чернівецького району є багатофакторним процесом, де ключову роль відіграють поведінкові, мікробіологічні та фізико-хімічні чинники, а ефективна профілактика потребує комплексного і персоналізованого підходу.

У дітей Дністровського району найвагомішими чинниками ризику розвитку карієсу є погана гігієна та недостатність фтору в питній воді (табл. 6.13).

Таблиця 6.13

Важливість чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Дністровського району

Чинник	**Важливість**
Stallard	1,000
Silness-Loe	0,913
F у воді	0,868
Str. mutans	0,867
L. salivarius	0,800
профілактичні заходи	0,754
соматичні захворювання	0,624
харчування	0,615
лізоцим	0,575
sIgA	0,536
Zn	0,522
рівень слиновиділення	0,501
буферна ємність	0,471
Fe	0,228
Cu	0,226
pH	0,216
AMELX	0,210
DSPP	0,196
Примітка. Множинний коефіцієнт кореляції r=0,849, p<0,001	

У дітей Дністровського району провідними чинниками ризику розвитку карієсу зубів у дітей є незадовільна гігієна ротової порожнини та недостатність фтору в питній воді. Це підтверджується високими значеннями індексів Silness-Loe (0,913) та Stallard (1,000), а також важливістю фтору у воді (0,868) як ключового каріесопротекторного чинника. Недостатня гігієна створює сприятливе середовище для колонізації каріесогенними мікроорганізмами, зокрема *Str. mutans* (0,867) та *L. salivarius* (0,800), які підтримують ацидогенний стан біоплівки та сприяють демінералізації емалі.

До десятки найважливіших чинників ризику належать харчування з високим вмістом вуглеводів (0,615), відсутність профілактичних заходів (0,754) та наявність соматичних захворювань (0,624). Ці чинники потенціюють каріесогенний вплив бактеріального та генетичного навантаження.

Недостатність місцевого гуморального імунітету, зокрема лізоциму (0,575) та sIgA (0,536), погіршує захисні властивості ротової порожнини. Додатково, знижене слиновиділення (0,501), зниження буферної ємності слини (0,471) та зниження pH (0,216) створюють сприятливі умови для кислотного руйнування емалі.

Вплив мікроелементного забезпечення, а саме зниження рівня цинку (0,522), заліза (0,228) та міді (0,226) обмежує ремінералізаційний потенціал та антиоксидантний захист, погіршуючи карієсогенну ситуацію.

Генетичні детермінанти – експресія AMELX (0,210) та DSPP (0,196), також мають патогенетичне значення, адже зниження їх активності формує менш мінералізовану та структурно вразливу емаль, що підвищує чутливість зубів до кислотної дії навіть за помірного бактеріального навантаження.

Таким чином, розвиток карієсу у дітей Дністровського району є багатофакторним процесом, де поведінкові, мікробіологічні, генетичні, імунні та екологічні чинники взаємодіють між собою, формуючи високий індивідуальний ризик. Це обґрунтовує необхідність комплексної профілактики, що включає поліпшення гігієни ротової порожнини, використання фторидів, корекцію харчування, моніторинг мікроелементного забезпечення та своєчасне медичне втручання.

Отже, отримані результати регресійного аналізу дозволили виділити основні чинники ризику розвитку карієсу в дітей: погана гігієна ротової порожнини, недостатність фтору у питній воді, підвищена колонізація карієсогенною мікрофлорою, підвищений вміст вуглеводів у раціоні та зниження експресії генів амело- та дентиногенезу. Залежно від району проживання чинники ризику розвитку відрізнялися. Отримані дані дозволяють визначити ключові ланки впливу на карієсогенну ситуацію та на їх основі виокремити напрямки профілактики в кожному окремому районі.

6.3 Оцінка ризику розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, за рекомендацією CAMBRA

Нами проведено оцінювання дітей віком 6 років за формою CAMBRA задля ідентифікації провідних модифікованих і немодифікованих чинників ризику розвитку карієсу зубів та за їх результатами визначення індивідуального ризику розвитку карієсу.

У результаті проведення опитування за формою CAMBRA ми встановили рівень оцінки ризику карієсу в дітей груп спостереження, що наведено в таблиці 6.14. Аналіз показників захворювання показав, що в 30,04 % дітей є нові білі плями на гладких поверхнях зубів та в 25,27 % обстежених є існуючі реставрації за останні три роки. Нами встановлено: щонайменше в 21,24 % дітей є високий ризик розвитку карієсу.

Загальноприйнято, що біологічні та екологічні чинники ризику розвитку карієсу взаємопов'язані. Рясний зубний наліт показав сильну залежність від активності карієсогенних бактерій та їхнього зв'язку з поточним розвитком карієсу. У 32,60 % дітей установлено ($<10^5$) КУО стрептококів, а в 41,75 % рясний зубний наліт на зубах.

У понад 37,3 % дітей мають місце перекуси ферментованими вуглеводами, щонайменше тричі на день поза основними прийомами їжі. З метою лікування соматичного захворювання 7,33 % обстежених вживають медикаменти, побічним ефектом яких є гіпосалівація та ризик сухості в ротовій порожнині.

У 30,04 % дітей низький рівень слиновиділення, з них у 8,80 % були нові білі плями на гладких поверхнях. Отримані результати вказують, що саме 8,80 % дітей відносяться до групи з надзвичайно високим ризиком розвитку карієсу зубів.

У глибоких ямках та фісурах застрягають залишки їжі, вони погано очищуються під час проведення щоденної гігієни, тому піддаються швидшому каріозному ураженню. Така анатомія зубів зустрічається в 13,92 % дітей.

Випадків щоденного або регулярного вживання рекреаційних наркотичних речовин серед обстежених дітей не встановлено.

Таблиця 6.14

Частка позитивних відповідей на питання форми CAMBRA щодо оцінки ризику розвитку карієсу в дітей 6 років, які проживають на Буковині

Індикатори ризику розвитку карієсу	Колонка 1		Колонка 2		Колонка 3	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Індикатори захворювання						
1. Нові порожнини або ураження дентину	-	-				
2. Нові білі плями на гладких поверхнях	82	30,04				
3. Нове некавітаційне ураження емалі	-	-				
4. Існуючі реставрації за останні три роки (новий пацієнт) або останній рік (повторний пацієнт)	69	25,27				
Біологічні або екологічні чинники ризику						
1. Карієсогенна мікрофлора			89	32,60		
2. Рясний наліт на зубах			114	41,75		
3. Часті перекуси (> 3 разів на день)			103	37,73		
4. Гіпосалівацийні препарати			20	7,33		
5. Знижена функція слиновиділення			82	30,04		
6. Глибокі ями та тріщини			38	13,92		
7. Вживання наркотичних речовин			-	-		
8. Оголені корені зубів			-	-		
9. Ортодонтичні апарати			12	4,40		
Чинники захисту						
1. Фторована вода					109	39,93
2. F-умісна зубна паста один раз на день					76	27,84
3. F-умісна зубна паста 2 рази на день або більше					84	30,77
4. 5000 ppm F в зубній пасті					10	3,66
5. F-лак останні шість місяців					16	5,86
6. Полоскання 0,05 % розчином фториду натрію щодня					18	6,59
7. Полоскання ротової порожнини 0,12 % розчином хлоргексидину глюконату протягом 7 днів щомісяця					17	6,23
8. Нормальна функція слиновиділення					119	43,59

Ортодонтичні апарати сприяють накопиченню зубного нальоту та колонізації карієсогенної мікрофлори. Встановлено, що на ортодонтичному лікуванні перебували 4,40 % обстежених 6-річних дітей.

Отже, в 39,19 % дітей Буковини помірний рівень ризику розвитку карієсу.

Захисні чинники – це екологічні або професійні тригери, які сприяють зміщенню балансу карієсу в бік його попередження. Найпростішим з них є щоденне вживання фторованої питної води. Тільки 39,93 % обстежених дітей споживають питну воду з достатнім вмістом фтору. Доведеним фактом є щоденне використання фторумісної зубної пасти з карієспрофілактичною метою. Зубну пасту з фтором використовують 1 раз на день – 27,84 % дітей, 2 рази – 30,77 %. Щодо паст з високою концентрацією фтору (5000 ppm F) використовують тільки 3,66 % дітей. Щоденне використання ополіскувача для рота з 0,05 % фторидом натрію встановлене в 6,5 % дітей. Розчин 0,12 % хлоргексидину біглюконату як засіб для контролю карієсу або антибактеріального лікування з інших причин 7 разів щомісяця використовують 6,23 % опитаних. Наносили фторлак протягом останніх шести місяців 5,86 % дітям. Нормальний адекватний потік та функція слини, підтверджені візуально або шляхом вимірювання у 43,59 % дітей.

Результати дають підстави вважати, що в 30,77 % дітей Буковини низький рівень ризику розвитку карієсу.

У таблиці 6.15 наведено порівняльні дані районів щодо індикаторів захворювання за оціночною шкалою CAMBRA.

Найвища частка дітей з новими білими плямами на гладких поверхнях зубів у Вижницькому районі і становить 40,00 %, на 24,18 % менше таких дітей в Дністровському та на 42,68 % Чернівецькому районах. Існуючі реставрації за останні три роки виявлені у невеликої кількості обстежених: від 16,00 до 39,69 %.

Таблиця 6.15

Частка позитивних відповідей на питання форми CAMBRA щодо оцінки ризику розвитку карієсу в дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини (з розділу індикатори захворювання)

Індикатори ризику розвитку карієсу	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1. Нові порожнини або ураження дентину	-	-				
2. Нові білі плями на гладких поверхнях	30	40,00	27	30,33	25	22,93
3. Нове некавітаційне ураження емалі	-	-				
4. Існуючі реставрації за останні три роки або останній рік	12	16,00	17	19,10	40	36,69

Біологічні та екологічні чинники згідно форми CAMBRA наведені в таблиці 6.16. Порівнюючи колонізацію карієсогенною мікрофлорою в дітей різних районів Буковини, встановлено що найвище число таких дітей у Вижницькому районі (61,33 %), найнижче (11,01 %) – у Чернівецькому. Рясний зубний наліт був виявлений у 52,00 % обстежених Вижницького, 42,69 % Дністровського та 33,94 % дітей Чернівецького районів.

Найбільше перекусів реєструвалося у дітей Вижницького та Чернівецького районів (40,00 та 37,61 %), найменше (30,34 %) – Дністровського. Медикаменти з гіпосаліваційним ефектом вживають 15,68 % дітей Чернівецького, 7,86 % дітей Дністровського та 6,67 % дітей Чернівецького районів. Як наслідок, встановлена значна частка дітей зі зниженою функцією слиновиділення у Вижницькому та Дністровському районах, відповідно 40,00 та 30,34 %. Значно менше таких дітей було в Чернівецькому районі – 22,94 %. У них вогнища демінералізації були виявлені в 3,67 % дітей Чернівецького, 8,99 %

Дністровського та 16,00 % Вижницького районів, що вказує на надзвичайно високий ризик розвитку карієсу зубів у цих дітей.

Таблиця 6.16

Частка позитивних відповідей на питання форми CAMBRA щодо оцінки ризику розвитку карієсу в дітей 6 років, які проживають на Буковині (розділ біологічні або екологічні чинники ризику)

Індикатори ризику розвитку карієсу	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1. Карієсогенна мікрофлора	46	61,33	31	34,83	12	11,01
2. Рясний наліт на зубах	39	52,00	38	42,69	37	33,94
3. Часті перекуси (> 3 разів на день)	30	40,00	32	35,95	41	37,61
4. Гіпосалівацийні препарати	5	6,67	7	7,86	8	15,68
5. Знижена функція слиновиділення	30	40,00	27	30,34	25	22,94
6. Глибокі ями та тріщини	14	18,66	16	17,97	8	15,68
7. Вживання наркотичних речовин	-	-	-	-	-	-
8. Оголені корені зубів	-	-	-	-	-	-
9. Ортодонтичні апарати	2	2,66	3	3,37	7	6,42

Ще одним із чинників ризику є анатомічні особливості зубів – глибокі ямки та фісури, які виявлені майже з однаковою частотою в різних районах Буковини: в 15,68 % дітей Чернівецького, в 17,97 % дітей Дністровського та в 18,66 % дітей Вижницького районів.

Кількість дітей віком 6 років перебувала на ортодонтичному лікуванні загалом була невисока і становила 4,40 %. Найбільше таких респондентів у Чернівецькому районі, найменше – у Вижницькому. Слід відмітити, що поширеність зубощелепних аномалій є значно вищою, аніж частка дітей з ортодонтичними апаратами. Тому в нашому випадку доцільніше порівнювати поширеність зубощелепних аномалій як чинника ризику розвитку карієсу. Залежно від району проживання частка таких дітей відрізнялася: 43,13 % дітей

Чернівецького, 55,05 % дітей Дністровського та 58,66 % дітей Вижницького районів.

Аналізуючи чинники захисту форми CAMBRA слід відмітити, що питну воду з достатнім рівнем фтору споживають тільки діти Чернівецького району, в інших районах відмічається недостатній рівень фтору в питній воді (табл. 6.17).

Таблиця 6.17

Частка позитивних відповідей на питання форми CAMBRA щодо оцінки ризику розвитку карієсу в дітей 6 років, які проживають на Буковині, з (розділ чинники захисту)

Індикатори ризику розвитку карієсу	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1. Фторована вода	-	-	-	-	109	100
2. F-умісна зубна паста один раз на день	22	29,33	23	25,84	36	33,03
3. F-умісна зубна паста 2 рази на день або більше	13	17,33	19	21,34	47	43,12
4. 5000 ppm F в зубній пасті	1	1,33	4	4,49	5	9,80
5. F-лак останні шість місяців	1	1,33	3	3,37	9	8,26
6. Полоскання 0,05 % розчином фториду натрію щодня	3	4,00	5	5,62	11	10,09
7. Полоскання ротової порожнини 0,12 % розчином хлоргексидину глюконату протягом 7 днів щомісяця	5	6,67	5	5,62	7	6,42
8. Нормальна функція слиновиділення	26	34,66	44	49,44	49	44,95

Чистять зуби фторумісною зубною пастою один раз на день четверта частина респондентів у всіх районах. Та частка дітей, що двічі на день чистить зуби пастою з вмістом фтору різниться: найбільше таких – 43,12 % в Чернівецькому районі, найменше – у Вижницькому (17,33 %).

Додатковими фторумісними засобами гігієни, такими як пасти з вмістом фтору 5000 ppm найбільше використовували діти в Чернівецькому районі. Їхня частка становила 9,80 %. Найімовірніше, такі призначення були окреслені

лікарем стоматологом дітям з високою інтенсивністю карієсу зубів. Ополіскувачами з вмістом фтору та антисептиком також найбільше користувалися діти Чернівецького району – 10,09 та 6,42 % відповідно. Покриття зубів фторлаком проводили дітям в усіх районах, однак частка залучення дітей до профілактичних маніпуляцій відрізнялася: у 8,37 % дітей Чернівецького, 3,37 % дітей Дністровського та 1,33 % дітей Вижницького районів.

Захисним чинником є також нормальна функція слиновиділення. Частка таких дітей коливалася від 34,67 до 44,95 % залежно від району.

Оцінка карієсогенного ризику за методикою CAMBRA продемонструвала виражені відмінності між районами проживання дітей (табл. 6.18). Найбільш несприятливий розподіл виявлено у Вижницькому районі, де частка дітей із надзвичайно високим ризиком розвитку карієсу становила 16,00 %, що було в 1,8 раза більше, ніж у Дністровському районі та у 4,4 раза перевищувало показник Чернівецького району. Крім того, саме у Вижницькому районі відзначено найбільшу частку дітей із високим ризиком – 24,00 %, тоді як у Дністровському та Чернівецькому районах вона становила 21,35 і 19,27 % відповідно.

Таблиця 6.18

Карієсогенний ризик за формою CAMBRA в дітей 6 років, які проживають на Буковині

Ризик розвитку карієсу	Район					
	Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=109)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
надзвичайно високий	12	16,00	8	8,98	4	3,67
високий	18	24,00	19	21,35	21	19,27
помірний	32	42,67	43	48,32	37	33,94
низький	13	17,33	19	21,35	47	43,12

У структурі карієсогенного ризику в усіх районах переважали діти з помірним ризиком розвитку карієсу. Найвищу частку цієї категорії

зареєстровано у Дністровському районі – 48,32%, тоді як у Вижницькому районі вона становила 42,67%, а у Чернівецькому – 33,94%.

Найбільшу частку дітей із низьким ризиком розвитку карієсу виявлено у Чернівецькому районі – 43,12%, що майже у 2,5 раза перевищувало показник Вижницького району та майже вдвічі – Дністровського району.

Отже, отримані нами результати оцінки карієсогенного ризику дітей 6 років за формою CAMRA дозволили виокремити групи з різними рівнями ризику розвитку карієсу зубів залежно від району проживання, що дає можливість змінити поведінку або визначити додаткові напрямки профілактики в кожної з груп дітей.

Висновки до розділу 6:

1. Кореляційний аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, що проживають на території Буковини, засвідчив наявність взаємозв'язків різної сили між досліджуваними показниками та дозволив встановити, що основними з них є незадовільна гігієна ротової порожнини (Stallard – r=0,754, p<0,05; Silness-Loe – r=0,715, p<0,05), недостатня концентрація фтору в питній воді (F – r=-0,829, p<0,05), зниження резистентності емалі зубів (ТЕР-тест – r=472, p<0,05) та мікробна колонізація карієсогенною мікрофлорою (*Str. mutans* – r=0,779, p<0,05; *L. salivarius* – r=0,619, p<0,05). Ураховуючи, що більшість чинників діють одночасно з середньою чи помірною силою можна припустити, що чинники є взаємозалежними в розвитку захворювання.

2. Проведений аналіз методом Random forests дозволив визначити вагомість чинників ризику розвитку карієсу зубів, у тому числі залежно від району проживання. Назагал найбільший вплив на розвиток карієсу в дітей, які проживають на Буковині, мають індекси гігієни ротової порожнини (Stallard – 1; Silness-Loe – 0,981), низький рівень фтору у воді (0,973) та активність карієсогенних мікроорганізмів (*Str. mutans* – 0,928; *L. salivarius* – 0,825). Генетичні маркери амело- та дентиногенезу (AMELX – 0,678; DSPP – 0,667) також виявляють вагомий вплив на мінералізацію зубів. Важливими

залишаються профілактичні заходи (0,642), вплив соматичних захворювань (0,592) та локальні механізми захисту, такі як лізоцим (0,589) і sIgA (0,483).

У Вижницькому районі основним чинником ризику є низький вміст фтору у воді (1,000), що значно впливає на стійкість емалі. Недостатня гігієна (Silness-Loe – 0,980) та активність *Str. mutans* (0,584) і *L. salivarius* (0,574) посилюють карієсогенну ситуацію. Вплив мають також порушення мінералізації дентину (DSPP – 0,377), часті перекуси (0,390) і відсутність профілактики (0,408).

Найважливіші карієсогенні чинники для дітей Чернівецького району – порушення гігієни ротової порожнини (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913) та висока колонізація карієсогенною мікрофлорою *(Str. mutans* – 0,868; *L. salivarius* – 0,867). Генетичні чинники (AMELX – 0,800; DSPP – 0,754) і харчування (0,624) також мають суттєвий вплив. Незважаючи на проведення профілактичних заходів серед усіх районів на найвищому рівні (0,522), спостерігається їх недостатність.

Для дітей Дністровського району провідними чинниками є: погана гігієна (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913) та недостатній рівень фтору у воді (0,868). Карієсогенні мікроорганізми (*Str. mutans* – 0,867; *L. salivarius* – 0,800) відіграють важливу роль у прогресуванні захворювання. Недостатність профілактики (0,754) та низький рівень місцевого гуморального імунітету (лізоцим – 0,575 і sIgA – 0,536) також впливають на розвиток карієсу зубів у дітей цього району.

3. Проведене дослідження за формою CAMBRA дозволило оцінити ризик розвитку карієсу в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, на основі впливу основних індикаторів захворювання, біологічних, екологічних та захисних чинників. Недостатня гігієна, низька функція слиновиділення та відсутність достатнього фторування є основними чинниками ризику, а використання фторумісних засобів, мікробний контроль і підтримка нормальної функції слини є ключовими захисними механізмами. Надзвичайно високий рівень ризику карієсу зубів виявлено в 8,80 % дітей, які проживають на Буковині, високий – у 21,24 %. Лише в 30,77 % дітей спостерігався низький ризик карієсу. Варто відзначити регіональні відмінності в групах ризику. Надзвичайно високий і високий ризик розвитку карієсу переважав у мешканців Вижницького району,

відповідно 16,00 та 37,33 % дітей. Значно менше таких дітей у Дністровському районі – 8,98 та 21,35 %. Найменша чисельність групи дітей з надзвичайно високим та високим ризиком розвитку карієсу в Чернівецькому районі: 3,67 та 19,27 % відповідно. Низький ризик розвитку карієсу мають 43,12 % дітей Чернівецького, 21,34 % дітей Дністровського та лише 17,33 % дітей Вижницького районів.

4. Отримані результати дозволили не тільки встановити силу взаємозв'язку чинників ризику розвитку карієсу, а й їхню вагомість. Аналіз підтвердив, що ключовими є недостатня гігієна ротової порожнини, низький рівень фтору в питній воді та колонізація карієсогенною мікрофлорою. Однак регіональні чинники, такі як мікроелементний склад води, генетичні та поведінкові маркери, а також доступність стоматологічної допомоги, посилюють вплив основних чинників ризику. Це дозволяє визначити групи ризику розвитку карієсу зубів у дітей та розробити для них регіонально адаптовані програми профілактики, що включало поліпшення гігієни ротової порожнини, мікробний контроль, підвищення біологічної резистентності твердих тканин зубів. Результати також підкреслюють доцільність впровадження регулярного моніторингу стану ротової порожнини для ранньої діагностики патологічних змін.

Матеріал розділу представлений у публікаціях [298, 299, 306, 310].

РОЗДІЛ 7
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО КОМПЛЕКСУ ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ ЗУБІВ У ДІТЕЙ БУКОВИНИ

За даними Європейського регіонального бюро ВООЗ провідними напрямками забезпечення здоров'я ротової порожнини є спосіб та умови життя, особливості поведінки, навколишнє середовище, розробка підходів до профілактики стоматологічних захворювань [249].

На сьогодні для профілактики карієсу зубів у дітей застосовують комплексні методи, що включають гігієнічне навчання, фторпрофілактику, ремінералізуючу терапію, герметизацію фісур, контроль мікрофлори ротової порожнини [5, 51, 78, 79, 147-149, 164].

Проведені нами дослідження дозволили виокремити найвагоміші чинники ризики розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини, та розробити регіонарно адаптовану схему профілактики захворювання. Запропонований комплекс профілактики спрямований на підвищення резистентності твердих тканин зубів на місцевому та загальному рівнях, поліпшення стану мікробіоценозу ротової порожнини, підтримку та вдосконалення системи гігієнічного навчання. Детальний опис запропонованого лікувально-профілактичного комплексу представлений у підрозділі 2.10.

7.1 Клінічна ефективність профілактичних заходів у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини

Основним методом оцінки клінічної ефективності розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини був аналіз показників інтенсивності карієсу та приросту його інтенсивності через 6, 12, 24 і 36 місяців.

У таблиці 7.1 наведено зміни показників інтенсивності карієсу зубів у дітей різних районів Буковини після проведення диференційованих профілактичних заходів у динаміці спостереження за ними.

Таблиця 7.1

Зміни інтенсивності карієсу зубів у дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини, ід час проведення профілактичних заходів

Група		Показник			
		«КПВ»	приріст «КПВ»	«КПВ+ кп»	приріст «КПВ+кп»
вихідний рівень	Вижницький (n=75)	0,95±0,08	-	7,11±0,24*	-
	Дністровський (n=89)	0,73±0,07	-	5,88±0,13	-
	Чернівецький (n=51)	0,61±0,05	-	4,57±0,12	-
	порівняння (n=58)	0,65±0,06	-	4,67±0,16	-
через 6 місяців	Вижницький (n=75)	1,05±0,09	0,10	7,31±0,35*	0,20
	Дністровський (n=89)	0,84±0,06	0,11	6,10±0,13	0,22
	Чернівецький (n=51)	0,82±0,06	0,21	4,89±0,23	0,32
	порівняння (n=58)	0,99±0,07	0,34	5,22±0,14	0,55
через 12 місяців	Вижницький (n=75)	1,18±0,08	0,23	7,55±0,36*	0,44
	Дністровський (n=89)	0,98±0,07	0,25	6,34±0,09*	0,46
	Чернівецький (n=51)	0,88±0,05*	0,27	5,04±0,12	0,47
	порівняння (n=58)	1,31±0,06[2]	0,66	5,82±0,13	1,15
через 24 місяці	Вижницький (n=75)	1,34±0,09	0,39	7,96±0,16*	0,85
	Дністровський (n=89)	1,08±0,06	0,35	6,68±0,14	0,80
	Чернівецький (n=51)	0,94±0,07*	0,33	5,34±0,13*	0,77
	порівняння (n=58)	1,73±0,05[3]	1,08	6,57±0,10[3]	1,90
через 36 місяців	Вижницький (n=75)	1,56±0,08[4,*]	0,61	8,36±0,14[4,*]	1,25
	Дністровський (n=89)	1,32±0,07[4,*]	0,59	7,02±0,31[4]	1,14
	Чернівецький (n=51)	1,19±0,06[4,*]	0,58	5,59±0,13[4,*]	1,02
	порівняння (n=58)	2,08±0,06[4]	1,43	7,20±0,25[4]	2,53

Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2.[3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 4. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

До початку проведення комплексу профілактики інтенсивність карієсу зубів в основних групах у всіх районах Буковини за даними індексу «КПВ+кп» відповідали середньому рівню та коливалися від (4,57±0,12) до (7,11±0,24) уражених зубів. У постійних зубах цей показник у Вижницькому районі склав (0,95±0,08) уражених зубів, у Дністровському – (0,73±0,07), Чернівецькому – (0,61±0,05). Вихідні дані інтенсивності карієсу зубів групи порівняння мали

незначну різницю порівняно з основними групами і становили: «КПВ+кп» – (4,67±0,16) уражених зубів та «КПВ» – (0,65±0,06) уражених зубів.

Через 6 місяців після проведення запропонованого нами комплексу профілактики встановлено, що приріст інтенсивності карієсу згідно індексу «КПВ» коливався від 0,10 до 0,21 уражених зубів. Така динаміка змін у постійних зубах пов'язана з недостатньо мінералізованими першими постійними молярами та їх анатомічними особливостями, що призводить до їх швидкого ураження. За даними індексу «КПВ+кп» у цей період спостереження ураженість карієсом зросла на 2,81 % у Вижницькому, на 3,74 % у Дністровському та на 7,00 % Чернівецькому районах. Приріст інтенсивності в постійних зубах групи порівняння становив 0,34. Приріст «КПВ» у групі порівняння був більший на 70,59 % щодо показника Вижницького району, на 67,65 % щодо даних Дністровського району та на 38,24 % аніж у Чернівецькому районі.

Через 12 місяців після проведення профілактичного комплексу продовжувалося незначне зростання інтенсивності карієсу зубів у дітей. У Вижницькому районі показники індексу «КПВ» підвищилися відповідно на 24,21 %, у Дністровському – на 34,25 %, а в Чернівецькому – на 44,26 %. Дані індексу «КПВ+кп» також мали тенденцію до підвищення. Порівняно з показниками через 6 місяців ми спостерігали зростання індексу, однак вірогідної відмінності не встановлено. Приріст інтенсивності в групі порівняння за даними «КПВ+кп» був вищим на 61,74 % від показника Вижницького, на 60,00 % – Дністровського та на 59,13 % – Чернівецького районів.

На подальшому етапі спостереження – вже через 24 місяці, зберігалися незначні темпи приросту карієсу зубів. Залежно від району проживання приріст інтенсивності карієсу постійних зубів коливався від 0,33 до 0,39 уражених зубів. Показники індексу «КПВ+кп» зросли на 11,95 % у Вижницькому та на 13,61 % у Дністровському районах порівняно з вихідними значеннями. Ми відмітили, що в Чернівецькому районі темпи приросту карієсу зубів на 2 році спостереження дещо знизилися і становили 0,77 уражених зубів за індексом «КПВ+кп» проти 0,85 у Вижницькому районі та 0,80 – у Дністровському. Спостерігалося збільшення індексу «КПВ» і в групі порівняння на 35,43 % проти вихідних

значень. Приріст інтенсивності за даними індексу «КПВ+кп» в цей період у дітей групи порівняння був вищим на 55,26, 57,89 та 59,47 % відповідно щодо даних основних груп.

Через 3 роки після початку профілактичної програми приріст інтенсивності карієсу постійних зубів продовжував зростати, однак темпи цього процесу були різні у групах спостереження. Кількість уражених карієсом зубів на одну дитину у Вижницькому районі збільшилася до (1,56±0,08), у Дністровському – до (1,32±0,07), а в Чернівецькому – до (1,19±0,06). Приріст індексу «КПВ+кп» показав зростання показників у районах порівняно з вихідними значеннями і коливався від 1,02 у Чернівецькому районі до 1,25 – у Вижницькому. У групі порівняння ми встановили збільшення індексу «КПВ+кп» в 1,54 рази щодо вихідних даних з приростом інтенсивності 2,53 уражених зубів. Приріст інтенсивності цього показника порівняно з основними групами був вірогідно більшим, що свідчить про ефективність профілактичних заходів.

Встановлено, що карієспрофілактичний ефект сягнув 57,34 % у Вижницькому, 58,74 % – у Дністровському та 59,44 % – у Чернівецькому районах, що вказує на зниження темпу приросту захворюваності та підкреслює клінічну ефективність запропонованої схеми профілактики.

Також був проведений аналіз інтенсивності карієсу постійних зубів залежно від району проживання та ступеня активності карієсу в динаміці спостереження за дітьми.

У таблиці 7.2 наведені результати зміни інтенсивності карієсу постійних зубів у обстежених Вижницького району. Під впливом розроблених профілактичних заходів у групі з вихідним низьким ступенем активності карієсу проводили санацію, професійну гігієну ротової порожнини 2 рази на рік та герметизацію фісур молярів, глибоке фторування постійних зубів та рекомендували засоби для домашнього догляду з високим вмістом фтору протягом 1 місяця. Окрім, призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс».

Встановлено, що до початку лікування в дітей цього району в групі з низьким ступенем активності карієсу зубів значення «КПВ» становило (0,48±0,07) уражених зубів, із середнім – (0,86±0,08) та з високим – (1,50±0,09).

Таблиця 7.2

Зміни інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають у Вижницькому районі, у динаміці спостереження за ними

Термін	Ступінь активності карієсу	основна		порівняння	
		«КПВ»	приріст «КПВ»	«КПВ»	приріст «КПВ»
вихідний рівень	низький	0,48±0,07	-	0,36±0,05	-
	середній	0,86±0,08	-	0,61±0,05	-
	високий	$1,50\pm0,09^{+}$	-	$0,98\pm0,06^{+}$	-
через 6 місяців	низький	0,55±0,09	0,07	0,62±0,06	0,26
	середній	0,96±0,08	0,10	0,94±0,07	0,33
	високий	$1,63\pm0,09^{+}$	0,13	$1,41\pm0,07^{+}$	0,43
через 12 місяців	низький	0,66±0,07	0,18	0,77±0,05	0,41
	середній	1,10±0,09	0,24	$1,30\pm0,06^{2,+}$	0,69
	високий	$1,77\pm0,08^{+}$	0,27	$1,86\pm0,06^{2,+}$	0,88
через 24 місяці	низький	0,81±0,08	0,33	$1,09\pm0,05^{3}$	0,73
	середній	$1,26\pm0,09^{3}$	0,40	$1,56\pm0,05^{3}$	0,95
	високий	$1,94\pm0,10^{3,+}$	0,44	$2,54\pm0,06^{3,+,++}$	1,56
через 36 місяців	низький	$0,91\pm0,08^{4}$	0,43	$1,45\pm0,05^{4,*}$	1,09
	середній	$1,40\pm0,09^{4}$	0,54	$1,92\pm0,06^{4+,*}$	1,31
	високий	$2,36\pm0,08^{4,+,++}$	0,86	$2,87\pm0,07^{+,++,*}$	1,89

Примітки. 1. ^{2} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2.^{3} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. ^{4} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 4. $^{+}$ – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 5. $^{++}$ – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 6. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Через пів року після проведення комплексу профілактики приріст карієсу становив 0,07 уражених зубів, що становить 12,72 %. Через рік інтенсивність зросла на 27,27 %, через 2 роки – на 40,74 %, через 3 роки – на 47,25 %. При цьому показники групи порівняння змінювалися значно динамічніше і зростали відповідно на 41,94, 53,25, 66,97 та 75,17 %. У дітей із низьким ступенем активності карієсу зубів карієспрофілактичний ефект склав у основній групі 60,55 %.

Дітям з середнім ступенем активності карієсу зубів додатково призначали засоби для домашнього догляду з високим вмістом фтору протягом 2 місяців, проводили ремінералізацію емалі та глибоке фторування постійних зубів. Окрім, призначали вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс». У результаті через 6 місяців у дітей цієї групи приріст карієсу становив 10,42 %, що свідчить про незначне прогресування захворювання. Протягом подальшого року цей показник зріс на 21,81 %, а через два роки – на 31,75 %. Через три роки індекс «КПВ» збільшився в 1,63 рази, що вказує на необхідність довготривалого контролю та підтримки профілактичних заходів, адже ризик карієсу залишається високим. Карієспрофілактичний ефект для дітей цієї групи становив 58,78 %.

У дітей із високим ступенем активності карієсу схема профілактики полягала в додатковому застосуванні вдома ополіскувача та гелю з вмістом фтору 12500 ppm протягом 3 місяців, проведенні ремінералізації емалі та глибокому фторуванні постійних зубів, призначенні вітамінно-мінерального комплексу «АлфаВіт школяр» та орального пробіотику «БіоГая ПроДентіс». Через шість місяців після початку профілактичних заходів інтенсивність зросла на 7,97 %.Через рік приріст інтенсивності карієсу склав 15,25 %. Протягом двох років спостереження приріст карієсу збільшився на 22,68 %, а через три роки – 36,44 %. Невисокий приріст каріозного ураження в дітей цієї групи вказує на ефективність запропонованих заходів. . Карієспрофілактичний ефект для дітей цієї групи становив 54,50 %.

У дітей групи порівняння протягом 36 місяців спостереження відзначалося значно інтенсивніше прогресування каріозного процесу, ніж у дітей основної

групи. Зокрема, у дітей із низьким ступенем активності карієсу індекс «КПВ» зріс у 4,0 раза – з (0,36±0,05) до (1,45±0,05) уражених зубів. При цьому приріст «КПВ» через 36 місяців досяг 1,09, що було у 2,5 раза більше порівняно з основною групою. У групі дітей із середнім ступенем активності карієсу темпи приросту були дещо нижчими, однак також істотно перевищували показники основної групи. Так, індекс «КПВ» збільшився у 3,15 раза, тоді як величина приросту перевищувало відповідний показник основної групи у 2,43 раза ($p<0,05$). Найбільший приріст каріозного ураження відзначався серед дітей із високим ступенем активності карієсу. За період спостереження індекс «КПВ» збільшився у 2,93 раза – з (0,98±0,06) до (2,87±0,07) уражених зубів ($p<0,05$). Водночас приріст «КПВ» становив 1,89, що у 2,2 раза перевищувало аналогічний показник основної групи ($p<0,05$).

Зміни показників інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають у Дністровському районі, після проведеного комплексу профілактики карієсу, у віддалені терміни спостереження наведені в таблиці 7.3.

У Дністровському районі середнє значення показника індекса «КПВ» до початку проведення лікувально-профілактичних заходів у дітей із низьким ступенем активності карієсу становило (0,32±0,05) уражених зубів. У групі із середнім ступенем активності цей показник був вищим і склав (0,70±0,07) уражених зубів. У дітей із високим вихідним ступенем активності карієсу середнє значення «КПВ» досягло (1,17±0,07), що свідчить про значну активність каріозного процесу та потребу в посилених профілактичних заходах.

У дітей Дністровського району з вихідним низьким ступенем активності карієсу постійних зубів рекомендували для щоденного застосування вдома ополіскувач з вмістом фтору 250 ppm протягом 1 місяця, проводили ремінералізацію емалі та глибоке фторування постійних зубів, призначали вітамінно-мінеральний комплекс і оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс».

Вже через пів року після проведення профілактичних заходів приріст карієсу зубів становив, як і у Вижницькому районі, 0,07 уражених зубів. За перший рік спостереження цей показник збільшився до 0,25, через два роки – до 0,31, а ще через рік досяг 0,40 уражених зубів. Загалом карієспрофілактичний

ефект у цій групі склав 63,30 %. Приріст інтенсивності карієсу зубів в групі порівняння був вищий протягом всього періоду спостереження.

Таблиця 7.3

Зміни показників інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають у Дністровському районі, у динаміці спостереження за ними

Термін	Ступінь активності карієсу	основна		порівняння	
		«КПВ»	приріст «КПВ»	«КПВ»	приріст «КПВ»
вихідний рівень	низький	0,32±0,05	-	0,36±0,05	-
	середній	0,70±0,07	-	0,61±0,05	-
	високий	$1,17±0,07^{+}$	-	$0,98±0,06^{+}$	-
через 6 місяців	низький	0,39±0,05	0,07	0,62±0,06	0,26
	середній	0,82±0,06	0,12	0,94±0,07	0,33
	високий	$1,31±0,06^{+}$	0,14	$1,41±0,07^{+}$	0,43
через 12 місяців	низький	0,52±0,05	0,20	0,77±0,05	0,41
	середній	0,95±0,07	0,25	$1,30±0,06^{2,+}$	0,69
	високий	$1,47±0,08^{+}$	0,30	$1,86±0,06^{2,+,*}$	0,88
через 24 місяців	низький	$0,63±0,05^{3}$	0,31	$1,09±0,05^{3}$	0,73
	середній	$1,06±0,06^{3}$	0,36	$1,56±0,05^{3}$	0,95
	високий	$1,55±0,07^{3,+}$	0,38	$2,54±0,06^{3,+,*}$	1,56
через 36 місяців	низький	$0,72±0,05^{4}$	0,40	$1,45±0,05^{4,*}$	1,09
	середній	$1,23±0,07^{4}$	0,53	$1,92±0,06^{4,*}$	1,31
	високий	$2,01±0,08^{4,+,++}$	0,84	$2,87±0,07^{+,++,*,4}$	1,89

Примітки. 1. ^{2} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2.^{3} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. ^{4} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 4. $^{+}$ – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 5. $^{++}$ – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 6. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Дітям з середнім ступенем активності карієсу зубів було запропоновано, окрім зубної пасти з високим вмістом фтору, ополіскувач з вмістом фтору 250 ppm протягом 2 місяців. Окрім того, проводили санацію та професійну гігієну

ротової порожнини двічі на рік, ремінералізацію емалі та глибоке фторування постійних зубів. Призначали вітамінно-мінеральний комплекс та оральний пробіотик. Встановлено, що індекс «КПВ» зріс до (0,82±0,06) уражених зубів через 6 місяців. Через рік цей показник збільшився на 26,31 %, через два роки – 33,96 %, а за три роки – на 43,08 %. Карієспрофілактичний ефект запропонованої схеми профілактики дітям з середнім ступенем активності карієсу склав 59,54 %.

Дітям цього ж району за умов високого ступеня активності карієсу призначали для застосування вдома ополіскувач з вмістом фтору 250 ppm протягом 3 місяців. Проводили ремінералізацію емалі та глибоке фторування постійних зубів, призначали вітамінно-мінеральний комплекс і оральний пробіотик. У таких дітей відзначалися більш виражені темпи приросту карієсу зубів. Уже через пів року після початку профілактичних заходів індекс зріс «КПВ» на 10,69 %, через рік – на 20,41 %, через два роки – на 24,52 %, а за три роки – на 41,79 %. Це підкреслює важливість постійного стоматологічного спостереження та регулярного проведення профілактичних заходів. Ефективність запропонованої профілактики за умов високого ступеня активності карієсу склала 55,55 %.

Аналіз динаміки приросту інтенсивності карієсу постійних зубів показав, що в дітей групи порівняння темпи збільшення індекса «КПВ» були значно вищими, ніж в основній групі. Так, у дітей із низьким ступенем активності карієсу вже через 6 місяців приріст індексу «КПВ» у групі порівняння перевищував аналогічний показник основної групи у 3,71 раза. Через 12 місяців ця різниця становила 2,05 раза, через 24 місяці – 2,35 раза, а наприкінці спостереження – 2,73 раза.

У дітей із середнім ступенем активності карієсу через 6 місяців приріст індексу «КПВ» у групі порівняння був більшим у 2,75 раза, через 12 місяців – у 2,76 раза, через 24 місяці – у 2,64 раза, а через 36 місяців – у 2,47 раза порівняно з основною групою.

Найбільш виражені відмінності встановлено серед дітей із високим ступенем активності карієсу. Уже через 6 місяців приріст індексу «КПВ» у групі порівняння був більшим у 3,07 раза, через 12 місяців – у 2,93 раза, через 24 місяці

різниця досягала максимального значення і становила 4,11 раза, тоді як через 36 місяців цей показник залишався вищим у 2,25 раза порівняно з основною групою.

У дітей Чернівецького району вихідні показники індексу «КПВ» були нижчими, аніж в інших районах та становили (0,29±0,04) уражених зубів за умов низького ступеня активності карієсу, (0,63±0,05) – за умов середнього та (0,91±0,05) – за умов високого ступеня активності захворювання (табл. 7.4).

У групі дітей з низьким ступенем активності карієсу рекомендували засоби для домашнього догляду з високим вмістом фтору та проводили санацію, професійну гігієну ротової порожнини, герметизацію фісур молярів. У результаті через пів року після проведення профілактичних заходів приріст уражених постійних зубів становив 0,06. Через рік цей показник зріс до 0,12, за два роки – до 0,20, а ще через рік – до 0,35 уражених зубів. Найвищий карієспрофілактичний ефект – 67,89 %, встановлений саме в дітей цієї групи, адже в них реєструються найсприятливіші карієспротекторні умови реалізації профілактичних заходів.

У Чернівецькому районі дітям з середнім ступенем активності карієсу додатково проводили ремінералізацію емалі, глибоке фторування постійних зубів, призначали вітамінно-мінеральний комплекс та оральний пробіотик. Протягом перших шести місяців індекс «КПВ» підвищився до (0,82±0,06) уражених зубів порівняно з вихідними значеннями. Надалі спостерігалася тенденція до незначного зростання індексу «КПВ»: через рік – на 30,77 %, через два роки – на 35,71 %, а за три роки показник зростав на 47,06 %. У даного контингенту дітей карієспрофілактичний ефект склав 57,25 %.

Дітям з високим ступенем активності карієсу, які проживають у Чернівецькому районі, призначали для застосування вдома фторумісний ополіскувач протягом 1 місяця, проводили ремінералізацію емалі, глибоке фторування постійних зубів, призначали вітамінно-мінеральний комплекс та оральний пробіотик. У цієї групи дітей темпи приросту уражених зубів були дещо більшими.

Уже через пів року після початку профілактичних заходів індекс збільшився на 29,27 %, через рік – на 31,06 %, через два роки – на 32,59 %, а за

три роки – на 48,29 %. Найнижчий результат ефективності програми профілактики серед дітей Чернівецького району ми отримали за умов високого ступеня активності карієсу – 55,03 %.

Таблиця 7.4

Зміни показників інтенсивності карієсу постійних зубів у дітей віком 6 років, які проживають у Чернівецькому районі, у динаміці спостереження за ними

Термін	Ступінь активності карієсу	Основна група		Група порівняння	
		«КПВ»	приріст «КПВ»	«КПВ»	приріст «КПВ»
вихідний рівень	низький	0,29±0,04	-	0,36±0,05	-
	середній	0,63±0,05	-	0,61±0,05	-
	високий	0,91±0,05	-	$0,98\pm0,06^{+}$	-
через 6 місяців	низький	0,35±0,05	0,06	0,62±0,06	0,26
	середній	$0,82\pm0,06^{+}$	0,19	0,94±0,07	0,33
	високий	1,29±0,07	0,38	$1,41\pm0,07^{+,++}$	0,43
через 12 місяців	низький	0,41±0,04	0,12	0,77±0,05	0,41
	середній	$0,91\pm0,05^{+}$	0,23	$1,30\pm0,06^{2,+,*}$	0,69
	високий	$1,32\pm0,05^{+}$	0,41	$1,86\pm0,06^{2,+,++,*}$	0,88
через 24 місяців	низький	0,49±0,05	0,20	$1,09\pm0,05^{3,*}$	0,73
	середній	$0,98\pm0,06^{+}$	0,35	$1,56\pm0,05^{3,*}$	0,95
	високий	$1,35\pm0,06^{+}$	0,44	$2,54\pm0,06^{3,+,++,*}$	1,56
через 36 місяців	низький	$0,64\pm0,05^{4}$	0,35	$1,45\pm0,05^{4,*}$	1,09
	середній	$1,19\pm0,06^{4,+}$	0,56	$1,92\pm0,06^{4,*}$	1,31
	високий	$1,76\pm0,07^{4,+,++}$	0,85	$2,87\pm0,07^{+,++,*,4}$	1,89

Примітки. 1. ^{2} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. ^{3} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. ^{4} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 4. $^{+}$ – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 5. $^{++}$ – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 6. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Порівняльний аналіз динаміки приросту інтенсивності карієсу постійних зубів засвідчив, що в дітей із низьким ступенем активності карієсу через 6 місяців

приріст індексу «КПВ» у групі порівняння був більшим у 4,33 раза щодо даних дітей основної групи. Через 12 місяців ця різниця становила 3,42 раза, через 24 місяці – 3,65 раза, а через 36 місяців – 3,11 раза.

Серед дітей із середнім ступенем активності карієсу через 6 місяців приріст індексу «КПВ» у групі порівняння перевищував аналогічний показник основної групи у 1,74 раза. Надалі різниця збільшувалася і через 12 місяців становила 3,00 раза, через 24 місяці – 2,71 раза, а наприкінці спостереження – 2,34 раза.

У дітей із високим ступенем активності карієсу також простежувалася перевага темпів приросту індексу «КПВ» у групі порівняння. Через 6 місяців цей показник був вищим у 1,13 раза, через 12 місяців – у 2,15 раза, через 24 місяці різниця досягла максимального значення – 3,55 раза, тоді як через 36 місяців вона становила 2,22 раза порівняно з основною групою.

Отже, аналіз динаміки змін інтенсивності карієсу зубів за показниками індексів карієсу, приросту інтенсивності засвідчив позитивний вплив комплексу на стан твердих тканин зубів дітей. Отримані результати підкреслюють важливість регулярного стоматологічного спостереження та проведення профілактичних заходів, особливо серед дітей із підвищеним ризиком розвитку карієсу.

7.2 Оцінка карієсрезистентності емалі та гігієнічного стану ротової порожнини дітей віком 6 років на тлі застосування розробленого комплексу профілактики

Підтвердженням клінічної ефективності застосованих профілактичних заходів стали обрахунки ТЕР-тесту та гігієнічних індексів Stallard та Silness-Loe через 6, 12, 24 і 36 місяців спостереження.

Проведений ТЕР-тест дав можливість оцінити структурно-функціональну кислотостійкість емалі після проведеної профілактики в динаміці спостереження за дітьми, що проілюстровано в таблиці 7.5.

Установлено, що через 12 місяців підвищився рівень резистентності емалі зубів у дітей в усіх регіонах області. Під дією профілактичного комплексу через

36 місяців спостерігалася така тенденція: показники зменшилися через 36 місяців на 22,76 % у Чернівецькому районі, на 20,35 % – у Дністровському та на 19,72 % – у Вижницькому, що вказує на поступове підвищення ефективності профілактичного комплексу у віддалені терміни, ймовірно, внаслідок підвищення дотримання рекомендованих гігієнічних заходів та зниження впливу карієсогенних чинників. Така динаміка підкреслює необхідність підтримуючих профілактичних програм із регулярним моніторингом стану твердих тканин зубів, своєчасною корекцією індивідуальних рекомендацій та посиленням мотивації дітей і їхніх батьків до збереження досягнутого рівня стійкості емалі зубів.

Таблиця 7.5

Значення ТЕР-тесту в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, в динаміці спостереження за ними

Райони	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	4,31±0,17	3,71±0,17*	3,60±0,16[2,*]	3,51±0,14[3,*]	3,46±0,14[4]
Дністровський (n=89)	3,98±0,21	3,48±0,21*	3,38±0,18*	3,29±0,21*	3,17±0,18[4,*]
Чернівецький (n=51)	3,69±0,14	3,11±0,15*	3,02±0,14*	2,91±0,15[3,*]	2,85±0,15[4,*]
порівняння (n=58)	4,32±0,16	4,35±0,17	4,38±0,25	4,40±0,19	4,45±0,34

Примітки. 1.[2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5.* – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

У групі порівняння спостерігалася тенденція до підвищення значень ТЕР-тесту в динаміці спостереження з (4,32±0,17) до (4,45±0,19) балів, що свідчить про зниження резистентності емалі зубів у цих дітей.

Аналіз результатів залежно від ступеня активності карієсу показав позитивну динаміку зниження показників у дітей основних груп, що представлено в таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

Значення ТЕР-тесту в дітей 6 років, які проживають на Буковині, в динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	низький	3,26±0,16	2,79±0,18 [1]	2,66±0,15 [2]	2,58±0,14 [3]	2,52±0,16 [4]
	середній	4,22±0,17 [+]	3,71±0,17 [1,+]	3,62±0,16 [2,+]	3,51±0,15 [3,+]	3,47±0,17 [4,+]
	високий	5,34±0,18 [+,++]	4,62±0,18 [1,+,++]	4,53±0,12 [2,+,++]	4,46±0,13 [3,+,++]	4,40±0,13 [4,+,++]
Дністровський (n=89)	низький	2,93±0,18	2,52±0,13	2,40±0,14 [2]	2,31±0,13 [3]	2,27±0,13 [4]
	середній	4,12±0,23 [+]	3,41±0,25 [1,+]	3,32±0,24 [2,+]	3,20±0,25 [3,+]	3,17±0,23 [4,+]
	високий	5,01±0,21 [+,++]	4,52±0,19 [1,+,++]	4,42±0,19 [2,+,++]	4,36±0,18 [3,+,++]	4,08±0,18 [4,+,++]
Чернівецький (n=51)	низький	2,48±0,15	2,03±0,14 [1]	1,92±0,15 [2]	1,85±0,14 [3]	1,80±0,14 [4]
	середній	3,72±0,13 [+]	3,16±0,14 [1,+]	3,05±0,13 [2,+]	2,92±0,15 [3,+]	2,87±0,15 [4,+]
	високий	4,86±0,14 [+,++]	4,13±0,15 [+,++]	4,09±0,16 [2,+,++]	3,95±0,14 [3,+,++]	3,89±0,17 [4,+,++]
Порівняння (n=58)	низький	3,25±0,16	3,26±0,19	3,27±0,16 [*]	3,29±0,22 [*]	3,32±0,25*
	середній	4,36±0,17 [+]	4,39±0,21 [+,*]	4,41±0,16 [+,*]	4,42±0,19 [+,*]	4,48±0,17 [+,*]
	високий	5,35±0,18 [+,++]	5,40±0,24 [+,++,*]	5,46±0,19 [+,++,*]	5,49±0,16 [+,++,*]	5,55±0,16 [+,++,*]

Примітки. 1. [1] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 6 місяців, ($p<0,05$); 2. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 3. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 4. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5. [+] – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 6. [++] – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 7. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

У дітей із низьким ступенем активності карієсу протягом 3 років спостереження відзначалося поступове зниження значень ТЕР-тесту, що свідчило про підвищення карієсрезистентності емалі зубів. Так, за цей період

показник зменшився на 22,69 % у Вижницькому районі, на 22,52 % – у Дністровському районі та на 27,41 % – у Чернівецькому районі.

За умов середнього ступеня активності карієсу також простежувалася позитивна динаміка показників ТЕР-тесту. Протягом періоду спостереження його значення знизилося на 17,77 % у дітей Вижницького району, на 23,06 % – Дністровського району та на 22,84 % – Чернівецького району, що свідчить про поліпшення карієсрезистентності твердих тканин зубів.

Аналогічна тенденція спостерігалася й серед дітей із високим ступенем активності карієсу. Незважаючи на вищий вихідний ризик розвитку каріозного процесу, значення ТЕР-тесту за три роки зменшилося на 17,60 % у Вижницькому районі, на 18,56 % – у Дністровському районі та на 19,95 % – у Чернівецькому районі, що вказує на позитивний вплив проведених лікувально-профілактичних заходів на підвищення резистентності емалі.

Водночас у дітей груп порівняння незалежно від району проживання та ступеня активності карієсу спостерігалася протилежна тенденція – поступове підвищення значень ТЕР-тесту протягом усього періоду спостереження. Такі зміни свідчать про зниження карієсрезистентності емалі зубів та підтверджують недостатню ефективність традиційних профілактичних заходів порівняно із запропонованим лікувально-профілактичним комплексом.

Аналіз впливу комплексу профілактики на стан гігієни ротової порожнини за даними індекса Silness-Loe, наведено в таблиці 7.7.

Під дією профілактичного комплексу показники гігієнічного індексу зменшилися на 41,86 % у Вижницькому, на 49,20 % у Дністровському та на 57,61 % у Чернівецькому районах вже через 12 місяців, така ж тенденція зберігалася і через два роки. Однак вже на третій рік спостереження відмічалося незначне погіршення рівня гігієни за даними індексу Silness-Loe, проте гігієна ротової порожнини залишалася на задовільному рівні. На нашу думку, це пов’язано з поведінковими особливостями цього віку.

У дітей групи порівняння рівень гігієни ротової порожнини мав тенденцію до покращення у динаміці спостереження. Вже через 3 роки сягав (1,42±0,07) балів, що інтерпретується як задовільна гігієна.

Таблиця 7.7

Рівень гігієни ротової порожнини за даними індекса Silness-Loe в дітей 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними

Райони	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	2,15±0,06	1,18±0,05[1]	1,25±0,07[2]	1,21±0,06[3]	1,33±0,05[4]
Дністровський (n=89)	1,89±0,08	0,90±0,07[1]	0,96±0,05[2]	0,93±0,09[3,*]	1,04±0,07[4,*]
Чернівецький (n=51)	1,51±0,06	0,59±0,07[1,*]	0,64±0,05[2,*]	0,62±0,08[3,*]	0,69±0,05[4,*]
порівняння (n=58)	1,50±0,05	1,05±0,06	1,26±0,06	1,38±0,06	1,42±0,07

Примітки. 1.[2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5.* – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Установлено, що в дітей із низьким ступенем активності карієсу під впливом запропонованого лікувально-профілактичного комплексу спостерігалося виражене покращення стану гігієни ротової порожнини вже через 12 місяців спостереження (табл. 7.8). Так, у Вижницькому районі значення гігієнічного індексу зменшилося на 38,79 %, через 24 місяці – на 40,43 %, а через 36 місяців – на 33,87 % відносно вихідного рівня. У дітей Дністровського району зниження показника було ще більш вираженим і становило відповідно 51,53, 52,76 та 45,39 %, тоді як у Чернівецькому районі відзначено найкращі результати – 62,79, 64,34 та 60,46 % відповідно.

Загалом результати спостереження засвідчили, що у дітей Чернівецького району було досягнуто доброго рівня гігієни ротової порожнини, тоді як у дітей Вижницького та Дністровського районів рівень гігієни був задовільним.

Таблиця 7.8

Зміни показників рівня гігієни ротової порожнини за даними індекса Silness-Loe в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	низький	1,83±0,06	1,03±0,05[1]	1,12±0,06[2]	1,09±0,04[3]	1,21±0,07[4]
	середній	2,08±0,07	1,16±0,05[1]	1,23±0,05[2]	1,20±0,06[3]	1,37±0,06[4]
	високий	2,54±0,05	1,35±0,04[1]	1,40±0,06[2]	1,34±0,07[3]	1,41±0,07[4]
Дністровський (n=89)	низький	1,63±0,05	0,73±0,05[1]	0,79±0,05[2]	0,77±0,04[3]	0,89±0,05[4]
	середній	1,81±0,07	0,89±0,04[1,+]	0,99±0,05[2]	0,96±0,06[3,+]	1,08±0,06[4]
	високий	2,23±0,06	1,08±0,05[1]	1,10±0,07[2]	1,06±0,04[3]	1,15±0,05[4]
Чернівецький (n=51)	низький	1,29±0,05	0,43±0,05[1,+]	0,48±0,06[2,+]	0,46±0,06[3,+]	0,51±0,06[4,+]
	середній	1,55±0,06	0,56±0,06[1,+]	0,63±0,06[2,+]	0,60±0,06[3,+]	0,65±0,06[4,+]
	високий	1,69±0,06	0,78±0,05[1,+]	0,81±0,06[2,+,++]	0,80±0,06[3,+,++]	0,91±0,06[4,+]
порівняння (n=58)	низький	1,27±0,05	0,99±0,05	1,15±0,05	1,21±0,06	1,23±0,06
	середній	1,56±0,05	1,04±0,05	1,24±0,06	1,36±0,05	1,48±0,07
	високий	1,67±0,06	1,12±0,06	1,39±0,06	1,57±0,06	1,55±0,07

Примітки. 1. [1] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 6 місяців, ($p<0,05$); 2.[2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 3. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 4. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5. [+] – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 6. [++] – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$).

Аналіз динаміки показників у дітей із середнім та високим ступенем активності карієсу також продемонстрував достовірне покращення стану гігієни ротової порожнини протягом усього періоду спостереження.

У дітей групи порівняння також простежувалася тенденція до покращення показників гігієнічного індексу, однак вона була значно менш вираженою порівняно з даними основних груп. Через три роки спостереження значення індексу зменшилося лише на 3,15 % у дітей із низьким ступенем активності карієсу, на 5,13 % – із середнім ступенем та на 7,19 % – із високим ступенем активності карієсу відносно вихідних даних, що свідчить про нижчу ефективність традиційних профілактичних заходів.

У таблиці 7.9 наведені зміни рівня гігієни ротової порожнини в дітей за даними індекса Stallard у динаміці спостереження за ними.

Таблиця 7.9

Рівень гігієни ротової порожнини за даними індекса Stallard в дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними

Райони	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	1,97±0,06	1,17±0,05[1]	1,22±0,06[2,*]	1,18±0,06[3,*]	1,28±0,07[4]
Дністровський (n=89)	1,74±0,05	0,87±0,06[1]	0,88±0,05[2,*]	0,92±0,05[3,*]	0,98±0,06[4,*]
Чернівецький (n=51)	1,48±0,06	0,67±0,05[1]	0,69±0,05[2,*]	0,67±0,06[3,*]	0,70±0,06[4,*]
порівняння (n=58)	1,49±0,06	1,24±0,06	1,31±0,06	1,33±0,06	1,43±0,06

Примітки. 1. [1] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 6 місяців, ($p<0,05$); 2.[2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 3. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 4. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Отримані результати свідчать, що впровадження профілактичного комплексу мало виражений позитивний вплив на стан гігієни ротової порожнини у дітей усіх досліджуваних районів. Уже через 12 місяців спостерігалося істотне зниження індексу Stallarda: на 38,07 % у Вижницькому районі, на 49,42 % – у Дністровському та на 53,38 % – у Чернівецькому. Така тенденція зберігалася і на

другий рік спостереження та свідчить про стабільність ефекту розробленого комплексу профілактики та його довготривалу дію. На третій рік встановлено погіршення показників порівняно з терміном у 24 місяці, зокрема зростання значень на 8,47, 6,52 та 4,48 %, що, ймовірно, пов'язано з поступовим зниженням дисципліни виконання гігієнічних заходів серед дітей. Водночас навіть після цього зниження рівень гігієни залишався у межах задовільного, що свідчить про стійкий профілактичний ефект. У групі порівняння гігієнічний індекс Stallarda зменшувався у динаміці спостереження і через 3 роки був на 4,03 % нижчим від вихідного рівня, що свідчить про втрату частини досягнутого ефекту та погіршення гігієнічного стану порівняно з попередніми термінами спостереження.

У таблиці 7.10 наведений порівняльний аналіз рівня гігієни ротової порожнини за даними індекса Stallard залежно від ступеня активності карієсу.

Гігієнічний індекс через 3 роки спостереження в дітей з низьким ступенем активності карієсу зубів зменшився на 22,44 % у Вижницькому, на 33,07 % в Дністровському та на 47,37 % в Чернівецькому районах. У обстежених Вижницького та Дністровського районів вдавалося підтримувати «задовільний» рівень гігієни, а у Чернівецькому він змінився до «доброго» стану.

У дітей із середнім та високим ступенем активності карієсу зубів, попри істотне покращення показників: на 29,83 та 45,67 % у Вижницькому, на 39,55 та 49,30 % в Дністровському і на 53,08 та 44,71 % в Чернівецькому районах, гігієна ротової порожнини залишалася на рівні «задовільний», що може бути зумовлено більш складною карієсогенною ситуацією та умовами для підтримання належної гігієни ротової порожнини.

У дітей групи порівняння рівень гігієни поліпшувався в динаміці спостереження і вже через 3 роки наближався до вихідних значень.

Таблиця 7.10

Зміни показників рівня гігієни ротової порожнини за даними індекса Stallard в дітей 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності	Вихідний	Через 6 місяців	Через 12 місяців	Через 24 місяці	Через 36 місяців
Вижницький (n=75)	низький	1,56±0,05	1,09±0,06	1,16±0,05	1,12±0,04	1,21±0,06
	середній	1,81±0,08	1,19±0,05[1]	1,23±0,06[2]	1,16±0,05[3]	1,27±0,05
	високий	2,54±0,05[+,++]	1,23±0,04[1]	1,29±0,05[2]	1,26±0,07[3]	1,38±0,06[4,+]
Дністровський (n=89)	низький	1,30±0,05	0,70±0,05[1]	0,77±0,05[2]	0,75±0,04[3]	0,87±0,05
	середній	1,77±0,06	0,86±0,05[1]	0,92±0,05[2]	0,98±0,07[3]	1,07±0,06
	високий	2,15±0,05[+,++]	1,06±0,05[1]	1,09±0,06[2,+]	1,04±0,05[3,+]	1,09±0,06[4,+]
Чернівецький (n=51)	низький	1,14±0,06	0,49±0,05[1]	0,54±0,06[2]	0,51±0,05[3]	0,60±0,06[4]
	середній	1,62±0,07	0,65±0,06[1]	0,69±0,05[2]	0,67±0,07[3]	0,76±0,05[4]
	високий	1,70±0,06[+]	0,87±0,05[1,+]	0,86±0,05[2]	0,85±0,05[3,+]	0,94±0,07[4,+]
порівняння (n=58)	низький	1,26±0,05	1,10±0,05	1,13±0,06	1,17±0,06	1,22±0,06
	середній	1,57±0,05	1,23±0,06	1,30±0,06	1,31±0,05	1,45±0,07
	високий	1,64±0,06[+]	1,39±0,05[+]	1,50±0,07[+]	1,51±0,06[+]	1,62±0,07[+]

Примітки. 1. [1] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 6 місяців, ($p<0,05$); 2. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 3. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 4. [4] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 36 місяців, ($p<0,05$); 5. [+] – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$).

Також нами проведено кількісний аналіз осіб з різними ризиками розвитку карієсу зубів згідно міжнародного опитувальника CAMBRA після проведеної

комплексної профілактики. Установлено зміни у віддалені терміни спостереження, що наведені в таблиці 7.11.

Таблиця 7.11

Зміни результатів опитування форми CAMBRA в дітей 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними

Термін	Ризик розвитку карієсу	Район						Група порівняння (n=58)	
		Вижницький (n=75)		Дністровський (n=89)		Чернівецький (n=51)			
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
вихідний стан	надзвичайно високий	12	16,00	8	8,98	2	3,93	2	3,45
	високий	18	24,00	19	21,35	11	21,57	10	17,24
	помірний	32	42,67	43	48,32	18	35,29	19	32,76
	низький	13	17,33	19	21,35	20	39,21	27	46,55
через 6 місяців	надзвичайно високий	6	8,00	7	7,87	1	1,96	2	3,45
	високий	17	22,67	17	19,10	10	19,61	10	17,24
	помірний	20	26,67	34	38,20	14	27,45	21	36,21
	низький	32	42,67	31	34,83	26	50,98	25	43,10
через 12 місяців	надзвичайно високий	5	6,67	6	6,74	1	1,96	2	3,45
	високий	18	24,00	16	17,98	9	18,00	12	20,69
	помірний	20	26,67	34	38,20	14	27,45	20	34,48
	низький	32	42,67	33	37,08	25	49,02	24	41,38
через 24 місяці	надзвичайно високий	4	5,33	4	4,60	1	1,96	3	5,36
	високий	18	24,00	17	19,54	8	16,00	13	23,21
	помірний	21	28,00	33	37,93	18	36,00	19	33,93
	низький	32	42,67	33	37,93	23	46,00	21	37,50
через 36 місяців	надзвичайно високий	4	5,41	5	5,75	1	1,96	4	7,14
	високий	13	17,57	15	17,24	8	16,33	18	32,14
	помірний	28	37,84	31	35,63	15	30,61	18	32,14
	низький	29	39,18	36	41,38	25	51,02	16	28,58

Кількість та відсоток учасників, які на початковому етапі були класифіковані як пацієнти з надзвичайно високим ризиком карієсу, у різних районах Буковини були відмінними: у Вижницькому районі – 16,00 %, у

Дністровському – 8,98 %, у Чернівецькому – 3,93 %. У віддалені терміни спостереження в регіонах з низьким вмістом фтору, а саме у Вижницькому та Дністровському районах ми спостерігали зменшення їхньої кількості на 50,00 та 12,36 % через 6 місяців, на 58,31 та 24,94 % через рік, на 66,68 та 48,77 % через 2 роки, на 66,19 та 35,97 % через 3 роки. У Чернівецькому районі відбувалося зменшення вдвічі таких дітей через 6, 12, 24 та 36 місяців. Назагал спостерігається тенденція до переходу дітей з групи надзвичайно високого ризику до групи високого ризику в динаміці спостереження за ними.

Встановлено зниження відсотка нових індикаторів захворювання з часом в групах спостереження. Кількість дітей із початково високим ризиком розвитку карієсу після проведеного курсу профілактики зменшилася за три роки спостереження за рахунок переходу дітей у групу з помірним ризиком розвитку карієсу з 24,00 до 17,57 % у Вижницькому районі, з 21,35 до 17,24 % у Дністровському районі та з 21,57 до 16,33 % у Чернівецькому районі.

Протягом трьох років спостереження відсоток пацієнтів з помірним ризиком розвитку карієсу був вищим у Дністровському районі порівняно з Вижницьким та Чернівецьким. Кількість таких дітей у Вижницькому районі уже через пів року склала 26,67 %, через два роки – на 28,00 % та на третій рік спостереження дещо піднялася до 37,84 %. У Дністровському районі різко знизилася кількість дітей із помірним ризиком розвитку через півроку, по далі ситуація була стабільною протягом двох років. У Чернівецькому районі найбільша зміна показника відбулася через пів року спостереження, а само з 35,29 до 27,45 % дітей з помірним ризиком розвитку карієсу, далі їхня чисельність зросла і через три роки сягнула 30,61 %.

Про клінічну ефективність запропонованого комплексу профілактики свідчить збільшення числа дітей із низьким рівнем ризику розвитку карієсу зубів у динаміці спостереження в усіх районах. У Вижницькому районі з вихідного значення 17,33 % чисельність таких дітей зросла до 39,18 % через 3 роки, у Дністровському – з 21,35 до 41,38 % та Чернівецькому – з 39,21 до 51,02 %.

Динаміка змін у групі порівняння показала тенденцію до збільшення числа дітей з надзвичайно високим та високим ризиком карієсу з 3,45 до 7,14 %

та з 17,24 до 32,14 %. Варта уваги і зменшення кількості обстежених у групі з низьким ризиком карієсу на 38,63 %. Такі тенденції є протилежними порівняно із значеннями основних груп, що теж підтверджує клінічну ефективність запропонованих нами профілактичних заходів.

Таким чином, упровадження комплексних профілактичних заходів дозволило знизити приріст та ризик розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Та отримані дані вказують на необхідність постійного стоматологічного моніторингу, оцінки чинників ризику розвитку захворювання та їх корекції, включаючи поліпшення гігієни ротової порожнини, коригування харчування та забезпечення достатнього рівня фтору в середовищі проживання.

7.3 Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини

Ефективність застосування розробленого нами комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини оцінювалась також за даними лабораторного дослідження ротової рідини в динаміці спостереження через 12 та 24 місяці. Зокрема, нами визначались рівень sIgA, лізоциму як маркерів захисних механізмів ротової порожнини та показники мінералізуючого потенціалу. Зміни рівня sIgA в ротовій рідині дітей груп спостереження наведено в таблиці 7.12.

Під дією профілактичного комплексу показники рівня sIgA зменшилися на 14,29 % у Чернівецькому районі, на 19,35 % у Дністровському та на 25,00 % у Вижницькому вже через 12 місяців, така тенденція зберігалася і на другий рік спостереження. Динаміка рівня sIgA у дітей основних груп під дією профілактичного комплексу може свідчити про зниження антигенного навантаження в ротовій порожнині внаслідок ефективної гігієни та зменшення кількості карієсогенних мікроорганізмів.

sIgA є ключовим чинником місцевого гуморального імунітету слизової оболонки ротової порожнини, який забезпечує першу лінію захисту від патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів шляхом нейтралізації адгезії бактерій та вірусів до епітелію. Відомо, що рівень sIgA підвищується у відповідь на мікробну колонізацію, відображаючи напруженість місцевої імунної

відповіді. Тому зниження його концентрації за умов збереженого морфо-функціонального стану слизової оболонки та зменшення впливу карієсогенних чинників розглядається як маркер оптимізації імунної реактивності та зниження потреби в постійній активації імунного захисту.

Таблиця 7.12

Вміст sIgA в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, після проведеного комплексу профілактики карієсу

Райони	Вихідний	Через 12 місяців	Через 24 місяці
Вижницький (n=75)	0,36±0,003	0,27±0,006[1,*]	0,20±0,005[2,*]
Дністровський (n=89)	0,31±0,002	0,25±0,004[1,*]	0,20±0,003[2,*]
Чернівецький (n=51)	0,28±0,002	0,24±0,005[*]	0,19±0,004[2,*]
порівняння (n=58)	0,28±0,002	0,29±0,006	0,30±0,004
Примітки. 1. [1] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).			

Водночас у групі порівняння виявлене підвищення рівня sIgA в ротовій рідині на 7,14 % через 3 роки спостереження, ймовірно, відображає компенсаторну реакцію місцевого імунітету на тривале мікробне навантаження, що зберігається за умов відсутності або недостатньої ефективності профілактичних заходів.

Установлено, що в дітей з низькою активністю карієсу зубів протягом першого року спостереження відзначалося помірне зниження показників місцевого імунітету: на 35,29 % у Вижницькому районі, на 21,43 % у Дністровському та на 18,52 % у Чернівецькому (табл. 7.13). Такі зміни, ймовірно, пов’язані зі зменшенням антигенного навантаження на слизову оболонку ротової порожнини внаслідок поліпшення гігієнічного стану та корекції чинників ризику розвитку карієсу.

Таблиця 7.13

Рівень sIgA в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, після проведення комплексу профілактики в динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності	Вихідний	Через 12 місяців	Через 24 місяці
Вижницький (n=75)	низький	0,34±0,003*	0,22±0,002*	0,17±0,002*
	середній	0,35±0,003*	0,26±0,003*	0,18±0,003[3,*]
	високий	0,38±0,002	0,33±0,002[+,++]	0,25±0,004[+,++]
Дністровський (n=89)	низький	0,28±0,003*	0,22±0,004*	0,18±0,001*
	середній	0,31±0,002*	0,24±0,002*	0,19±0,002*
	високий	0,34±0,002[+,++]	0,29±0,003[+,++]	0,23±0,003[*+,++]
Чернівецький (n=51)	низький	0,27±0,002*	0,22±0,002*	0,17±0,003*
	середній	0,29±0,002*	0,23±0,003*	0,18±0,002*
	високий	0,30±0,003*	0,28±0,004*	0,22±0,003[3,*]
Порівняння (n=56)	низький	0,27±0,002	0,27±0,003	0,28±0,003
	середній	0,28±0,003	0,29±0,002	0,29±0,004
	високий	0,30±0,002+	0,31±0,003+	0,32±0,002+

Примітки. 1. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 2. [+] – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 3. [++] – вірогідна різниця між даними дітей з середнім та високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 4. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

На нашу думку, важливу роль у модуляції показників місцевого імунітету відіграло призначення пробіотиків, що сприяли відновленню мікробіоценозу ротової порожнини та зменшенню частки карієсогенних мікроорганізмів. Зокрема, у дітей із середнім і високим ступенем активності карієсу через 12

місяців спостереження відзначалося поліпшення стану місцевого імунітету відповідно на 25,71 та 13,16 % у Вижницькому районі, на 22,58 та 14,71 % – у Дністровському, на 20,69 та 6,67 % – у Чернівецькому. Через 24 місяці ці показники ставали вірогідно кращими, що підтверджує пролонгований позитивний вплив розробленого профілактичного комплексу на імунний статус ротової порожнини та його значущу роль у стабілізації місцевих захисних механізмів.

Щодо іншого захисного компоненту ротової порожнини – лізоциму, то після проведеного курсу профілактики за запропонованою схемою його рівень у ротовій рідині дітей груп спостереження підвищився на 27,55 % у Вижницькому районі, на 17,80 % у Дністровському та на 14,48 % у Чернівецькому вже через рік, така тенденція зберігалася і надалі (табл. 7.14).

Таблиця 7.14

Рівень лізоциму в ротовій рідині дітей віком 6 років, які проживають на Буковині, після проведеного комплексу профілактики карієсу зубів

Райони	Вихідний	Через 12 місяців	Через 24 місяці
Вижницький (n=75)	27,88±1,56*	35,56±1,66[2]	39,37±1,55[3,*]
Дністровський (n=89)	32,24±1,89*	37,98±2,61[2,*]	42,02±2,41[3,*]
Чернівецький (n=51)	37,30±1,73	42,70±3,78[2,*]	46,29±3,75[3,*]
порівняння (n=58)	35,31±1,74	36,45±1,69	37,78±2,67
Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).			

На нашу думку, важливу роль у модуляції показників місцевого імунітету відіграло призначення пробіотиків, що сприяли відновленню мікробіоценозу ротової порожнини та зменшенню частки карієсогенних мікроорганізмів. Зокрема, у дітей із середнім і високим ступенем активності карієсу через 12 місяців спостереження відзначалося поліпшення стану місцевого імунітету

відповідно на 25,71 та 13,16 % у Вижницькому районі, на 22,58 та 14,71 % – у Дністровському, на 20,69 та 6,67 % – у Чернівецькому. Через 24 місяці ці показники ставали вірогідно кращими, що підтверджує пролонгований позитивний вплив розробленого профілактичного комплексу на імунний статус ротової порожнини та його значущу роль у стабілізації місцевих захисних механізмів.

У цей період ми спостерігаємо поліпшення річних показників порівняно з дворічними значеннями на 29,18, 23,27 та 24,10 %.

Зростання рівень лізоциму у ротовій рідині дітей основних груп вже через 12 місяців і подальше його підвищення протягом другого року спостереження вказує на стійкий позитивний вплив профілактичної програми на стан неспецифічної резистентності ротової порожнини. Така динаміка є особливо важливою в умовах підвищеного карієсогенного навантаження, оскільки лізоцим не лише обмежує ріст патогенних мікроорганізмів, але й бере участь у підтриманні мікробного балансу та зниженні інтенсивності запальних процесів у тканинах пародонта. Натомість, у групі порівняння встановлене незначне зростання рівня лізоциму на 6,54 % через 24 місяці.

Оцінка динаміки змін з урахуванням ступеня активності каріозного процесу показала, що в дітей із низьким ступенем активності карієсу зубів вже через 12 місяців спостереження відзначалося підвищення рівня лізоциму на 21,14 % у Вижницькому районі, на 12,09 % – у Дністровському та на 12,72 % – у Чернівецькому (табл. 7.15).

Значно виражені позитивні зміни спостерігалися у дітей із середнім та високим ступенем активності карієсу: підвищення рівня лізоциму через 12 місяців становило відповідно 21,81 та 25,78 % у Вижницькому районі, 13,15 та 21,62 % у Дністровському, 12,16 та 17,11 % у Чернівецькому. Така тенденція зберігалася і через 24 місяці, що свідчить про стійкий і довготривалий ефект профілактичного комплексу. Зростання рівня лізоциму вказує на активізацію природних чинників місцевого імунітету, здатних знижувати бактеріальне навантаження, пригнічувати ріст карієсогенних мікроорганізмів та підтримувати

мікробний баланс у ротовій порожнині, що є ключовим елементом патогенетичної профілактики карієсу.

Таблиця 7.15

Рівень лізоциму в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, після проведення комплексу профілактики в динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу зубів

Район	Ступінь активності	Вихідний	Через 12 місяців	Через 24 місяці
Вижницький (n=75)	низький	30,27±1,49	36,67±1,54[2]	40,23±1,29[3]
	середній	27,72±1,65[*]	35,45±1,51	39,16±1,49[3]
	високий	25,65±1,53[*]	34,56±1,92[2]	38,44±1,87[3]
Дністровський (n=89)	низький	34,98±1,89	39,21±2,65[2]	43,41±2,35[*]
	середній	32,49±1,92	37,41±2,49	41,54±2,43[3]
	високий	29,25±1,87	37,32±2,71[2]	41,11±2,46[3]
Чернівецький (n=51)	низький	39,45±1,76	44,47±3,79[2,*]	48,32±3,82[3,*]
	середній	37,19±1,83	42,34±3,72[*]	46,13±3,56[3,*]
	високий	35,26±1,65	41,29±3,83	44,43±3,89[3,*]
порівняння (n=58)	низький	36,72±1,84	37,15±1,69	38,23±2,67
	середній	35,25±1,67	36,33±1,61	37,98±2,85
	високий	33,96±1,79	35,87±1,79	37,13±2,54

Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Іншим важливим напрямком профілактики, був вплив на процес ремінералізації емалі, що реалізовувався шляхом призначення комплексу макро- та мікроелементів на системному та місцевому рівнях. У зв’язку із цим, контроль

рівнів кальцію та фосфат-іонів у ротовій рідині дітей у динаміці спостереження за ними є ефективним маркером.

Після проведених профілактичних заходів у дітей спостерігалися зміни мінералізуючого потенціалу ротової рідини, що відображені в таблиці 7.16.

Таблиця 7.16

Зміни рівня іонів кальцію в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, у динаміці спостереження за ними

Термін	Район	Рівень іонів кальцію, (ммоль/л)		
		зв'язаний	вільний	загальний
Вихідний стан	Вижницький (n=75)	0,45±0,02	0,79±0,04	1,24±0,03
	Дністровський (n=89)	0,58±0,02	0,78±0,03	1,36±0,04
	Чернівецький (n=51)	0,69±0,03	0,71±0,04	1,40±0,03
	порівняння (n=58	0,56±0,03	0,80±0,04	1,36±0,02
Через 12 місяців	Вижницький (n=73)	0,57±0,02[2]	0,69±0,03[2]	1,26±0,03[2]
	Дністровський (n=88)	0,70±0,03[2,*]	0,68±0,02[2,*]	1,38±0,04[2]
	Чернівецький (n=50)	0,79±0,02[2,*]	0,63±0,04[2,*]	1,42±0,02[2]
	порівняння (n=58)	0,57±0,03	0,81±0,04	1,38±0,04
Через 24 місяці	Вижницький (n=72)	0,65±0,02[3]	0,64±0,03[3]	1,29±0,04[3]
	Дністровський (n=87)	0,80±0,03[3,*]	0,62±0,02[3,*]	1,42±0,04[3]
	Чернівецький (n=50)	0,86±0,02[3,*]	0,59±0,04[3,*]	1,45±0,03[3]
	порівняння (n=58)	0,58±0,03	0,82±0,04	1,40±0,05

Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Суттєві зміни вмісту зв'язаного кальцію були виявлені вже через 12 місяців спостереження: його рівень підвищився на 21,05 % у Вижницькому районі, на 17,14 % – у Дністровському та на 12,65 % – у Чернівецькому. Через 24 місяці

позитивна динаміка стала ще вираженішою – зростання становило 30,76, 27,50 та 24,64 % відповідно. Це свідчить про поступове накопичення кальцію у зв'язаній формі, що має вирішальне значення для стабільності емалі.

На противагу попередньому показнику рівень вільного кальцію у ротовій рідині дітей груп спостереження знижувався: у Вижницькому районі на 12,66 % через рік та на 18,98 % через два роки; у Дністровському районі – на 12,82 і 20,51 %; у Чернівецькому – на 11,27 і 16,90 %. Така тенденція вказує на зменшення інтенсивності процесів демінералізації емалі.

Співвідношення вільного до зв'язаного кальцію змінилося за рік спостереження до 1,21 у Вижницькому, до 0,97 у Дністровському та до 0,80 у Чернівецькому районах, що вказує на зниження процесу демінералізації емалі та уповільнення вивільнення кальцію в ротову рідину.

У групі порівняння спостерігали іншу картину: через 12 місяців рівень зв'язаного кальцію зріс лише на 1,75 %, тоді як вільного – на 1,23 %. Співвідношення вільного до зв'язаного кальцію при цьому становило 1,42, що свідчить про недостатню стабільність мінерального балансу. Через 24 місяці позитивні зміни були незначними – зростання відповідало 3,45 % для зв'язаного кальцію та 2,44 % для вільного, що вказує на збереження домінування процесів демінералізації та меншу ефективність природних механізмів ремінералізації порівняно з дітьми, які отримували профілактичний комплекс.

Встановлено зміни рівнів кальцію у віддалені терміни залежно від ступеня активності карієсу зубів у дітей, що наведено в таблиці 7.17.

Установлено, що вже через 12 місяців після проведення профілактичного комплексу в дітей із низьким ступенем активності карієсу зубів рівень зв'язаного кальцію зріс на 14,04 % у Вижницькому районі, на 8,57 % у Дністровському та на 12,66 % у Чернівецькому. У дітей із середнім та високим ступенем активності карієсу зубів також спостерігалося вірогідне поліпшення показників: у Вижницькому районі на 24,44 та 51,52 %, у Дністровському – на 18,97 та 38,30 %, у Чернівецькому – на 14,71 та 14,75 % відповідно. Також спостерігалися зміни рівнів вільного кальцію в ротові рідині дітей у динаміці спостереження за ними залежно від активності карієсу зубів.

Таблиця 7.17

Зміни рівня кальцію в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, в динаміці спостереження залежно від ступеня активності карієсу

Район		Ступінь активності	Рівень іонів кальцію, (ммоль/л)		
			зв'язаний	вільний	загальний
Вихідний рівень	Вижницький (n=75)	низький	0,57±0,03	0,70±0,03	1,27±0,04
		середній	0,45±0,02^{+}	0,80±0,03	1,25±0,03
		високий	0,33±0,02^{+}	0,87±0,03^{+}	1,20±0,03
	Дністровський (n=89)	низький	0,70±0,03*	0,69±0,02	1,39±0,03
		середній	0,58±0,03	0,78±0,04	1,36±0,04
		високий	0,47±0,02^{+}	0,85±0,03^{+}	1,32±0,03
	Чернівецький (n=51)	низький	0,79±0,04*	0,68±0,03	1,47±0,04*
		середній	0,68±0,02*	0,71±0,04	1,39±0,03*
		високий	0,61±0,02$^{*,+}$	0,75±0,04*	1,36±0,03*
	порівняння (n=58)	низький	0,58±0,02	0,79±0,03	1,37±0,04*
		середній	0,56±0,03	0,80±0,04	1,36±0,03
		високий	0,53±0,02	0,82±0,04	1,35±0,03
Через 12 місяців	Вижницький (n=73)	низький	0,65±0,03^{2,*}	0,69±0,04^{2}	1,34±0,05^{2}
		середній	0,56±0,02^{2,*}	0,70±0,04^{2}	1,26±0,03^{2}
		високий	0,50±0,02$^{2,+,*}$	0,71±0,03^{2}	1,21±0,04^{2}
	Дністровський (n=88)	низький	0,76±0,04^{2,*}	0,66±0,03^{2}	1,42±0,04^{2}
		середній	0,69±0,02^{2,*}	0,68±0,04^{2}	1,37±0,03^{2}
		високий	0,65±0,02$^{2,+,*}$	0,70±0,04^{2}	1,35±0,03^{2}
	Чернівецький (n=50)	низький	0,89±0,02^{2,*}	0,56±0,03^{2}	1,45±0,04^{2,*}
		середній	0,78±0,03^{2,*}	0,64±0,04^{2}	1,42±0,03^{2,*}
		високий	0,70±0,03$^{2,+,*}$	0,69±0,04^{2}	1,39±0,04^{2}
	порівняння (n=58)	низький	0,60±0,02	0,79±0,05	1,39±0,04
		середній	0,57±0,03	0,81±0,04	1,38±0,03
		високий	0,54±0,02	0,83±0,04	1,37±0,04
Через 24 місяці	Вижницький (n=72)	низький	0,76±0,03^{3,*}	0,64±0,03	1,40±0,04
		середній	0,64±0,02^{3,*}	0,65±0,04^{3}	1,29±0,03^{3}
		високий	0,56±0,03$^{3,+}$	0,66±0,03^{3}	1,22±0,05$^{3,+}$
	Дністровський (n=87)	низький	0,88±0,02^{3}	0,60±0,03^{3,*}	1,48±0,04^{3,*}
		середній	0,82±0,03^{3}	0,62±0,04^{3,*}	1,44±0,03^{3,*}
		високий	0,70±0,02$^{3,+}$	0,64±0,04^{3,*}	1,34±0,03^{3,*}
	Чернівецький (n=50)	низький	0,93±0,02^{3,*}	0,56±0,03^{3,*}	1,49±0,04^{3,*}
		середній	0,87±0,03^{3,*}	0,59±0,04^{3,*}	1,46±0,03^{3,*}
		високий	0,78±0,03$^{3,+,*}$	0,62±0,03^{3,*}	1,40±0,03^{3,*}
	порівняння (n=58)	низький	0,60±0,03	0,81±0,04	1,41±0,03
		середній	0,58±0,02	0,82±0,03	1,40±0,02
		високий	0,56±0,03	0,83±0,04	1,39±0,03

Примітки. 1. ^{2} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. ^{3} – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. $^{+}$ – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 4. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Найсуттєвішими вони були за умов середнього та високого ступенів активності карієсу зубів, що ймовірно обумовлено додатковим призначенням ополіскувачів з фтором чи зубних паст з високим вмістом фторидів, а також комплексу мікроелементів.

Огляд дітей груп спостереження через 24 місяці засвідчив продовження позитивної динаміки, що навіть посилювалася, і свідчить про стійкий ефект застосованого комплексу. На нашу думку, такі результати підтверджують високу ефективність призначення мікроелементів як засобу ендогенної профілактики у дітей та додаткових фторумісних ополіскувачів та гелів, особливо за умов середньої та високої активності каріозного процесу, що створили оптимальні умови для процесів ремінералізації емалі, зміцнили її кристалічну структуру та знизили схильність до демінералізації під дією кислот. У дітей групи порівняння було зафіксовано зростання концентрації кальцію в ротовій рідині в обох його фракціях – зв'язаній та вільній, проте динаміка змін виявилася різною залежно від ступеня активності карієсу.

При низькій активності карієсу спостерігалося поступове підвищення рівня зв'язаного кальцію на 3,33 % через 12 місяців. Ще менш вираженою була динаміка вільного кальцію – зростання становило лише 2,47 % через рік та зберігало таку тенденцію і надалі. Співвідношення вільного кальцію до зв'язаного через рік становило 1,32 у дітей із низькою активністю карієсу, але було значно вищим при середній активності карієсу – 1,42 та високій – 1,54. Отримані результати свідчать, що у дітей спостерігається дисбаланс між зв'язаною та вільною фракціями кальцію. Це вказує на переважання процесів демінералізації над ремінералізацією та зниження здатності слини підтримувати мінералізуючий потенціал ротової рідини.

Рівень фосфат-іонів у ротовій рідині є маркером іонообмінних процесів у емалі зубів. У динаміці спостереження через 12 місяців після проведення профілактичного курсу у дітей відзначалося вірогідне підвищення рівня показника в ротовій рідині (табл. 7.18). Уже через 12 місяців концентрація фосфат-іонів зросла на 14,87 % у дітей Вижницького району, на 19,28 % у Дністровському та на 12,45 % у Чернівецькому районах. Через 24 місяці спостереження позитивна

тенденція посилювалася: рівень фосфат-іонів збільшився відповідно на 19,49, 23,13 та 15,28 % порівняно з вихідними значеннями.

Таблиця 7.18

Зміни рівня фосфат-іонів в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, після проведеного комплексу профілактики карієсу у віддалені терміни спостереження

Термін	Район	Фосфат-іони, ммоль/л
Вихідний стан	Вижницький (n=75)	3,90±0,08
	Дністровський (n=89)	4,15±0,08
	Чернівецький (n=51)	4,58±0,07
	порівняння (n=58)	4,57±0,06
Через 12 місяців	Вижницький (n=73)	4,48±0,08[2]
	Дністровський (n=88)	4,95±0,08[2]
	Чернівецький (n=50)	5,15±0,07[2]
	порівняння (n=58)	4,60±0,06
Через 24 місяці	Вижницький (n=72)	4,66±0,08[3]
	Дністровський (n=87)	5,11±0,07[3,*]
	Чернівецький (n=50)	5,28±0,07[3,*]
	порівняння (n=58)	4,62±0,06
Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).		

При цьому в дітей Дністровського та Чернівецького районів через 24 місяці показники були вірогідно вищими, ніж у групі порівняння ($p<0,05$), що підтверджує ефективність застосованого комплексу профілактики. Натомість у групі порівняння рівень фосфат-іонів збільшився лише з (4,57±0,06) до (4,60±0,06) ммоль/л через 12 місяців та до (4,62±0,06) ммоль/л через 24 місяці.

Зміни рівня фосфат-іонів в ротовій рідині дітей залежно від ступеня активності карієсу наведено в таблиці 7.19.

Таблиця 7.19

Зміни рівня фосфат-іонів в ротовій рідині дітей 6 років, які проживають на Буковині, в динаміці спостереження за ними залежно від ступеня активності карієсу

Термін	Район	Ступінь активності	Фосфат-іони
Вихідний рівень	Вижницький (n=75)	низький	4,09±0,08*
		середній	3,88±0,09*
		високий	3,73±0,08*
	Дністровський (n=89)	низький	4,67±0,09
		середній	4,29±0,07
		високий	4,09±0,07*
	Чернівецький (n=51)	низький	4,92±0,07*
		середній	4,55±0,07
		високий	4,27±0,06
	порівняння (n=58)	низький	4,91±0,07
		середній	4,54±0,07
		високий	4,26±0,06
Через 12 місяців	Вижницький (n=73)	низький	4,57±0,07[2]
		середній	4,61±0,09[2]
		високий	4,28±0,07[2]
	Дністровський (n=88)	низький	5,20±0,09[2]
		середній	4,93±0,07
		високий	4,72±0,06[2,*]
	Чернівецький (n=50)	низький	5,39±0,08
		середній	5,07±0,06
		високий	5,01±0,06[2]
	порівняння (n=58)	низький	4,94±0,07
		середній	4,57±0,07
		високий	4,29±0,06*
Через 24 місяці	Вижницький (n=72)	низький	4,78±0,07[3]
		середній	4,65±0,09[3]
		високий	4,56±0,07[3]
	Дністровський (n=87)	низький	5,34±0,09[3]
		середній	5,10±0,06[3]
		високий	4,89±0,07[3, *,+]
	Чернівецький (n=50)	низький	5,52±0,08[3]
		середній	5,12±0,06[3]
		високий	5,20±0,06[3,*]
	порівняння (n=58)	низький	4,99±0,07
		середній	4,58±0,07
		високий	4,29±0,06*

Примітки. 1. [2] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до проведення комплексу профілактики та через 12 місяців, ($p<0,05$); 2. [3] – вірогідна різниця між даними дітей груп спостереження до профілактики та через 24 місяці, ($p<0,05$); 3. [+] – вірогідна різниця між даними дітей з низьким та середнім, високим ступенями активності карієсу зубів, ($p<0,05$); 4. * – вірогідна різниця між даними дітей основних груп та порівняння, ($p<0,05$).

Установлено, що у дітей з низьким ступенем активності карієсу зубів, під дією профілактичного комплексу за 12 місяців у Вижницькому районі рівень фосфат-іонів підвищився на 10,50 %, а за період 24 місяців – на 12,23 %, у Дністровському – відповідно на 10,19 та 12,54 %, в Чернівецькому – на 8,71 та 10,86 %. Вірогідно ліпші показники спостерігалися і щодо середнього та високого ступенів активності карієсу зубів.

Таким чином, виявлені закономірності свідчать про ключову роль профілактичного комплексу в оптимізації фосфатного обміну та підвищенні ремінералізуючого потенціалу слини, що є важливим механізмом стабілізації стоматологічного здоров'я дітей.

Отже, результати дослідження вказують на позитивні зміни показників мінералізуючого потенціалу та підвищення місцевого гуморального імунітету в дітей в динаміці двох-річного спостереження, що підкреслює ефективність запропонованої схеми профілактики.

Висновок для розділу:

1. Запропоновано схему профілактики карієсу зубів у дітей спрямовану на підвищення колонізаційної резистентності ротової порожнини та карієсрезистентності твердих тканин зубів локально і системно.

2. Аналіз клінічної ефективності розробленого комплексу профілактики карієсу в дітей віком 6 років, які проживають у різних районах Буковини, показав зниження темпів приросту захворювання та поліпшення загального стоматологічного здоров'я дітей. Вже через 36 місяців у Вижницькому районі індекс «КПВ+кп» становив (8,36±0,14) уражених зубів, що на 17,58 % вище вихідних значень та в 2,02 рази нижче даних дітей групи порівняння. У Дністровському районі в цей період ураженість карієсом була (7,02±0,14) уражених зубів і зросла на 19,39 %, у Чернівецькому районі інтенсивність карієсу склала (5,59±0,13) уражених зубів, що вище на 18,25 %. Ці показники нижче значень групи порівняння в 2,22 та 2,48 рази. Встановлено, що карієспрофілактичний ефект сягнув 57,34 % у Вижницькому, 58,74 % – у Дністровському та 59,44 % – у Чернівецькому районах.

3. Результати ТЕР-тесту вказують на формування більш карієсрезистентного середовища: значення показників в дітей груп спостереження через 36 місяців зменшилися на 19,72 % у Вижницькому районі, на 20,35 % у Дністровському та на 22,76 % у Чернівецькому. Водночас оцінка гігієни ротової порожнини за індексом Silness-Loe підтвердила стійке поліпшення вже через 12 місяців: показник зменшився на 41,86 % у Вижницькому, на 49,20 % у Дністровському та на 57,61 % у Чернівецькому районах вже через 12 місяців і ця позитивна тенденція зберігалася протягом усього періоду спостереження. Індекс Stallarda показував теж позитивні зміни вже в перший рік спостереження: знижувався на 38,07 % у Вижницькому районі, на 49,42 % у Дністровському та на 53,38 % у Чернівецькому районах, що вказує на необхідність постійного дотримання профілактичних заходів.

4. Розроблений комплекс профілактики значно зменшив ризик розвитку карієсу, особливо у дітей з початково високим рівнем захворюваності. За результатами оцінювання за формою CAMBRA встановлено через 3 роки збільшення числа дітей з низьким рівнем ризику розвитку в динаміці спостереження в усіх районах області: у Вижницькому районі з вихідних значень 17,33 % чисельність дітей зросла до 39,18 %, у Дністровському – з 21,35 до 41,38 % та Чернівецькому – з 39,21 до 51,02 %.

5. Проведені лабораторні дослідження дозволили оцінити вплив запропонованого комплексу профілактики карієсу в дітей 6-річного віку в різних районах Буковини на рівень місцевого імунітету та мінералізуючий потенціал ротової рідини. Вже через 12 місяців спостереження рівень зв’язаного кальцію в ротовій рідині підвищився на 21,05 % у Вижницькому, на 17,14 % у Дністровському та на 12,65 % у Чернівецькому районі, а рівень вільного кальцію зменшився на: 12,66 % у Вижницькому районі, на 12,82 % у Дністровському та на 11,27 % в Чернівецькому районі. Співвідношення вільного до зв’язаного кальцію коливалося від 1,21 до 0,80 залежно від району проживання, що свідчить про зменшення процесів демінералізації емалі. Рівень фосфат-іонів після проведення комплексу профілактики вже через 12 місяців зріс на 14,87 % у Вижницькому районі, на 19,28 % у Дністровському та на 12,45 % у

Чернівецькому районі. Рівень лізоциму після впровадження профілактичного комплексу зростав на 21,59 % у Вижницькому районі, на 15,11 % у Дністровському та на 14,48 % у Чернівецькому районі. Значення sIgA зменшилися на 14,29 % у Чернівецькому районі, на 19,35 % у Дністровському та на 25,00 % у Вижницькому вже через 12 місяців. Ці показники зберігали позитивну тенденцію і через 24 місяці, що вказує на стійке поліпшення ремінералізуючого потенціалу емалі та захисних функцій ротової порожнини.

Матеріал розділу представлений у публікаціях [279-282, 318, 319].

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Карієс зубів у дітей є найпоширенішою стоматологічною патологією, що має значний медико-соціальний вплив. Попри досягнення сучасної стоматології, його поширеність у світі сягає 60-90 %, а в Україні показники залишаються одними з найвищих у Європі [1-3, 8-21]. Хвороба призводить до порушення жувальної функції, ранньої втрати зубів та формування патологічного прикусу, що негативно впливає на загальний розвиток і якість життя дитини [10, 59].

Багатофакторна природа карієсу потребує глибокого аналізу чинників ризику його розвитку з урахуванням вікових, екологічних та регіональних особливостей. Це створює передумови для розробки ефективних профілактичних програм, спрямованих на зниження рівня захворюваності та збереження стоматологічного здоров'я дітей.

У зв'язку із цим, метою нашої роботи було підвищити ефективність надання стоматологічної допомоги дітям шляхом розробки регіонально адаптованої програми профілактики карієсу зубів на підставі системного аналізу чинників ризику розвитку захворювання.

Для досягнення вказаної мети були визначені такі завдання: оцінити рівень стоматологічного здоров'я дітей різних вікових груп, які проживають на території Буковини; визначити поширеність, інтенсивність та клінічні особливості перебігу карієсу зубів у дітей різних районів Буковини; вивчити місцеві карієсогенні чинники у дітей віком 6 років, що визначають мікробне навантаження та захисні властивості ротової рідини в дітей віком 6 років (гігієна ротової порожнини, колонізаційна резистентність, імунологічна реактивність); проаналізувати чинники ризику розвитку захворювання, що впливають на мінералізуючий потенціал зубів у дітей віком 6 років (харчові звички, фізико-хімічні властивості та мінералізуючі компоненти ротової рідини); вивчити роль спадковості у розвитку карієсу зубів у дітей віком 6 років шляхом дослідження генів амело- та дентиногенезу в букальному епітелії методом полімеразної ланцюгової реакції; визначити вплив регіонально обумовлених чинників ризику розвитку стоматологічних захворювань, зокрема мікроелементного забезпечення організму дітей; на основі математико-статистичного аналізу

обґрунтувати причинно-наслідкові зв'язки у формуванні карієсу зубів у дітей Буковини, провести аналіз вагомості чинників ризику розвитку та оцінити ризик розвитку захворювання; розробити поетапну схему профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням вікового та регіонального чинників; провести клінічну та лабораторну оцінку ефективності розробленого лікувально-профілактичного комплексу в дітей віком 6 років, що проживають на Буковині.

Відповідно до визначеної мети та поставлених завдань у роботі проведено огляд 839 дітей віком 6, 12 та 15 років, які проживали на Буковині. Встановлено поширеність та інтенсивність основних стоматологічних захворювань у регіоні. На наступному етапі дослідження проведено оцінку чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей різних районів Буковини. На основі одержаних результатів розроблено лікувально-профілактичний комплекс щодо карієсу зубів, який застосовано на 273 дітях віком 6 років. Клінічну ефективність запропонованих заходів оцінювали в динаміці спостереження за дітьми через 6, 12, 24 та 36 місяців, лабораторну – через 12, 24 місяців.

Клінічне обстеження дітей передбачало оцінку стану твердих тканин зубів та тканин пародонта, гігієни ротової порожнини відповідно до рекомендацій ВООЗ: «кп», «КПВ+кп», «КПВ» Sic index, ТЕР тест, ICDAS, Stallarda, Silness-Loe, PMA, CPI. Шляхом опитування визначали рівень здоров'я ротової порожнини та санітарної стоматологічної освіти дітей та їхніх батьків. Досліджувалися фізико-хімічні властивості ротової рідини, а саме: рівень слиновиділення, в'язкість, буферна ємність, pH. Біохімічними методами визначали рівні вільного та зв'язаного кальцію, фосфат-іонів, імунологічними – оцінювали місцеві гуморальні чинники захисту ротової порожнини (лізоцим та sIgA). Рівень колонізації карієсогенними мікроорганізмами ротової рідини такими мікроорганізмами як *Str. Mutans* та *L. salivarius* визначали за допомогою «CRT bacteria kit». Атомно-абсорбційні методи використовували для визначення мікроелементів: Fe, Cu, Zn та Mg, у зразках волосся дітей. Молекулярно-генетичні методи використали для аналізу експресії мРНК генів AMELX та DSPP шляхом проведення ЗТ-ПЛР за допомогою наборів праймерів AMELX та DSPP Real Time PCR Primer Set. У якості референт-гену використовували набір

праймерів ACTB Real Time PCR Primer Set. Хіміко-аналітичні дослідження були використані для оцінки проб води на вміст F, Ca, Fe, Cu, Zn та Mg. Статистичні методи використані для оцінки ступеня вірогідності одержаних результатів, множинний регресійний аналіз для визначення істотно найвагоміших чинників.

Дослідження здійснювалося з дотриманням основних положень біомедичної етики та міжнародних норм проведення наукових медичних досліджень за участю людини. Батьки всіх дітей-учасників надали письмову інформовану згоду на участь у дослідженні.

Проведене епідеміологічне дослідження засвідчило, що стоматологічне здоров'я дітей Буковини характеризується високою поширеністю основних стоматологічних захворювань, насамперед карієсу зубів, що узгоджується з результатами сучасних епідеміологічних досліджень в Україні та інших країнах [96, 257, 259]. Більшість авторів відзначають, що, незважаючи на вдосконалення профілактичних технологій, карієс залишається найпоширенішим хронічним захворюванням у дитячому віці [7, 63, 320].

За критеріями ВООЗ поширеність карієсу в дітей Буковини є високою незалежно від віку. Уже у 6-річному віці карієс тимчасових зубів виявлено у 91,83 % дітей при інтенсивності (5,10±0,18) уражених зубів, тоді як карієс постійних зубів реєструвався в 28,54 % обстежених із середньою інтенсивністю (0,77±0,02) ураженого зуба. Надалі зі збільшенням віку відзначалося достовірне зростання поширеності та інтенсивності карієсу постійних зубів: до 85,51 % при інтенсивності (3,12±0,12) уражених зубів у 12 років та до 92,91 % при інтенсивності (4,35±0,19) уражених зубів у 15 років. Аналогічну вікову закономірність описують О.В. Клітинська (2015), І.О. Трубка (2018), Л.Ф. Каськова (2019), В.С. Іванов (2025), а також численні міжнародні дослідження, які пов'язують погіршення каріозної ситуації зі збільшенням тривалості дії чинників ризику та недостатньою ефективністю профілактики [3-6, 163, 257, 259, 260].

Аналіз структури індексів «кп» та «КПВ» показав переважання нелікованих каріозних уражень над пломбованими зубами. У структурі індексу «кп» частка каріозних зубів становила 83,53 %, тоді як пломбованих – лише

16,47 %. Подібні результати наведено в роботах українських дослідників, які відзначають, що саме компонент «К» залишається домінуючим у структурі індексів карієсу серед дитячого населення, що свідчить про недостатній рівень своєчасної санації ротової порожнини [15-21]. Хоча зі збільшенням віку частка пролікованих зубів поступово зростала, вона залишалася недостатньою для компенсації високої інтенсивності каріозного процесу.

Високі значення SIC-index підтвердили нерівномірний розподіл карієсу серед дітей. У тимчасовому прикусі показник становив (8,49±0,35) уражених зубів, а в постійному прикусі достовірно збільшувався з віком – від (1,84±0,22) у 6-річних дітей до (7,86±0,45) у 15-річних. Отримані результати відповідають сучасній концепції Significant Caries Index, запропонованій Bratthall, згідно з якою серед дитячого населення існують окремі групи з надзвичайно високою інтенсивністю карієсу, які потребують ризик-орієнтованих профілактичних програм [155].

Встановлений рівень стоматологічної допомоги виявився недостатнім у всіх вікових групах, особливо серед 6-річних дітей, де він становив лише 32,67 %. З віком цей показник поступово зростав, однак навіть у 15 років не відповідав реальній потребі в лікуванні. Подібна ситуація описана в роботах українських авторів, що пов’язують з недостатнім рівнем санації та нерегулярними профілактичними оглядами [8, 12, 16, 20].

Встановлено чітку вікову тенденцію до погіршення стану тканин пародонта з віком. Поширеність захворювань пародонта збільшувалася від 20,58 % у 6-річних дітей до 54,51 % у 15-річних, а провідною нозологічною формою був ХКГ. Отримані результати узгоджуються з даними дослідників, які зазначають, що саме ХКГ є найбільш поширеною формою патології тканин пародонта у дітей та підлітків, а його поширеність закономірно збільшується з віком [222, 239, 259].

Погіршення клінічного стану тканин пародонта підтверджувалося достовірним збільшенням індексів PMA, CPI та проби Шиллера-Писарєва, а також більшою кількістю секстантів із кровоточивістю та зубним каменем у дітей старших вікових груп. Подібний взаємозв’язок між накопиченням зубного

нальоту, погіршенням гігієни та розвитком запальних захворювань тканин пародонта неодноразово підтверджено як вітчизняними, так і зарубіжними авторами [183, 221, 222, 239, 259].

Оцінка гігієнічного стану ротової порожнини показала, що у дітей віком 6 та 12 років він був незадовільним, тоді як у 15-річних – задовільним. Найгірші показники індексів Stallard та Silness-Loe встановлено у 12-річних дітей. Аналогічні результати описані в літературі, де період змішаного прикусу визначають як критичний щодо підтримання належного рівня гігієни через активне прорізування постійних зубів та недостатньо сформовані навички догляду за ротової порожниною [59, 145, 201].

Поширеність зубощелепних аномалій також закономірно збільшувалася з віком – від 44,11 % у 6-річних дітей до 62,55 % у 15-річних. У структурі ортодонтичної патології переважали аномалії зубних рядів, частота яких прогресивно зростала до завершення формування постійного прикусу. Отримані результати відповідають даним сучасних ортодонтичних досліджень, які свідчать про високу поширеність зубощелепних аномалій серед школярів України та підкреслюють їхню роль як додаткового чинника ризику накопичення зубного нальоту, розвитку карієсу і захворювань тканин пародонта [8, 209, 269].

Аналіз результатів дослідження засвідчив наявність виражених регіональних особливостей поширеності та інтенсивності карієсу зубів серед дітей Чернівецької області. Відмічено, що частота каріозного ураження зубів у дітей змінювалася не лише із віком, але й залежно від місця проживання.

Чернівецька область поділена на три адміністративних райони: Чернівецький, Дністровський та Вижницький. Кожен із них має відмінні клімато-географічні умови, що впливає на якість питної води, зокрема на вміст фтору – одного з ключових карієспротекторних елементів.

Враховуючи вище вказане, нами проведено аналіз стану твердих тканин зубів у дітей 6, 12 та 15 років залежно від району проживання.

Незалежно від віку найвищі показники ураження твердих тканин зубів реєструвалися у дітей Вижницького району, проміжні – у Дністровському, тоді як найсприятливіша ситуація спостерігалася у Чернівецькому районі. Така

закономірність простежувалася як у тимчасовому, так і в постійному прикусі та зберігалася в усіх вікових групах.

Вже в 6-річному віці поширеність карієсу тимчасових зубів у всіх районах області перевищувала 85 %. Зокрема, у Вижницькому районі вона становила 97,54 %, у Дністровському – 92,43 %, у Чернівецькому – 85,52 %., що свідчить про надзвичайно ранній початок каріозного процесу. Отримані результати узгоджуються з даними українських дослідників, які відзначають високу поширеність карієсу тимчасових зубів серед дітей молодшого шкільного віку, особливо в регіонах із недостатнім охопленням профілактичними програмами [12, 14-16, 18, 258]. Аналогічні тенденції наведено у звітах ВООЗ та публікаціях Pitts et al. (2021), де наголошується, що карієс зубів у дітей залишається однією з найактуальніших проблем громадського здоров'я [63, 262].

Переважання компонента «к» у структурі індексу «кп» в усіх районах свідчить, що значна частина каріозних уражень залишається нелікованою. Особливу увагу привертає висока частка дітей із III ступенем активності карієсу, особливо у Вижницькому районі, що свідчить про наявність значної групи дітей із високим ризиком подальшого прогресування захворювання.

У структурі уражених зубів домінували тимчасові моляри, частка яких становила 82,45 %. За локалізацією найчастіше виявлялися поєднані ураження декількох поверхонь одного зуба – 29,83 %. Серед окремо локалізованих каріозних порожнин переважали ураження контактних (32,13 %) та жувальних (24,57 %) поверхонь. У структурі каріозних уражень переважали ураження емалі – 50,52 %, дентину – 49,48 %, з них глибокі каріозні порожнини – 21,10 %.

Встановлено, що вже у дітей віком 6 років карієс постійних зубів мав виражені регіональні відмінності: його поширеність у Вижницькому районі в 2,16 рази перевищувала відповідний показник Чернівецького району. Значення індексу «КПВ» становили відповідно (0,95±0,09) уражених зубів у Вижницькому, (0,73±0,06) – у Дністровському та (0,63±0,07) – у Чернівецькому районах. У структурі уражених постійних зубів домінували перші моляри – 81,57 %, зокрема нижні моляри – 54,84 %, верхні – 26,73 %, решта припадала на різці. Найчастіше каріозні порожнини локалізувалися на жувальних поверхнях

(55,30 %), рідше – на контактних (10,60 %); поєднані ураження становили 25,35 %. За глибиною каріозного процесу переважали ураження в межах емалі – 55,76 %, тоді як ураження дентину становили 44,24 %.

Як зазначають Pitts et al. (2017), M.A. Peres et al. (2019) та інші дослідники, саме перші постійні моляри є найбільш уразливими внаслідок раннього прорізування, складного рельєфу жувальної поверхні та недостатнього рівня її очищення [320-324]. Найбільш поширеною локалізацією були жувальні поверхні та поєднані ураження кількох поверхонь одного зуба, що відповідає результатам численних досліджень, у яких доведено визначальну роль глибоких фісур та контактних поверхонь у розвитку карієсу в дитячому віці [325-327].

У дітей віком 12 років регіональні відмінності каріозного ураження зубів зберігалися. Поширеність карієсу постійних зубів у дітей віком 12 років сягнула 88,46 % у Вижницькому, 84,50 % – у Дністровському та 83,56 % – у Чернівецькому районах. При цьому інтенсивність карієсу варіювала в межах від (2,19 ± 0,09) до (4,58 ± 0,15) уражених зубів. Водночас у всіх районах області переважав середній ступінь активності каріозного процесу. Однак у 35,13 та 38,46 % обстежених дітей Дністровського та Вижницького районів, а у Чернівецькому районі 26,02 %, мали високий ступінь активності карієсу. Такий розподіл свідчить про формування значної групи дітей із високим ризиком розвитку множинного карієсу, що відповідає сучасній концепції ризик-орієнтованої профілактики. Крім того, у цьому віці в 50,75 % дітей Вижницького району, у 67,48 % обстежених Дністровського району та в 46,95 % випадках Чернівецького району переважали каріозні порожнини, що досягали дентину. Такі результати свідчать про недостатньо своєчасне виявлення та лікування початкових форм карієсу.

У 15-річному віці практично 98,55 % дітей Вижницького району, 92,73 % – Дністровського району та 87,45 % – Чернівецького району мали каріозні ураження постійних зубів. Середнє значення індексу «КПВ» становило (4,35 ± 0,19) уражених зубів, що відповідає середньому ступеню активності карієс зубів та було характерно для усіх трьох районів області. Незважаючи на незначне збільшення частки пломбованих зубів, компонент «К» продовжував

переважати у структурі індексу «КПВ», що вказує на збереження високої інтенсивності нелікованого карієсу. Найчастіше карієсом уражалися перші нижні моляри – 25,44 %, другі нижні моляри – 22,80 % та перші верхні моляри – 19,37 %. Переважна частина каріозних порожнин (47,65 %) розташовувалася на жувальних поверхнях, водночас 29,54 % випадків становили ураження кількох поверхонь. За глибиною ураження каріозні порожнини в межах емалі становили 36,50 % (коди 1-3), дентину – 63,50 %. Зростання частки уражень дентину свідчить про прогресування патологічного процесу та недостатню ефективність вторинної профілактики. Подібні результати описані в роботах закордонних та вітчизняних дослідників, які зазначають, що за відсутності систематичних профілактичних програм із віком збільшується не лише інтенсивність карієсу, а й глибина ураження твердих тканин зубів [6, 12, 258-261, 265].

Проведене дослідження підтвердило, що карієс зубів у дітей Чернівецької області має не лише виражену вікову прогресію, але й чітко виражену територіальну диференціацію. Домінування нелікованих каріозних уражень, висока частка дітей із множинним карієсом, переважання уражень перших постійних молярів і збільшення глибини каріозного процесу з віком свідчать про недостатню ефективність існуючої системи профілактики та стоматологічної допомоги. Особливе занепокоєння викликає вікова група 6 років, адже це час початку формування постійного прикусу. Також нами виявлено відмінності в показниках залежно від району проживання дітей, що і обґрунтовує необхідність вивчення чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей цієї вікової групи з урахуванням регіону проживання та на їх основі розроблення регіонально адаптованої, ризик-орієнтованої програми профілактики карієсу зубів.

У цьому контексті здійснено комплексний аналіз провідних чинників ризику розвитку захворювання у дітей, зокрема проаналізовано: стан гігієни ротової порожнини, харчові звички, соматичне здоров’я, фізико-хімічні характеристики ротової рідини, рівень карієсогенної мікрофлори, показники місцевого гуморального імунітету, мінералізуючий потенціал ротової рідини, надходження та біодоступність мікроелементів, рівень фтору в питній воді, а

також генетичну детермінованість карієсу зубів у дітей віком 6 років залежно від району проживання та ступеня активності карієсу.

Аналіз медико-соціальних чинників показав, що одним із визначальних чинників високої поширеності карієсу серед дітей Буковини є недостатній рівень гігієнічної культури сімей. Лише 56,78 % дітей чистять зуби двічі на день. Фторумісну зубну пасту використовують 58,61 % опитаних. Особливо насторожує той факт, що лише у 41,03 % дітей батьки здійснюють контроль за проведенням індивідуальної гігієни ротової порожнини. Отримані результати узгоджуються з даними численних досліджень, відповідно до яких саме недостатня участь батьків у формуванні гігієнічних навичок є одним із провідних предикторів розвитку карієсу в дітей [320, 324]. Як показують дослідження О.В. Клітинської (2015), І.О. Трубки (2018), Н.Л. Чухрай та ін. (2024) та інших науковців, регулярне чищення зубів із використанням фторвмісних зубних паст істотно знижує ризик розвитку карієсу, тоді як недостатня стоматологічна освіта батьків призводить до раннього формування множинних каріозних уражень [79, 183, 259, 260].

Особливу увагу привертає вкрай низький рівень використання сучасних профілактичних технологій. Професійну гігієну ротової порожнини проходили лише 13,92 % дітей, герметизацію фісур та ремінералізувальну терапію отримували лише 11,72 % обстежених. Ці показники суттєво поступаються рекомендаціям Європейської академії дитячої стоматології (EAPD) та AAPD, відповідно до яких герметизація фісур перших постійних молярів належить до найбільш ефективних методів первинної профілактики карієсу [249, 328-330]. Водночас встановлені регіональні відмінності, за яких найкращі показники гігієнічної поведінки реєструвалися серед дітей Чернівецького району, а найгірші – Вижницького, узгоджуються з результатами епідеміологічних досліджень, що демонструють нижчу доступність стоматологічної допомоги в сільських і гірських районах [15, 11, 21].

Аналіз особливостей харчування також підтвердив значну поширеність модифікованих чинників ризику карієсу. Переважання солодощів і солодких напоїв у щоденному раціоні понад 80 % дітей, недостатнє споживання молочних

продуктів та широке використання колодязної води створюють передумови для порушення процесів ремінералізації емалі. Подібні закономірності описані в систематичних оглядах C. van Loveren et al. (2019), D.L. Chi et al. (2019), C.J. Moores et al. (2022), де доведено прямий зв'язок між частотою вживання вільних цукрів та розвитком карієсу [62, 64, 223]. Крім того, майже у половини дітей виявлено супутню соматичну патологію, що також може негативно впливати на резистентність твердих тканин зубів та функціональний стан ротової порожнини.

Результати клінічної оцінки гігієнічного стану повністю підтвердили дані анкетування. Показники індексів Silness-Loe та Stallard свідчили незадовільний рівень гігієни ротової порожнини, який закономірно погіршувався зі збільшенням активності карієсу. Найвищі значення обох індексів встановлено у дітей Вижницького району, тоді як найкращий гігієнічний стан визначався у дітей Чернівецького району. Аналогічний взаємозв'язок між кількістю зубного нальоту та інтенсивністю карієсу описаний у роботах P.D. Marsh (2012), C. Janakiram (2018), а також підтверджений сучасними дослідженнями біоплівки як ключового етіологічного чинника карієсу [198, 331, 332].

Встановлені зміни фізико-хімічних властивостей ротової рідини свідчать про істотне зниження природного карієсрезистентного потенціалу у дітей із високою активністю карієсу. Зі збільшенням інтенсивності ураження достовірно зростала частота гіпосалівації, підвищувалася в'язкість слини, знижувалися її буферна ємність і pH. Найбільш несприятливі показники реєструвалися у дітей Вижницького району. Отримані результати повністю узгоджуються з роботами C. Dawes et al. (2015), E. Kubala et al. (2018), A.M.L. Pedersen et al. (2018), які довели, що швидкість слиновиділення, буферна ємність і кислотно-лужний баланс слини є одними з найважливіших біологічних чинників ризику розвитку карієсу [333-337].

Порушення мінералізуючого потенціалу ротової рідини дітей підтверджувалися також змінами кальцій-фосфорного обміну. Зокрема, уміст загального кальцію у ротовій рідині коливався з (1,24±0,03) до (1,40±0,03) ммоль/л. Вміст зв'язаного кальцію знижувався зі збільшенням кількості каріозно

уражених зубів на 42,11 % у Вижницькому, на 32,86 % у Дністровському та на 22,78 % у Чернівецькому районах, а вільного – зростав відповідно на 24,29; 23,19 та 10,29 %. Співвідношення вільного кальцію до зв'язаного становило 1,03-1,76 залежно від району проживання, переважала вільна фракція. Рівень фосфору знижувався зі збільшенням кількості каріозних зубів. Ми спостерігали відмінності показника залежно від району проживання: найвищий його рівень у дітей Чернівецького району – (4,58±0,07) ммоль/л, на 7,21 % нижчі значення в обстежених Дністровського та на 14,85 % – у дітей Вижницького районів.

Подібні закономірності описані у дослідженнях J. Flemming et al. (2022) та НІ Смоляр та ін. (2022), які пов'язують порушення співвідношення іонізованого та зв'язаного кальцію зі зменшенням ремінералізуючого потенціалу слини [74, 177].

Результати ТЕР-тесту також підтвердили зниження структурно-функціональної резистентності емалі зі збільшенням рівня активності карієсу: в дітей із низьким ступенем активності карієсу емаль є умовно-резистентною, а за умов середнього та високого рівнів інтенсивності спостерігається середня структурно-функціональна резистентність емалі і середня кислотостійкість зубів. Найвищі значення встановлено у Вижницькому районі (4,31±0,17) балів, що на 8,29 % більше за значення у Дністровському (3,98±0,21) і на 16,80 % більше аніж у Чернівецькому (3,69±0,14) районах, що узгоджується з отриманими даними щодо фізико-хімічних властивостей слини та високої інтенсивності карієсу.

Оцінка показників місцевого гуморального імунітету засвідчила, що зі збільшенням активності карієсу достовірно змінювалися концентрації лізоциму та секреторного IgA. Найнижчі концентрації лізоциму визначено у дітей Вижницького району. Порівняно з ними, у дітей Дністровського району показник був вищим на 7,90 %, а у дітей Чернівецького району – на 24,83 %. Зі збільшенням ступеня активності карієсу спостерігалося вірогідне зниження концентрації лізоциму: на 14,29 % у Вижницькому, на 16,19 % у Дністровському та на 10,52 % у Чернівецькому районах. Вміст sIgA у ротовій рідині залежав від регіону проживання: найнижчі показники встановлено у дітей Чернівецького

району, що на 9,68 % та 22,22 % менше порівняно з дітьми Дністровського та Вижницького районів відповідно. Підвищення активності каріозного процесу супроводжувалося підвищенням концентрації sIgA від низького до високого ступеня активності карієсу на 10,53 % у Вижницькому, 17,64 % у Дністровському та 10,00 % у Чернівецькому районах. Отримані результати узгоджуються з роботами P Brandtzaeg et al. (2013), A Gornowicz et al (2015), A Tonguc et al. (2021) та інших дослідників, які розглядають зниження активності чинників місцевого імунітету як один із важливих механізмів підвищення карієссприйнятливості [91, 140, 338, 339].

Важливим підтвердженням комплексного характеру порушень стали результати визначення мікроелементного складу волосся та їх регіональні особливості. Найвищий вміст міді визначався в дітей Дністровського району (10,41±1,45) мкг/л, найнижчий – у дітей Вижницького району (7,07±1,34) мкг/л. Найвищий рівень цинку також спостерігався в дітей Дністровського району (46,91±9,17) мкг/г, що перевищував показники дітей Чернівецького району на 15,96 % та Вижницького району – на 31,68 %. Зі збільшенням активності карієсу концентрація міді знижувалася на 19,54 % при середньому та на 46,42 % при високому ступені активності карієсу, тоді як вміст цинку зменшувався на 35,99 та 51,93 % відповідно порівняно з низьким ступенем активності. Найвищий вміст заліза встановлено в дітей Дністровського району; показники були на 15,00 % нижчими в дітей Чернівецького району та на 31,58 % – у дітей Вижницького району. При цьому концентрація заліза зростала зі збільшенням кількості каріозно уражених зубів. Найвищі середні значення магнію також визначалися в дітей Дністровського району. Зі збільшенням активності карієсу вміст магнію знижувався на 35,99 % при середньому та на 63,25 % при високому ступені активності карієсу порівняно з низьким ступенем. Низка українських та закордонних авторів відзначають важливу роль есенціальних мікроелементів у процесах мінералізації твердих тканин зубів та антиоксидантного захисту [75-78].

Мікробіологічне дослідження показало, що рівень колонізації *Str. mutans* у 73,99 % обстежених дітей не перевищував 10^5 КУО, однак суттєво залежав від

району проживання та інтенсивності каріозного процесу. Найвищі показники обсіменіння *Str. mutans* з титрами понад 10^6 КУО встановлено в 9,33 % дітей Вижницького, в 4,49 % дітей Дністровського та в 0,92 % дітей Чернівецького районів, що свідчить про формування несприятливого карієсогенного мікробіоценозу в цього контингенту дітей.

Цікавими виявилися дослідження N. Dianawati et al. (2020) щодо визначення *Str. mutans* та *Str. sobrinus* при різній активності ураження зубів карієсом. Автори не виявили статистичної відмінності між виявленими мікроорганізмами та між високим та низьким ступенями ураженості карієсом. Дослідники вважають, що каріозне ураження перших молярів зумовлене іншими чинниками, зокрема, вірулентністю бактерій, дієтою, впливом навколишнього середовища, соціально-демографічними чи соціально-економічними аспектами, рівнем знань та поведінки [35].

Встановлено, що кількісні показники *L. salivarius* також мали виражену регіональну варіабельність та зростали зі збільшенням ступеня активності карієсу. Найвищі рівні колонізації лактобацил, з тенденцією до накопичення мікроорганізмів у діапазонах (10^5-10^6) та понад 10^6 КУО, були характерними для 57,34 % дітей Вижницького району, для 32,58 % дітей Дністровського району та для 10,09 % дітей Чернівецького району.

У своїх дослідженнях Т.О. Петрушанко та співавт. (2013) визначили *L. salivarius* у кількості (4,1±0,05) lg КУО/мл у 43 % людей з інтактними зубами. При «кпв» > 6 висівали *L. salivarius* у кількості (4,9±0,18) lg КУО/мл, що вірогідно вище від показників стоматологічно здорових [340]. Результати авторів також вказують на підвищення титру лактобацил у пацієнтів із каріозними ураженнями та їхній вплив на розвиток каріозного процесу в дітей.

Загалом отримані результати відповідають сучасним уявленням про провідну роль *Str. mutans* та лактобацил у розвитку і прогресуванні карієсу, висвітленим у роботах P.W. Caufield et al. (2015), T. Ghazal et al. (2018), J.F. Liu et al. (2019), D. Mazurel et al. (2025) та інших науковців [33, 34, 37, 43, 332, 341].

Молекулярно-генетичний аналіз показав наявність регіональних особливостей експресії мРНК гена AMELX. Експресія цього гена перевищувала

рівень експресії гена нормалізації АСТВ на 27,01 % у дітей Вижницького району, на 20,19 % – Чернівецького та на 19,20 % – Дністровського району. Найвищий рівень експресії мРНК AMELX виявлено у дітей Вижницького району – (31,51±0,17) од, що на 2,86 і 5,36 % перевищував відповідні показники дітей Дністровського та Чернівецького районів. Зі збільшенням активності каріозного процесу суттєвих змін експресії мРНК гена AMELX не встановлено. Це може свідчити про те, що експресія цього гена більшою мірою визначається індивідуальними особливостями або чинниками середовища, ніж перебігом каріозного процесу.

Результати дослідження експресії мРНК гена DSPP свідчать про її підвищення зі збільшенням активності каріозного процесу: у середньому на 5,78 % за умов середньої та на 8,04 % за умов високої активності карієсу порівняно з низькою, що, ймовірно, відображає компенсаторну активацію процесів ремоделювання дентину. Рівень експресії DSPP перевищував експресію гена нормалізації АСТВ на 18,10 %. Подібні закономірності описані у сучасних молекулярно-генетичних дослідженнях [133, 134].

Отримані результати аналізу питної води дозволяють розглядати мінеральний склад водних джерел як один із важливих регіональних чинників ризику. Макроелементний склад питної води з басейнів річок Чернівецької області засвідчив, що вміст кальцію не перевищував гранично допустиму концентрацію лише у пробах води з басейну р. Прут (смт Герца). В інших досліджених районах концентрація кальцію коливалася від 59,1 до 124,0 мг/л, що свідчить про підвищену жорсткість води. Вміст магнію перебував у межах допустимих значень і становив від 5,02 до 49,8 мг/л. Концентрації цинку, заліза та міді не перевищували гранично допустимих значень, проте їхній вміст варіював залежно від району дослідження. Особливу увагу привертає вміст фтору: лише у пробах води з басейнів річок Прут і Сирет його концентрація відповідала рекомендованим значенням. У пробах води з басейну р. Дністер вміст фтору був недостатнім, у басейні р. Черемош (нижня течія) – низьким, а у верхній течії р. Черемош – вкрай низьким, що збігається з найвищою поширеністю та інтенсивністю карієсу серед дітей Вижницького та

Дністровського районів. Отримані результати свідчать про дисбаланс мінерального складу питної води окремих басейнів річок Чернівецької області, насамперед за рахунок підвищеного вмісту кальцію та недостатньої концентрації фтору, що узгоджуються з рекомендаціями ВООЗ та численними дослідженнями, які розглядають оптимальну концентрацію фтору у питній воді як один із найефективніших природних чинників профілактики карієсу зубів [66 67, 70, 71, 242, 245, 246, 257[.

Аналіз взаємозв'язків між досліджуваними показниками підтвердив мультифакторний характер розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Проведений кореляційний аналіз засвідчив, що жоден із чинників не визначає виникнення карієсу ізольовано, натомість захворювання формується внаслідок комплексної взаємодії поведінкових, біологічних, екологічних та мікробіологічних механізмів. Отримані результати повністю відповідають сучасній екологічній концепції розвитку карієсу, запропонованій P.D. Marsh (2018), а також сучасним уявленням про біоплівку як динамічну систему, рівновага якої залежить від сукупної дії чинників ризику та захисту описаній у роботах Pitts et al. (2017, 2021) [63, 323, 331, 332, 341].

Найсильніші кореляційні зв'язки з інтенсивністю карієсу встановлено для показників гігієнічного стану ротової порожнини (індекс Stallard – r=0,754, p<0,05; індекс Silness-Loe – r=0,715, p<0,05), концентрації фтору в питній воді (r=-0,829, p<0,05), рівня колонізації *Str. mutans* (r=0,779, p<0,05) та представників роду *Lactobacillus* (r=0,619, p<0,05). Крім того, достовірний взаємозв'язок встановлено зі структурно-функціональною резистентністю емалі за результатами ТЕР-тесту (ТЕР-тест – r=472, p<0,05). Такі результати підтверджують, що саме недостатня гігієна ротової порожнини, дефіцит фтору, висока карієсогенна активність біоплівки та зниження кислотостійкості емалі є основними біологічними детермінантами розвитку карієсу. Аналогічні висновки наведені в рекомендаціях Всесвітньої організації охорони здоров'я (WHO, 2022), Європейської академії дитячої стоматології (EAPD, 2023), а також у фундаментальних роботах P.E. Petersen et al. (2016), N.B. Pitts et al. (2021), які

визначають саме ці чинники як ключові складові карієсогенного процесу [63, 180, 249, 320, 342-344].

Водночас встановлені кореляційні зв'язки були переважно середньої та високої сили, що свідчить про відсутність єдиного домінуючого етіологічного чинника. Такий результат ще раз підтверджує сучасну біопсихосоціальну модель розвитку карієсу, згідно з якою патологічний процес є наслідком одночасної взаємодії численних модифікованих і немодифікованих чинників ризику [148, 324].

Поглиблений аналіз із використанням алгоритму Random Forest дозволив не лише підтвердити силу взаємозв'язків, але й визначити відносну вагомість окремих чинників ризику. Встановлено, що незалежно від району проживання найбільший внесок у прогнозування розвитку карієсу мають індекси гігієни ротової порожнини (Stallard – 1; Silness-Loe – 0,981), низький рівень фтору у воді (0,973) та активність карієсогенних мікроорганізмів (*Str. mutans* – 0,928; *L. salivarius* – 0,825). Висока прогностична значущість цих показників узгоджується з концепцією CAMBRA, відповідно до якої саме біоплівка, недостатній вплив фторидів та неефективний контроль зубного нальоту належать до основних модифікованих чинників ризику розвитку карієсу [151, 153, 345].

Особливий інтерес становлять результати оцінки ролі молекулярно-генетичних чинників. Незважаючи на меншу вагомість порівняно з поведінковими чинниками, експресія генів AMELX (0,678) та DSPP (0,667) посідала одне з провідних місць серед предикторів розвитку карієсу. Це узгоджується із сучасними молекулярно-генетичними дослідженнями, у яких доведено участь генів амелогенезу й дентиногенезу у формуванні індивідуальної резистентності емалі та дентину до демінералізації [129, 132, 136, 137]. Важливими залишаються профілактичні заходи (0,642), вплив соматичних захворювань (0,592) та локальні механізми захисту, такі як лізоцим (0,589) і sIgA (0,483).

Використання методу машинного навчання також дозволило встановити регіональні особливості структури чинників ризику. Для дітей Вижницького

району провідним предиктором розвитку карієсу виявився низький вміст фтору в питній воді (1,000), який поєднувався з незадовільною гігієною ротової порожнини (Silness-Loe – 0,980), високою карієсогенною активністю *Str. mutans* (0,584) і *L. salivarius* (0,574) та недостатнім застосуванням профілактичних заходів (0,408). Отримані результати узгоджуються з дослідженнями N.B. Pitts et al. (2017), S. Twetman et al. (2020), J.D.B. Featherstone et al. (2021) та іншими науковцями, які довели визначальне значення природного фтору для формування карієсрезистентності емалі, особливо у дітей [143, 148, 160, 169, 322, 323, 326].

Для дітей Дністровського району поряд із незадовільною гігієною (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913) суттєву роль відігравали дефіцит фтору в питній воді (0,868), висока колонізація карієсогенними мікроорганізмами (*Str. mutans* – 0,867; *L. salivarius* – 0,800), а також зниження показників місцевого гуморального імунітету (лізоцим – 0,575 і sIgA – 0,536). Це підтверджує сучасні уявлення про взаємодію факторів біоплівки та місцевого імунітету в розвитку карієсу, описані в роботах NB Pitts et al. (2021) та інших авторів [33, 63, 332].

На відміну від цього, у дітей Чернівецького району основними предикторами виступали показники індивідуальної гігієни (Stallard – 1,000; Silness-Loe – 0,913) та рівень мікробної колонізації *(Str. mutans* – 0,868; *L. salivarius* – 0,867), тоді як вплив дефіциту фтору був менш вираженим. Ймовірно, це пояснюється більш сприятливими екологічними умовами, кращою доступністю стоматологічної допомоги та вищим рівнем стоматологічної культури населення. Разом із тим навіть у цьому районі профілактичні заходи хо були серед усіх районів на найвищому рівні та залишалися недостатніми (0,522), що свідчить про необхідність їх подальшого вдосконалення.

Оцінка ризику розвитку карієсу за системою CAMBRA підтвердила результати кореляційного аналізу та моделі Random Forest. Встановлено, що майже третина дітей Буковини належить до груп високого або надзвичайно високого ризику розвитку карієсу (відповідно 8,80 та 21,24 %), тоді як лише близько 30,77 % дітей мають низький ризик. Варто відзначити регіональні відмінності в групах ризику. Особливо несприятлива ситуація спостерігалася у

Вижницькому районі, де частка дітей із високим та надзвичайно високим ризиком була найбільшою (16,00 та 37,33 %). Значно менше таких дітей у Дністровському районі – 8,98 та 21,35 % . Найменша чисельність групи дітей з надзвичайно високим та високим ризиком розвитку карієсу в Чернівецькому районі: 3,67 та 19,27 % відповідно. Низький ризик розвитку карієсу мають 43,12 % дітей Чернівецького, 21,34 % дітей Дністровського та лише 17,33 % дітей Вижницького районів. Подібні закономірності повністю відповідають сучасній концепції CAMBRA, відповідно до якої ризик розвитку карієсу визначається співвідношенням чинників ризику та факторів захисту, а профілактичні програми повинні бути персоналізованими та ризик-орієнтованими [26, 153, 159, 169, 254, 345].

Таким чином, проведений багатофакторний аналіз дозволив не лише підтвердити значущість окремих етіологічних чинників, але й визначити їхню відносну вагомість у різних природно-географічних умовах Буковини. Отримані результати узгоджуються із сучасними світовими уявленнями про мультифакторний характер карієсу зубів та демонструють, що найбільший вплив на його розвиток мають модифіковані чинники – індивідуальна гігієна, адекватне використання фторидів, контроль карієсогенної мікрофлори та своєчасне проведення профілактичних заходів. Водночас регіональні екологічні особливості, генетичні передумови, стан місцевого імунітету та доступність стоматологічної допомоги істотно впливають на дію основних чинників ризику. Це є науковим обґрунтуванням необхідності впровадження регіонально адаптованих, персоналізованих програм профілактики карієсу в дітей із використанням сучасних підходів до стратифікації ризику, що відповідає сучасним рекомендаціям ВООЗ, CAMBRA та EAPD [26, 153, 159, 169, 180, 249, 254, 329, 343, 345].

Враховуючи встановлені клінічні, біохімічні, мікробіологічні, імунологічні, молекулярно-генетичні та екологічні особливості розвитку карієсу в дітей Буковини, нами була розроблена регіонально адаптована схема профілактики, спрямована на одночасне підвищення колонізаційної

резистентності ротової порожнини та карієсрезистентності твердих тканин зубів шляхом поєднання місцевих і системних профілактичних заходів.

Проведений аналіз підтвердив доцільність диференційованого підходу до профілактики карієсу зубів у дітей залежно від природного рівня фтору в питній воді та активності каріозного процесу. Досліджувані райони були диференційовані за концентрацією фтору в питній воді: Вижницький район характеризувався дуже низьким його вмістом (≤0,2 мг/л), Дністровський – низьким (0,2-0,5 мг/л), а Чернівецький – оптимальним (0,7–1,5 мг/л). У кожному районі дітей розподіляли на групи з низькою, середньою та високою активністю карієсу, що дозволило індивідуалізувати профілактичні заходи.

Запропонований лікувально-профілактичний комплекс складався з трьох взаємопов'язаних компонентів: домашнього догляду за ротовою порожниною, екзогенної та ендогенної профілактики. Базовий комплекс для всіх дітей передбачав використання зубної пасти «ELMEX Junior» із вмістом фтору 1500 ppm двічі на добу, професійну гігієну ротової порожнини та санацію двічі на рік, а також герметизацію фісур за показаннями. Усім дітям проводили курси ремінералізації емалі із застосуванням кальцій-фосфатного гелю «Tooth Mousse» та глибоке фторування емаль-герметизуючим ліквідом. Для нормалізації мікробіоценозу ротової порожнини призначали пробіотик «БіоГая ПроДентіс» по 1 таблетці для розсмоктування 2 рази на добу протягом 4 тижнів, а для корекції мікроелементного забезпечення організму – вітамінно-мінеральний комплекс «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду (№1, №2, №3) один раз на добу під час сніданку, обіду та вечері. Курс проводили двічі на рік.

Застосовані схеми екзогенної профілактики відрізнялися засобами домашнього догляду і тривалістю використання. У дітей Вижницького району, які проживали в умовах найнижчого природного надходження фтору, при низькій активності карієсу додатково призначали ополіскувач «ELMEX Junior» із вмістом фтору 250 ppm двічі на добу протягом 1 місяця та гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) 1 раз на тиждень протягом 1 місяця. Ремінералізацію емалі препаратом «Tooth Mousse» та глибоке фторування проводили 2 рази на рік. За середньої активності карієсу у дітей цього району тривалість застосування

ополіскувача та гелю збільшували до 2 місяців, а професійні профілактичні процедури виконували 3 рази на рік. У дітей із високою активністю карієсу ополіскувач «ELMEX Junior» (250 ppm) використовували двічі на добу протягом 3 місяців, гель «ELMEX Gelee» (12500 ppm) – 1 раз на тиждень протягом 3 місяців, а ремінералізацію емалі та глибоке фторування проводили 3 рази на рік.

У дітей Дністровського району, де природний вміст фтору був низьким, ополіскувач «ELMEX Junior» (250 ppm) призначали двічі на добу відповідно на 1, 2 або 3 місяці залежно від активності карієсу. Курси ремінералізації препаратом «Tooth Mousse» та глибокого фторування проводили 2 рази на рік при низькій активності карієсу та 3 рази на рік при середній і високій активності.

У дітей Чернівецького району, які проживали в умовах оптимального природного забезпечення фтором, обсяг екзогенної фторпрофілактики був мінімальним. При низькій активності карієсу ремінералізацію емалі препаратом «Tooth Mousse» та глибоке фторування проводили 2 рази на рік. При середній і високій активності карієсу кратність професійних процедур збільшували до 3 разів на рік. Додаткове застосування ополіскувача «ELMEX Junior» (250 ppm) протягом 1 місяця було необхідним лише дітям із високою активністю каріозного процесу.

Клінічна ефективність розробленого нами комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини оцінювалась за даними індексів інтенсивності карієсу зубів, приросту інтенсивності, гігієни ротової порожнини та ТЕР тесту в динаміці спостереження за дітьми через 6, 12, 24 та 36 місяців.

Результати трирічного клінічного спостереження підтвердили високу ефективність запропонованого профілактичного комплексу.

Вже через 36 місяців у Вижницькому районі індекс «КПВ+кп» становив (8,36±0,14) уражених зубів, що на 17,58 % вище вихідних значень та в 2,02 рази нижче даних дітей групи порівняння. У Дністровському районі в цей період ураженість карієсом була (7,02±0,14) уражених зубів і зросла на 19,39 %, у Чернівецькому районі інтенсивність карієсу склала (5,59±0,13) уражених зубів, що вище на 18,25 %. Ці показники нижче значень групи порівняння в 2,22 та 2,48 рази.

Незважаючи на закономірний віковий приріст інтенсивності карієсу, темпи його розвитку були суттєво нижчими, ніж у дітей групи порівняння. Найвищий карієспрофілактичний ефект встановлено у дітей Чернівецького району (59,44 %), тоді як у Вижницькому районі, попри найгірші вихідні показники стоматологічного здоров'я, також досягнуто клінічно значущого зниження приросту карієсу. Ефективність профілактики в дітей гірського району склала 57,34 %. У Дністровському районі карієспрофілактичний ефект займав проміжне значення і становив 58,74 %. Отримані результати узгоджуються з даними систематичних оглядів, які довели, що комплексне застосування фторидів, професійної профілактики та індивідуалізованих профілактичних програм дозволяє зменшити приріст карієсу на 30-60 % [345-353]. Подібні результати також наведено у працях K.J. Toumba et al. (2019), J.D.B. Featherstone et al. (2019) та інших дослідників [66, 153, 159, 169, 180, 249, 254, 329, 343, 345].

Особливо важливо, що клінічний ефект супроводжувався істотним покращенням функціонального стану емалі. Зменшення показників ТЕР-тесту в дітей груп спостереження через 36 місяців на 19,72 % у Вижницькому районі, на 20,35 % у Дністровському та на 22,76 % у Чернівецькому свідчать про підвищення кислотостійкості та структурно-функціональної резистентності твердих тканин зубів. Аналогічний позитивний вплив профілактичних програм на резистентність емалі описаний у роботах Н.Л. Чухрай та співавт. (2021), які пов'язують його з активізацією процесів ремінералізації та стабілізацією кристалічної структури гідроксиапатиту [258].

Щодо гігієни ротової порожнини, то найбільш виражене покращення спостерігалося у дітей Чернівецького району, однак навіть у Вижницькому районі, де вихідний рівень гігієни був найгіршим, вдалося досягти суттєвого зниження інтенсивності зубного нальоту. Показник індексу Silness-Loe зменшився на 41,86 % у Вижницькому, на 49,20 % у Дністровському та на 57,61 % у Чернівецькому районах вже через 12 місяців і ця позитивна тенденція зберігалася протягом усього періоду спостереження. Індекс Stallarda показував теж позитивні зміни вже в перший рік спостереження: на 38,07 % у Вижницькому районі, на 49,42 % у Дністровському та на 53,38 % у Чернівецькому районах, що

вказує на необхідність постійного дотримання профілактичних заходів. Подібні результати узгоджуються з даними численних досліджень I.L.C. Chapple et al. (2015), S. Jepsen et al. (2017), N.P. Lang Bartold (2018), які свідчать, що систематичний контроль зубного нальоту є одним із найефективніших методів профілактики карієсу та захворювань тканин пародонта [354-357].

Ефективність розробленої програми профілактики підтверджується також результатами оцінювання ризику карієсу за системою CAMBRA. Через три роки спостереження в усіх районах області достовірно збільшилася частка дітей із низьким ризиком розвитку карієсу, тоді як кількість дітей із високим і надзвичайно високим ризиком відповідно зменшилася. Особливо виражені позитивні зміни спостерігалися серед дітей Вижницького району, де кількість дітей із низьким ризиком збільшилася більш ніж удвічі: з вихідних значень 17,33 % чисельність дітей зросла до 39,18 %, у Дністровському – із 21,35 до 41,38 % та Чернівецькому – із 39,21 до 51,02 %. Це свідчить, що навіть у регіонах із найбільш несприятливими природно-екологічними умовами ризик-орієнтований профілактичний підхід дозволяє суттєво змінити структуру груп ризику. Подібні результати повідомляють K.J. Toumba et al. (2019), J.D.B. Featherstone et al. (2017, 2019, 2021), D.A. Young et al. (2025) та інші, які підкреслюють високу прогностичну та клінічну ефективність моделі CAMBRA [26, 153, 159, 169, 180, 254, 345].

Підтвердженням клінічної ефективності були лабораторні дослідження, що вказували на відновлення мінералізуючого потенціалу ротової рідини. Уже через 12 місяців спостереження рівень зв’язаного кальцію в ротовій рідині дітей підвищився на 21,05 % у Вижницькому, на 17,14 % у Дністровському та на 12,65 % у Чернівецькому районі. А рівень вільного кальцію зменшився на: 12,66 % у Вижницькому районі, на 12,82 % у Дністровському та на 11,27 % у Чернівецькому районі. Співвідношення вільного до зв’язаного кальцію коливалося від 1,21 до 0,80 залежно від регіону проживання, що свідчить про зниження інтенсивності процесів демінералізації та створення сприятливих умов для ремінералізації емалі. Рівень фосфат-іонів після проведення комплексу

профілактики вже через 12 місяців зріс на 14,87 % у Вижницькому районі, на 19,28 % у Дністровському та на 12,45 % у Чернівецькому районі.

Не менш важливим результатом стало покращення показників місцевого неспецифічного та специфічного імунітету. Після застосування профілактичного комплексу достовірно збільшилася концентрація лізоциму, на тлі нормалізації sIgA. Зокрема, рівень лізоциму у слині зростав після впровадження профілактичного комплексу на 21,59 % у Вижницькому районі, на 15,11 % у Дністровському та на 14,48 % у Чернівецькому районі. Значення sIgA зменшилися на 14,29 % у Чернівецькому районі, на 19,35 % у Дністровському та на 25,00 % у Вижницькому вже через 12 місяців, що, на нашу думку, є наслідком зниження антигенного навантаження завдяки зменшенню кількості карієсогенної мікрофлори та покращенню гігієнічного стану ротової порожнини.

Важливо підкреслити, що позитивні зміни лабораторних показників зберігалися не лише через 12, а й через 24 місяці після початку профілактики, що свідчить про довготривалий ефект запропонованого комплексу. Це підтверджує, що профілактична програма впливає не тільки на клінічні прояви карієсу, але й на основні патогенетичні механізми його розвитку – мінеральний обмін, функціональний стан ротової рідини, місцевий імунітет та колонізаційну резистентність.

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать, що запропонована регіонально адаптована схема профілактики є патогенетично обґрунтованою та клінічно ефективною. Її застосування забезпечує достовірне зменшення приросту карієсу, покращення гігієнічного стану ротової порожнини, підвищення карієсрезистентності емалі, нормалізацію мінералізувального потенціалу ротової рідини та відновлення місцевих механізмів захисту.

Отже, у межах дисертаційного дослідження проведено детальний аналіз стоматологічного статусу дітей віком до 6, 12 та 15 років, які проживають у різних районах Чернівецької області, встановлено високу поширеність, інтенсивність ураження твердих тканин зубів та клінічні особливості перебігу карієсу зубів у дітей у віковому та регіональному аспектах, що стало підґрунтям для комплексного вивчення ендогенних та екзогенних чинників ризику розвитку

карієсу в дітей на основі клінічних досліджень доступних у педіатричній практиці біоматеріалів та неінвазивних методик. На підставі проведених досліджень було обґрунтовано, розроблено та впроваджено лікувально-профілактичні заходи у дітей віком 6 років уражених карієсом зубів. Запропонований комплекс профілактики ґрунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям. Отримані результати узгоджуються із сучасними міжнародними рекомендаціями щодо профілактики карієсу та підтверджують доцільність впровадження регіонально адаптованих, ризик-орієнтованих профілактичних програм у практику дитячої стоматології, особливо в регіонах із несприятливими природно-екологічними умовами.

ВИСНОВКИ

У роботі наведено науково обґрунтоване та практично орієнтоване вирішення актуальної проблеми дитячої стоматології – підвищення ефективності надання стоматологічної допомоги дітям шляхом створення регіонально адаптованої програми профілактики карієсу зубів. Розробка програми ґрунтується на глибокому системному аналізі чинників ризику розвитку захворювання.

1. Встановлено високу поширеність карієсу зубів у дітей Буковини за критеріями ВООЗ. У віці 6 років карієс тимчасових зубів реєструється у 91,83 % дітей при інтенсивності (5,10±0,18) уражених зубів; карієс постійних зубів становить 28,54 % при інтенсивності (0,77±0,02) уражених зубів. Зі збільшенням віку відзначається вірогідне зростання показників ураження постійних зубів у дітей до 85,51 % та (3,12±0,12) уражених зубів у віці 12 років та до 92,91 % і (4,35±0,19) уражених зубів у віці 15 років. Поширеність захворювань тканин пародонта в дітей Буковини також вірогідно зростає з віком: від 20,58 % у 6-річних до 46,64 % – у 12-річних та 54,51 % – у 15-річних. Домінуючою нозологічною формою є хронічний катаральний гінгівіт. Зубощелепні аномалії та деформації виявлено у 44,11 % дітей віком 6 років, 54,69 % – віком 12 років та 62,55 % – віком 15 років. У структурі ортодонтичної патології переважають аномалії прикусу та зубних рядів.

2. Виявлено відмінності у показниках поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей залежно від віку та регіону проживання, а саме: у віці 6 років карієс постійних зубів діагностовано у 41,93 % дітей Вижницького району, 24,37 % – Дністровського та 19,33 % – Чернівецького районів. При цьому інтенсивність карієсу варіювала від (0,63±0,07) до (0,95±0,09) уражених зубів. У дітей віком 12 років частота виявлення карієсу зубів зростає до 88,46 % у Вижницькому, 84,50 % – у Дністровському та 83,56 % – у Чернівецькому районах, а інтенсивність каріозного ураження збільшується відповідно у 4,83, 3,55 та 3,47 раза ($p<0,05$). У 15 років поширеність карієсу становить 98,55 % (Вижницький район), 92,73 % (Дністровський район) та 87,45 % (Чернівецький район), а індекс «КПВ» відповідно зростає на 50,00, 30,12 та 28,31 % порівняно

з попередньою віковою групою. Найвищі показники каріозного ураження встановлено у дітей Вижницького району, найнижчі – Чернівецького.

3. Аналіз місцевих карієсогенних чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей показав їх залежність від інтенсивності каріозного процесу та району проживання обстежених. Зокрема, найнижчий рівень sIgA встановлено в дітей Чернівецького району (0,28±0,002) г/л, що на 9,68 % нижче порівняно з Дністровським та на 22,22 % порівняно з Вижницьким районом ($p<0,05$). Найнижчі концентрації лізоциму зареєстровано у дітей Вижницького району (27,88±1,56) од/л, що на 7,90 % нижче порівняно з Дністровським та на 24,83 % порівняно з Чернівецьким районом (34,80±1,73) од/л, ($p<0,05$). Рівень колонізації *Str. mutans* у 73,99 % обстежених дітей Буковини не перевищував 10^5 КУО, однак суттєво залежав від району проживання та інтенсивності каріозного процесу. Найвищі показники обсіменіння *Str. mutans* з титрами ($>10^6$) КУО встановлено в дітей Вижницького району – 9,33 %, нижчим цей показник був у Дністровському районі – 4,49 % та найменшим у Чернівецькому – 0,92 %. Найвищі рівні колонізації *L. salivarius*, з тенденцією до накопичення мікроорганізмів у діапазонах (10^5-10^6) та ($>10^6$) КУО, були характерними для 57,34 % дітей Вижницького, 32,58 % – Дністровського та 10,09 % – Чернівецького районів. Гігієнічний стан ротової порожнини був найгіршим у дітей Вижницького району: індекс Silness-Loe був на 12,09 % вищим порівняно з Дністровським та на 29,76 % порівняно з Чернівецьким районом ($p<0,05$).

4. Аналіз анкетування засвідчив недостатній рівень профілактичної стоматологічної допомоги: у цілому професійну гігієну проводили лише 13,92 % дітей, а профілактичні процедури – 11,72 %, що свідчить про низький рівень стоматологічної обізнаності населення регіону. Раціон більшості дітей відзначався надлишковим споживанням солодощів (82,78 %) і солодких напоїв (81,31 %) при недостатньому вживанні свіжих овочів і фруктів та молочних продуктів. Колодязну воду щоденно споживали 75,82 % дітей, а супутню соматичну патологію встановлено у 39,56 % обстежених.

5. Встановлено в цілому незадовільні фізико-хімічні властивості ротової рідини дітей Буковини: нормальний рівень слиновиділення

зареєстровано лише в 43,59 % обстежених, нормальну в'язкість – у 46,52 %, нормальну буферну ємність – у 47,63 %. Середнє значення pH слини становило (6,41±0,02) од.

Доведено, що мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей знижується зі збільшенням ступеня активності карієсу. Зокрема, найвищі показники загального кальцію в ротовій рідині зафіксовано в дітей Чернівецького району – (1,40±0,03) ммоль/л, на 2,86 % нижчі значення були в дітей Дністровського району та на 11,43 % у дітей Вижницького району. Співвідношення вільного та зв'язаного кальцію перебувало в межах 1,03-1,75 з переважанням його вільної фракції. Найвищий рівень фосфат-іонів зареєстровано у дітей Чернівецького району – (4,58±0,07) ммоль/л. У дітей Дністровського району цей показник був на 7,21 % нижчим, а у дітей Вижницького району – на 14,85 % нижчим порівняно з відповідним значенням у Чернівецькому районі. Водночас зі збільшенням активності каріозного процесу рівень фосфат-іонів в цілому знижувався на 11,80 %.

6. Виявлено, що структурно-функціональна резистентність емалі зубів у дітей Буковини залежить від регіону проживання та активності каріозного процесу. За результатами ТЕР-тесту найнижчі показники кислотостійкості емалі виявлено у дітей Вижницького району – (2,48±0,15) бала, що на 15,36 % нижче, ніж у дітей Дністровського району, та на 23,93 % нижче порівняно з дітьми Чернівецького району ($p<0,05$), що свідчить про погіршення кислотостійкості зубів.

Молекулярно-генетичне дослідження встановило регіональні особливості експресії генів, пов'язаних із формуванням твердих тканин зубів. Найвищий рівень експресії мРНК гену AMELX виявлено у дітей Вижницького району – (31,51±0,17) од, що на 1,84 % перевищувало показник дітей Дністровського району (30,96±1,13) од та на 5,36 % – Чернівецького району (29,82±2,10) од. Водночас зі збільшенням інтенсивності карієсу зубів достовірних змін експресії не встановлено. Експресія мРНК гену DSPP у дітей Буковини була вищою за рівень гена нормалізації в середньому на 16,43 %. Найвищі значення визначено у дітей Вижницького району –

(30,25±0,16) од, що на 2,61 % перевищувало показники дітей Чернівецького району (29,48±0,13) од та на 3,56 % – дітей Дністровського району (29,21±0,11) од.

7. Аналіз мікроелементного забезпечення організму дітей регіону засвідчив дефіцит есенціальних мікроелементів, що призводить до порушення процесів мінералізації твердих тканин зубів. Найнижчі концентрації міді та цинку встановлено у дітей Вижницького району – відповідно (7,07±1,34) та (32,05±8,37) мкг/г. Вміст міді був на 32,08 % нижчим ($p<0,05$), ніж у дітей Дністровського району, та на 17,30 % нижчим, ніж у дітей Чернівецького району; концентрація цинку була меншою відповідно на 31,67 і 18,69 % ($p<0,05$). Водночас найвищий вміст заліза визначено у дітей Дністровського району – (44,46±5,18) мкг/г. Цей показник перевищував значення дітей Чернівецького району на 15,00 %, а Вижницького – на 31,58 % ($p<0,05$). Рівень магнію також був найвищим у дітей Дністровського району (31,54±4,08) мкг/г.

Встановлено, що зі збільшенням інтенсивності карієсу достовірно знижувалися концентрації міді з (10,90±1,93) мкг/г за умов низького ступеня активності карієсу до (5,84±0,68) мкг/г за умов високого ступеня. Аналогічна тенденція спостерігалася і щодо цинку – зменшення показника з (53,77±9,01) до (26,54±8,87) мкг/г. Водночас вміст заліза при погіршенні карієсогенної ситуації загалом зростав в 1,24 раза і сягав (60,92±5,27) мкг/г. Концентрація магнію в цілому також зменшувалася зі зростанням активності карієсу – на 35,99 % за умов середнього ($p<0,05$) та на 63,25 % ($p<0,05$) за умов високого ступеня активності карієсу.

8. Встановлено регіональні особливості макро- та мікроелементного складу питної води басейнів річок Чернівецької області. Оптимальний вміст фтору спостерігався лише в пробах питної води з басейнів річок Прут і Сірет (0,7-1,5 мг/л), тоді як у питній воді басейнів Дністра (0,2-0,5 мг/л) та Черемошу (≤0,2 мг/л) визначено його недостатній вміст різного ступеня вираженості. Концентрація кальцію у більшості проб була підвищеною (59,1-124,0 мг/л), за винятком басейну річки Прут, тоді як вміст магнію, цинку, заліза та міді не перевищував гранично допустимих значень.

9. Проведений аналіз методом Random forests дозволив визначити

вагомість чинників ризику, у тому числі їхні локальні особливості. Назагал найбільший вплив на розвиток карієсу в дітей, що проживають на Буковині, має гігієна ротової порожнини (Stallard – 1; Silness-Loe – 0,981), низький рівень фтору в питній воді (0,973) та активність карієсогенних мікроорганізмів (*Str. mutans* – 0,928; *L. salivarius* – 0,825). Генетичні маркери амело- та дентиногенезу (AMELX – 0,678; DSPP – 0,667) також виявляють вагомий вплив на мінералізацію зубів. Важливими залишаються профілактичні заходи (0,642), соматичні захворювання (0,592) та локальні показники імунітету, такі як лізоцим (0,589) і sIgA (0,483).

Оцінка ризику розвитку карієсу в дітей, що проживають на Буковині, за формою CAMBRA показала, що надзвичайно високий і високий ризик розвитку карієсу переважав у мешканців Вижницького району, відповідно 16,00 та 37,33 % дітей. Значно менше таких дітей у Дністровському районі – 8,98 та 21,35 %. Найменша чисельність групи дітей із високим та надзвичайно високим ризиком розвитку карієсу в Чернівецькому районі – 3,67 та 19,27 %. Низький ризик розвитку карієсу мають 41,14 % дітей Чернівецького, 31,46 % дітей Дністровського та лише 4,00 % дітей Вижницького районів.

10. Розроблено комплексну схему профілактики карієсу зубів у дітей з урахуванням регіону проживання та ступеня активності карієсу, що передбачає підвищення колонізаційної резистентності ротової порожнини шляхом застосування пробіотика, відновлення карієсрезистентності твердих тканин зубів локально шляхом використання фторумісних засобів (ополіскувач із вмістом фтору 250 ppm, гель із високим вмістом фтору 12 500 ppm, ремінералізація емалі, глибоке фторування постійних зубів) та системно у вигляді призначення вітамінно-мінерального комплексу.

11. Клінічна ефективність розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей доведена зниженням темпів приросту захворювання та покращенням загального стоматологічного здоров’я дітей. Через 36 місяців у дітей Вижницького району індекс «КПВ+кп» становив (8,36±0,14) уражених зубів і був у 2,02 рази нижче даних дітей групи порівняння; у обстежених Дністровського району – (7,02±0,14) уражених зубів, що нижче значень групи

порівняння у 2,22 рази; Чернівецького району – (5,59±0,13) та в 2,48 рази відповідно. Результати ТЕР-тесту вказують на формування більш карієсрезистентної емалі: значення показника в дітей через 36 місяців зменшилися на 19,72 % у Вижницькому районі, 20,35 % у Дністровському та 22,76 % у Чернівецькому районі.

Карієспрофілактичний ефект у дітей груп спостереження через 12 місяців становив 65,15 % у Вижницькому, 62,12 % у Дністровському та 59,09 % у Чернівецькому районах. Через 24 місяці цей показник дорівнював відповідно 63,89, 67,59 та 69,44 %, а через 36 місяців – 57,34, 58,74 та 59,44 %. Отримані результати свідчать про високу карієспрофілактичну ефективність запропонованого комплексу профілактичних заходів та її збереження протягом усього періоду спостереження.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для підвищення ефективності профілактики карієсу зубів у дітей рекомендується здійснювати комплексну оцінку індивідуального ризику розвитку захворювання з урахуванням клінічних, лабораторних та регіональних чинників. Поряд із традиційним стоматологічним обстеженням (визначення індексів «кп», «КПВ», оцінкою гігієнічного стану ротової порожнини за індексами Stallard і Silness-Loe), слід проводити визначення активності каріозного процесу та оцінку потреби в профілактичних заходах. Для поглибленої характеристики карієс-ризику доцільно застосовувати систему CAMBRA з урахуванням місцевих карієсогенних чинників, зокрема показників місцевого гуморального імунітету (sIgA, лізоцим), фізико-хімічних властивостей та мінералізуючого потенціалу ротової рідини, структурно-функціональної резистентності емалі (ТЕР-тест), а також рівня фтору в питній воді регіону проживання. Експресію генів AMELX і DSPP доцільно розглядати як додаткові прогностичні маркери порушення процесів амело- та дентиногенезу. На підставі отриманих результатів дітей необхідно розподіляти за рівнем стоматологічного ризику та призначати диференційований комплекс лікувально-профілактичних заходів.

2. Запропоновано комплекс лікувально-профілактичних заходів для дітей, що містить 3 складові: домашній догляд, екзогенну та ендогенну профілактики, та диференційований залежно від рівня надходження фтору та ступеня активності каріозного процесу в дітей.

Базовий комплекс профілактичних заходів для всіх дітей регіону повинен включати щоденне дворазове чищення зубів фторумісною зубною пастою (1500 ppm) із використанням м’якої зубної щітки, проведення санації та професійної гігієни порожнини рота двічі на рік, герметизацію фісур постійних молярів за показаннями.

Додаткові профілактичні заходи необхідно призначати диференційовано залежно від рівня фтору в питній воді району проживання та ступеня активності карієсу:

- у районах із дуже низьким (≤0,2 мг/л) і низьким (0,2-0,5 мг/л) вмістом фтору рекомендується застосування фторумісного ополіскувача (250 ppm) двічі на день, а в районах із дуже низьким вмістом фтору ще додатково гелю із високим вмістом фтору (12500 ppm) один раз на тиждень. Тривалість використання засобів повинна становити 1, 2 або 3 місяці відповідно при низькому, середньому та високому ступенях активності карієсу зубів;
- у районах з оптимальним вмістом фтору (0,7-1,5 мг/л) додаткове застосування фторовмісного ополіскувача доцільне лише дітям із високою активністю карієсу курсом 1 місяць.

Ремінералізуючу терапію кальцій-фосфатним гелем на основі казеїну та глибоке фторування постійних зубів емаль-герметизуючим ліквідом рекомендується проводити залежно від ступеня активності карієсу: дітям із низькою активністю – двічі на рік, із середньою та високою активністю – тричі на рік незалежно від регіону проживання.

З метою підтримання мінерального обміну та колонізаційної резистентності ротової порожнини усім дітям регіону доцільно поєднувати зазначені вище заходи з застосуванням вітамінно-мінерального комплексу «АлфаВіт школяр» по 1 таблетці кожного виду для розжовування (№1, №2, №3) 1 раз на добу під час споживання їжі (за сніданком, обідом та вечерею) та оральний пробіотик «БіоГая ПроДентіс» по 1 пігулці 2 рази на добу впродовж 4 тижнів. Курс проводити двічі на рік.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Skeie MS, Sen A, Dahllof G, Fagerhaug TN, Hovik H, Klock KS. Dental caries at enamel and dentine level among European adolescents – a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2022;22(1):620. doi: 10.1186/s12903-022-02631-2

2. Saikia A, Aarthi J, Muthu MS, Patil SS et al. Sustainable development goals and ending ECC as a public health crisis. Front Public Health. 2022;10:931243. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9624450/pdf/fpubh-10-931243.pdf doi: 10.3389/fpubh.2022.931243

3. Uribe SE, Innes N, Maldupa I. The global prevalence of early childhood caries: A systematic review with meta-analysis using the WHO diagnostic criteria. Int J Paediatr Dent. 2021;31(6):817–30. doi: 10.1111/ipd.12783

4. Janakiram C, Antony B, Joseph J, Venkitachalam R. Prevalence of Dental Caries in India among the WHO Index Age Groups: A Meta-Analysis. J Clin Diagn Res. 2018;12(8):8-13. doi: 10.7860/JCDR/2018/32669.11956

5. Chen KJ, Gao SS, Duangthip D, Lo ECM, Chu CH. Prevalence of early childhood caries among 5-year-old children: A systematic review. J Investig Clin Dent. 2019;10(1):e12376. doi: 10.1111/jicd.12376

6. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S, Jalali R et al. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. Head Face Med. 2020;16(1):22. doi: 10.1186/s13005-020-00237-z

7. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B et al. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. J Dent Res. 2015;94(5):650-8. doi: 10.1177/0022034515573272.

8. Чухрай НЛ, Безвушко ЕВ, Колесніченко О. В., Фур М. Б., Бяла О.-Х. А. Ураженість карієсом тимчасових зубів у дітей інтернатних закладів із зубощелепними аномаліями. Вісник стоматології. 2022;3(45):123-129. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.21

9. Сороченко ГВ, Хоменко ЛО, Остапко ОІ, Голубєва ІМ. Клінічна ефективність первинної профілактики карієсу постійних зубів у дітей 5-9-

річного віку. Буковинський медичний вісник. 2020;24(2):121-6. doi: 10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.52

10. Якубова ІІ, Кузьміна ВА. Ранній дитячий карієс. Стан проблеми в Україні. Сучасна стоматологія. 2017;1:48-55. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ss_2017_1_13

11. Ковач І, Влад М. Загальна характеристика та структурний аналіз стоматологічного статусу у дітей з особливими потребами. Вісник стоматології. 2024;129(4):136-139. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-54-4.25

12. Каськова ЛФ, Попик КМ, Уласевич ЛП, Андріянова ОЮ, Кулай ОО. Вікові відмінності показників карієсу постійних зубів у дітей 6-16 років. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(2):353-7. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-353-357

13. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Гринкевич ЛГ. Поширеність та інтенсивність раннього дитячого карієсу в дітей Буковини. Вісник стоматології. 2021;2(115):59-62. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2021-40-2.11

14. Світлична ОМ, Дєньга ОВ, Анісімова ЛВ. Диференційована профілактика стоматологічних захворювань у дітей, що проживають в умовах несприятливої екологічної ситуації. Інновації в стоматології. 2014;3:103-8. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/innvstom_2014_3_28

15. Рейзвіх ОЕ, Шнайдер СА, Анісімова ЛВ. Динаміка зміни рівня поширеності й інтенсивності карієсу та захворювань пародонту в дітей 6-15 років м. Чорноморськ за 9 років спостереження. Журнал Національної академії медичних наук України. 2019;25(3):332-6. Доступно: http://journal.amnu.gov.ua/images/pdf/2019-25-3/13.pdf

16. Клітинська ОВ, Стішковський АВ, Гасюк НВ. Оцінка стоматологічного статусу дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду. Україна. Здоров'я нації. 2019;3:43-50. doi: 10.24144/2077-6594.3.2019.191632

17. Мельник ВС, Білищук ЛМ, Зомбор КВ, Мельник СВ. Оцінка стоматологічного статусу дітей, які проживають на території із низьким вмістом

фтору та йоду. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Медицина». 2024;(1(69):105-9. https://doi.org/10.32782/2415-8127.2024.69.18

18. Чухрай НЛ. Стан твердих тканин зубів у дітей 5-7-ми річного віку м. Львова. Вісник стоматології. 2010;1:69-73. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSL_2010_1_23

19. Заяць ОР, Ожоган ЗР. Поширеність дефектів зубних рядів у дітей в Івано-Франківській області. Art of Medicine. 2020;2:48-53. doi: 10.21802/artm.2020.2.14.48

20. Дуда КМ, Лебідь ОІ. Поширення стоматологічних захворювань серед дітей віком 6-9 років. Клінічна стоматологія. 2019;1:48-51. doi: 10.11603/2311-9624.2019.1.10147

21. Трубка І, Удод О, Савичук Н, Корнієнко Л, Єрмакова Л, Драмарецька С та ін. Карієс зубів та стан ясен у дітей шкільного віку з різних регіонів України. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2023;2:49-55. doi: 10.32689/2663-0672-2023-2-8

22. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Гринкевич ЛГ, Романюк ДГ. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. Сучасний стан питання. Медицина сьогодні і завтра. 2019;4:101-10. https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.16

23. Veenman F, van Dijk A, Arredondo A, Medina-Gomez C et al. Oral microbiota of adolescents with dental caries: A systematic review. Arch Oral Biol. 2024;161:105933. doi: 10.1016/j.archoralbio.2024.105933

24. Khan SY, Schroth RJ, Cruz de Jesus V, Lee VHK et al. A systematic review of caries risk in children <6 years of age. Int J Paediatr Dent. 2024;34(4):410-31. doi: 10.1111/ipd.13140

25. Cohen JFW, Hecht AA, McLoughlin GM, Turner L, Schwartz MB. Universal School Meals and Associations with Student Participation, Attendance, Academic Performance, Diet Quality, Food Security, and Body Mass Index: A Systematic Review. Nutrients. 2021;13(3):911. https://doi.org/10.3390/nu13030911

26. Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW et al. A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods. Front Oral Health. 2021;2:656558. doi: 10.3389/froh.2021.656558

27. Sicca C, Bobbio E, Quartuccio N, Nicolo G, Cistaro A. Prevention of dental caries: A review of effective treatments. J Clin Exp Dent. 2016;8(5):604-10. doi: 10.4317/jced.52890

28. Костенко ЄЯ, Білинський ОЯ. Генетичні та епігенетичні фактори виникнення карієсу. Сучасна стоматологія. 2021;1:18-22. doi: 10.33295/1992-576X-2021-1-18

29. Cai L, Wang W, Zhao Y, Yang Y, Zhang Y. Oral health behaviors and risk factors of 5-year-old children in Yuecheng District, Shaoxing City. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2025;34(4):375-381. DOI: 10.19439/j.sjos.2025.04.006

30. Naik SP, Moyin S, Patel B, Warad LP, Punathil S, Sudeep CB. Caries risk assessment of 12-13-year-old government and private school going children of mysore city using cariogram: A comparative study. J Int Soc Prev Community Dent. 2018;8(2):160–7. doi: 10.4103/jispcd.jispcd_437_17

31. Patnana AK, Chugh A, Chugh VK, Rathore K, Solanki I, Kumar P. Caries experience scores revisited for caries risk assessment using cariogram model - A cross-sectional study. Indian J Dent Res. 2022;33(2):135-40. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_244_22

32. Liu Y, Meng Y, Wu M, Zhang Q. A Two-Year Longitudinal Study of the Effectiveness of the CRT® Bacteria Test in Evaluating Caries Risk in Three-Year-Old Children. Evid Based Complement Alternat Med. 2021;2021:7488855. https://doi.org/10.1155/2021/7488855

33. Liu JF, Hsu CL, Chen LR. Correlation between salivary mutans streptococci, lactobacilli and the severity of early childhood caries. J Dent Sci. 2019;14(4):389-94. doi: 10.1016/j.jds.2019.06.003

34. Caufield PW, Schon CN, Saraithong P, Li Y, Argimon S. Oral Lactobacilli and Dental Caries: A Model for Niche Adaptation in Humans. J Dent Res. 2015;94(9 Suppl):110S-8S. doi: 10.1177/0022034515576052

35. Dianawati N, Setyarini W, Widjiastuti I, Ridwan RD, Kuntaman K. The distribution of Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus in children with

dental caries severity level. Dent J. (Majalah Kedokteran Gigi). 2020;53(1):36-9. doi: 10.20473/j.djmkg.v53.i1.p36-39

36. Mato EG, Montano-Barrientos BJ, Rivas-Mundina B, Aneiros IV et al. Anti-caries Streptococcus spp.: A potential preventive tool for special needs patients. Spec Care Dentist. 2024;44(3):813-22. doi: 10.1111/scd.12920

37. Ghazal T, Levy SM, Childers NK, Carterd DJ et al. Mutans Streptococci and Dental Caries: A New Statistical Modeling Approach. Caries Res. 2018;52:246-52. doi: 10.1159/000486103

38. Ghazal T, Levy SM, Childers NK, Broffitt B et al. Factors associated with early childhood caries incidence among high caries-risk children. Community Dent Oral Epidemiol. 2015;43:366-74. doi: 10.1111/cdoe.12161

39. He J, Li Y, Cao Y. The oral microbiome diversity and its relation to human diseases. Folia Microbiologica. 2015;60(1):69-80. doi: 10.1007/s12223-014-0342-2

40. Lemos JA, Palmer SR, Zeng L, Wen ZT et al. The biology of Streptococcus mutans. Gram-Posit. Pathog. 2019;7(1):10.1128/microbiolspec.gpp3-0051-2018. doi: 10.1128/9781683670131.ch27

41. Priya A, Kumar CBM, Valliammai A, Selvaraj A, Pandian SK. Usnic acid deteriorates acidogenicity, acidurance and glucose metabolism of Streptococcus mutans through downregulation of two-component signal transduction systems. Sci Rep. 2021;11(1):1374. doi: 10.1038/s41598-020-80338-6.

42. Tanner AC, Kressirer CA, Faller LL. Understanding caries from the oral microbiome perspective. J Calif Dent Assoc. 2016;44(7):437-46. PMID: 27514155.

43. Mazurel D, Brandt BW, Boomsma M, Crielaard W et al. Streptococcus mutans and Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Dent Res. 2025;104(6):594-603. doi: 10.1177/00220345241303880

44. Lin Y, Zhou X, Li Y. Strategies for Streptococcus mutans biofilm dispersal through extracellular polymeric substances disruption. Mol Oral Microbiol. 2022;37(1):1-8. doi: 10.1111/omi.12355

45. Ying X, Xue G, Sun P, Gan Z et al. Antimicrobial Peptides Targeting Streptococcus mutans: Current Research on Design, Screening and Efficacy. Curr Microbiol. 2023;81(1):18. doi: 10.1007/s00284-023-03540-5

46. Fang Y, Chen X, Chu CH, Yu OY et al. Roles of Streptococcus mutans in human health: beyond dental caries. Front Microbiol. 2024;15:1503657. doi: 10.3389/fmicb.2024.1503657

47. Al-Alawi FZM, Kariminik A, Tajbakhsh E. Toll-like receptors and Streptococcus mutans: An updated review article. Allergol Immunopathol. 2024;52(1):79-84. doi: 10.15586/aei.v52i1.935

48. Shanmugam K, Sarveswari HB, Udayashankar A, Swamy SS et al. Guardian genes ensuring subsistence of oral Streptococcus mutans. Crit Rev Microbiol. 2020;46(4):475-91. doi: 10.1080/1040841x.2020.1796579

49. Ravikumar D, Ramani P, Gayathri R. Genotypic diversity of Streptococcus mutans in children with and without early childhood caries – A systematic review. J Oral Biol Craniofac Res. 2021;11(2):308-12. doi: 10.1016/j.jobcr.2021.03.002

50. Ye D, Liu Y, Li J, Zhou J et al. Competitive dynamics and balance between Streptococcus mutans and commensal streptococci in oral microecology. Crit Rev Microbiol. 2025;51(3):532-43. doi: 10.1080/1040841x.2024.2389386

51. Burcham ZM, Garneau NL, Comstock SS, Tucker RM et al. Patterns of Oral Microbiota Diversity in Adults and Children: A Crowdsourced Population Study. Sci Rep. 2020;10(1):2133. doi: 10.1038/s41598-020-59016-0

52. Zhang Y, Fang J, Yang J, Gao X et al. Streptococcus mutans-associated bacteria in dental plaque of severe early childhood caries. J Oral Microbiol. 2022;14(1):2046309. Available from: doi: 10.1080/20002297.2022.2046309

53. Willis AD, Clausen DS. Planning and describing a microbiome data analysis. Nat Microbiol. 2025;10(3):604-7. doi: 10.1038/s41564-025-01944-6

54. Loken SY, Wang NJ, Wigen TI. Caries-preventive self-care for children. Consistent oral health messages to the public? Int J Dent Hyg. 2017;15(2):142-8. doi: 10.1111/idh.12196

55. Лучинський МА, Рожко ВІ, Басіста АС. Сучасні аспекти виникнення множинного карієсу та вплив захворювань шлунково-кишкового тракту на стан порожнини рота у дітей (огляд літератури). Вісник проблем біології і медицини. 2018;2(4):46-9. doi: 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-46-49

56. Turska-Szybka A, Gozdowski D, Twetman S, Olczak-Kowalczyk D. Clinical Effect of Two Fluoride Varnishes in Caries-Active Preschool Children: A Randomized Controlled Trial. Caries Res. 2021;55(2):137-143. https://doi.org/10.1159/000514168

57. Nascimento EB, Rodrigues R, Manso MC. Prevalence of dental floss use in deciduous dentition: A systematic review and meta-analysis. Int J Dent Hyg. 2023;21(1):116-27. doi: 10.1111/idh.12611

58. Jimenez ADP, Mora VSA, Davila M, Montesinos-Guevara C. Dental caries prevention in pediatric patients with molar incisor hypomineralization: a scoping review. J Clin Pediatr Dent. 2023;47(4):9-15. doi: 10.22514/jocpd.2023.030

59. Shaghaghian S, Bahmani M, Amin M. Impact of oral hygiene on oral health-related quality of life of preschool children. Int J Dent Hyg. 2015;13(3):192-8. doi: 10.1111/idh.12129

60. Duffin S, Duffin M, Grootveld M. Revisiting Fluoride in the Twenty-First Century: Safety and Efficacy Considerations. Front Oral Health. 2022 Jul 4;3:873157. https://doi.org/10.3389/froh.2022.873157.

61. Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: Global perspective. Int J Paediatr Dent. 2019;29(3):238–48. doi: 10.1111/ipd.12484

62. Chi DL, Scott JM. Added Sugar and Dental Caries in Children: A Scientific Update and Future Steps. Dent Clin North Am. 2019;63(1):17-33. doi: 10.1016/j.cden.2018.08.003

63. Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD. Understanding dental caries as a non-communicable disease. Br Dent J. 2021;231(12):749-53. doi: 10.1038/s41415-021-3775-4

64. van Loveren C. Sugar Restriction for Caries Prevention: Amount and Frequency. Which Is More Important? Caries Res. 2019;53(2):168-75. doi: 10.1159/000489571

65. Whelton HP, Spencer AJ, Do LG, Rugg-Gunn AJ. Fluoride Revolution and Dental Caries: Evolution of Policies for Global Use. J Dent Res. 2019 Jul;98(8):837-846. doi: 10.1177/0022034519843495. PMID: 31282846.

66. U.S. Department of Health and Human Services Federal Panel on Community Water Fluoridation. U.S. Public Health Service Recommendation for Fluoride Concentration in Drinking Water for the Prevention of Dental Caries. Public Health Rep. 2015 Jul-Aug;130(4):318-31. https://doi.org/10.1177/003335491513000408

67. Лотоцька ОВ, Кондратюк ВА, Кучер СВ. Якість питної води як одна з детермінант громадського здоров'я в західному регіоні України. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2019;1:12-8. doi: 10.11603/1681-2786.2019.1.10278

68. Кравців ВС, редактор. Карпатський регіон: актуальні проблеми та перспективи розвитку. Львів; 2013. Том 1. Екологічна безпека та природно-ресурсний потенціал; 2013. 336 с.

69. Тригуб ВІ. Фізіологічна роль фтору: медико-географічні аспекти (огляд літератури). Вісник Одеського національного університету. Серія Географічні та геологічні науки. 2013;18(2):93–100. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_geo_2013_18_2_12

70. Тригуб ВІ. Вміст фтору в питних водах Одещини та його вплив на захворюваність населення карієсом і флюорозом зубів. Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. 2012;2(15):71-78. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vonu_geo_2012_17_2_11

71. Solanki YS, Agarwal M, Gupta AB, Gupta S, Shukla P. Fluoride occurrences, health problems, detection, and remediation methods for drinking water: A comprehensive review. Sci Total Environ. 2022;807(Pt 1):150601. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.150601

72. Liubarets SF. Dental caries intensity in children with disturbances in tooth formation, survived after the chornobyl npp accident. Probl Radiac Med Radiobiol. 2021;26:426-36. doi: 10.33145/2304-8336-2021-26-426-436

73. Folayan MO, El Tantawi M, Schroth RJ, Kemoli AM et al. Association Between Environmental Health, Ecosystem Vitality, and Early Childhood Caries. Front Pediatr. 2020;8:196. doi: 10.3389/fped.2020.00196

74. Смоляр НІ, Лесіцький МЮ. Особливості фосфорно-кальцієвого обміну в ротовій рідині дітей з різними рівнями резистентності емалі та зубощелепними аномаліями. Вісник стоматології. 2022;119(2):88-94. doi: 10.35220/2078-8916-2022-44-2.16

75. Stawarz-Janeczek M, Curlej-Wadrzyk A, Pytko-Polonczyk J. The role of magnesium in the prevention and treatment of dental caries – the latest research. Folia Med Cracov. 2024;64(3):111-8. doi: 10.24425/fmc.2024.152171

76. Rahman MT, Hossain A, Pin CH, Yahya NA. Zinc and Metallothionein in the Development and Progression of Dental Caries. Biol Trace Elem Res. 2019;187(1):51-8. doi: 10.1007/s12011-018-1369-z

77. Ji SQ, Han R, Huang PP, Wang SY et al. Iron deficiency and early childhood caries: a systematic review and meta-analysis. Chin Med J (Engl). 2021;134(23):2832-7. doi: 10.1097/cm9.0000000000001729

78. Ішутко ІФ. Вплив хімічних елементів на структуру і властивості емалі (огляд літератури). Стоматологія: від науки до практики. 2014;1:29-37. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sonkp_2014_1_7

79. Чухрай Н, Машкаринець О, Лисак Т, Боднарук Н, Лисак М. Стоматологічний статус дітей на тлі соматичної патології (огляд літератури). Via Stomatologiae. 2024;1(2):5-15. https://doi.org/10.32782/3041-1394.2024-2.1

80. Repetska OM, Popovych ZB, Chubiy IZ, Rozhko MM, Paliichuk IV. Periodontitis upon hypothyroidism of young people. Wiad Lek. 2024;77(11):2239-2244. doi: 10.36740/WLek/197103.

81. Surme K, Kara NB, Yilmaz Y. In Vitro Evaluation of Occlusal Caries Detection Methods in Primary and Permanent Teeth: A Comparison of CarieScan PRO, DIAGNOdent Pen, and DIAGNOcam Methods. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2020;38(2):105-11. doi: 10.1089/photob.2019.4686

82. Zhang CZ, Cheng XQ, Li JY, Zhang P et al. Saliva in the diagnosis of diseases. Int J Oral Sci. 2016;8(3):133-7. doi: 10.1038/ijos.2016.38

83. Zhou Y, Liu Z. Saliva biomarkers in oral disease. Clin Chim Acta. 2023;548:117503. doi: 10.1016/j.cca.2023.117503

84. Xingqun C, Xuedong Z, Xin X. Application of saliva in disease diagnosis. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2016;34(6):647-53. doi: 10.7518/hxkq.2016.06.019

85. Ahsan H. Biomolecules and biomarkers in oral cavity: bioassays and immunopathology. J Immunoassay Immunochem. 2019;40(1):52-69. doi: 10.1080/15321819.2018.1550423

86. Deng Q, Wong HM, Peng S. Salivary Physicochemical Parameters in Relation to Dental Caries and Adiposity Status. Int J Dent Hyg. 2025 May;23(2):401-8. https://doi.org/10.1111/idh.12845

87. Gabryel-Porowska H, Gornowicz A, Bielawska A, Wojcicka A et al. Mucin levels in saliva of adolescents with dental caries. Med Sci Monit. 2014;20:72-7. doi: 10.12659/msm.889718

88. Sadashivappa Pateel DG, Gunjal S, Dutta S. Association of Salivary Statherin, Calcium, and Proline-Rich Proteins: A Potential Predictive Marker of Dental Caries. Contemp Clin Dent. 2022 Jan-Mar;13(1):84-89. DOI: 10.4103/ccd.ccd_859_20

89. Prester L, Protrka N, Macan J, Katunaric M. Salivary sCD14 as a potential biomarker of dental caries activity in adults. Arh Hig Rada Toksikol. 2017;68(4):315-21. doi: 10.1515/aiht-2017-68-2974

90. Lynge Pedersen AM, Belstrøm D. The role of natural salivary defences in maintaining a healthy oral microbiota. J Dent. 2019;80(Suppl 1):S3-S12. doi: 10.1016/j.jdent.2018.08.010

91. Gornowicz A, Tokajuk G, Bielawska A, Maciorkowska E et al. K. The assessment of sIgA, histatin-5, and lactoperoxidase levels in saliva of adolescents with dental caries. Med Sci Monit. 2014;20:1095-100. doi: 10.12659/msm.890468

92. Deng Q, Wong HM, Peng S. Alterations in salivary profile in individuals with dental caries and/or obesity: A systematic review and meta-analysis. J Dent. 2024;151:105451. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105451

93. Raja M, Nazzal H, Cyprian FS, Matoug-Elwerfelli M, Duggal M. Association of salivary proteins with dental caries in children with mixed dentition: a

systematic review. Eur Arch Paediatr Dent. 2025 Aug;26(4):617-31. DOI: 10.1007/s40368-024-00994-4.

94. Wang K, Wang X, Zheng S, Niu Y et al. iTRAQ-based quantitative analysis of age-specific variations in salivary proteome of caries-susceptible individuals. J Transl Med. 2018 Oct 25;16(1):293. DOI: 10.1186/s12967-018-1669-2

95. Sivakumar A, Narayanan R. Comparison of Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, and Secretory Immunoglobulin A Levels between Children with Early Childhood Caries and Caries-free Children. Int J Clin Pediatr Dent. 2024;17(3):334-40. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2751

96. Клітинська ОВ, Лешко ММ. Метаболом слини як інструмент діагностики в стоматології. Intermedical journal, 2025;1:35-40. https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-1-6

97. Gao Z, Chen X, Wang C, Song J et al. New strategies and mechanisms for targeting Streptococcus mutans biofilm formation to prevent dental caries: A review. Microbiol Res. 2023;278:127526. DOI: 10.1016/j.micres.2023.127526

98. Kulhava L, Eckhardt A, Pataridis S, Foltan R, Miksik I. Proteomic Analysis of Whole Saliva in Relation to Dental Caries Resistance. Folia Biol. 2020;66(2):72-80. doi: 10.14712/fb2020066020072

99. Piekoszewska-Zietek P, Turska-Szybka A, Olczak-Kowalczyk D. Salivary proteins and peptides in the aetiology of caries in children: Systematic literature review. Oral Dis. 2019;25(4):1048-56. doi: 10.1111/odi.12953

100. Reyes E, Martin J, Moncada G, Neira M et al. Caries-free subjects have high levels of urease and arginine deiminase activity. J Appl Oral Sci. 2014;22(3):235-40. doi: 10.1590/1678-775720130591

101. Paque PN, Herz C, Jenzer JS, Wiedemeier DB et al. Microbial Analysis of Saliva to Identify Oral Diseases Using a Point-of-Care Compatible qPCR Assay. J Clin Med. 2020;9(9):2945. doi: 10.3390/jcm9092945

102. Alarcon-Sanchez MA, Becerra-Ruiz JS, Avetisyan A, Heboyan A. Activity and levels of TNF-α, IL-6 and IL-8 in saliva of children and young adults with dental caries: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2024;24(1):816. doi: 10.1186/s12903-024-04560-8

103. Boisen G, Brogardh-Roth S, Neilands J, Mira A et al. Oral biofilm composition and phenotype in caries-active and caries-free children. Front Oral Health. 2024;5:1475361. Available from: doi: 10.3389/froh.2024.1475361

104. Angarita-Diaz MP, Simon-Soro A, Forero D, Balcazar F et al. Evaluation of possible biomarkers for caries risk in children 6 to 12 years of age. J Oral Microbiol. 2021;13(1):1956219. doi: 10.1080/20002297.2021.1956219

105. da Silveira EG, Prato LS, Pilati SFM, Arthur RA. Comparison of oral cavity protein abundance among caries-free and caries-affected individuals-a systematic review and meta-analysis. Front Oral Health. 2023;4:1265817. DOI: 10.3389/froh.2023.1265817.

106. Jessica S, Sekar R, Ghosh S, Dhungel SBK et al. Differential Expression of Hard Tissue Proteins in Hypomineralized Second Primary Molars in Comparison to Normal Teeth. Clin Exp Dent Res. 2025;11(1):e70079. doi: 10.1002/cre2.70079

107. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Молекулярно-генетичні детермінанти розвитку карієсу зубів. Медицина сьогодні і завтра. 2021;90(2):48-56. https://doi.org/10.35339/msz.2021.90.2.gkz

108. Mazur P, Savychuk N, Verbytska T, Mazur I. Genetic polymorphisms as a risk factor for type 1 diabetes mellitus and oral diseases. World of Medicine and Biology. 2024;20(90):98-102. https://doi.org/10.26724/2079-8334-2024-4-90-98-102

109. Piekoszewska-Zietek P, Szymanski K, Olczak-Kowalczyk D. Polymorphism in the CAVI gene, salivary properties and dental caries. Acta Odontol Scand. 2020;78(4):250-5. doi: 10.1080/00016357.2019.1694977

110. Chisini LA, Cademartori MG, Conde MCM, Costa FDS et al. Single nucleotide polymorphisms of taste genes and caries: a systematic review and meta-analysis. Acta Odontol Scand. 2021 Mar;79(2):147-155. DOI: 10.1080/00016357.2020.1832253

111. Black GV. Extracts from the last century. Susceptibility and immunity by dental caries by G.V. Black. Br Dent J. 1981;151(1):10. doi: 10.1038/sj.bdj.4804617

112. Tynior W, Hudy D, Golabek K, Raczkowska-Siostrzonek A et al. Expression of AMELX, AMBN, ENAM, TUFT1, FAM83H and MMP20 Genes in

Buccal Epithelial Cells from Patients with Molar Incisor Hypomineralization (MIH)-A Pilot Study. Int J Mol Sci. 2025;26(2):766. DOI: 10.3390/ijms26020766

113. Vieira AR. Genes Involved in Enamel Formation and Their Impact on Caries Susceptibility and Erosive Tooth Wear. Monogr Oral Sci. 2021;30:79-84. DOI: 10.1159/000520770

114. Li X, Liu D, Sun Y, Yang J, Yu Y. Association of genetic variants in enamel-formation genes with dental caries: A meta- and gene-cluster analysis. Saudi J Biol Sci. 2021;28(3):1645-1653. doi: DOI: 10.1016/j.sjbs.2020.11.071

115. Kegulian NC, Visakan G, Bapat RA, Moradian-Oldak J. Ameloblastin and its multifunctionality in amelogenesis: A review. Matrix Biol. 2024;131:62-76. DOI: 10.1016/j.matbio.2024.05.007

116. Kelly AM, Bezamat M, Modesto A, Vieira AR. Biomarkers for Lifetime Caries-Free Status. J Pers Med. 2020;11(1):23. doi: 10.3390/jpm11010023.

117. Martins DDS, Ionta FQ, Pompermaier Garlet G et al. Developmental Defects of Enamel. Monogr Oral Sci. 2024;32:10-34. doi: 10.1159/000538850

118. Gonçalves JL, Carvalho FK, Queiroz AM, Paula-Silva FWG. Implications of Histological and Ultrastructural Characteristics on the Chemical and Mechanical Properties of Hypomineralised Enamel and Clinical Consequences. Monogr Oral Sci. 2024;32:43-55. doi: 10.1159/000538865

119. Bouaita I, Peixoto A, Mascarenhas P, Manso C. Tooth Decay: Genetic and Epigenetic Insights Driving the Development of Anti-Caries Vaccines. Genes (Basel). 2025;16(8):952. doi: 10.3390/genes16080952

120. Sharma A, Muthu MS, Vettriselvi V, Nuvvula S, Gayathri T. AMELX gene association to early childhood caries in south-Indian children: a case-control study. Eur Arch Paediatr Dent. 2024;25(2):201-210. doi: 10.1007/s40368-024-00866-x.

121. Miao X, Niibe K, Zhang M, Liu Z et al. Stage-Specific Role of Amelx Activation in Stepwise Ameloblast Induction from Mouse Induced Pluripotent Stem Cells. Int J Mol Sci. 2021;22(13):7195. doi: 10.3390/ijms22137195

122. Kim YJ, Kim YJ, Kang J, Shin TJ et al. A novel AMELX mutation causes hypoplastic amelogenesis imperfecta. Arch Oral Biol. 2017;76:61-5. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.01.004

123. Gachova D, Lipovy B, Deissova T, Izakovicova Holla L et al. Polymorphisms in genes expressed during amelogenesis and their association with dental caries: a case-control study. Clin Oral Investig. 2023;27(4):1681-95. doi: 10.1007/s00784-022-04794-2

124. Sharifi R, Jahedi S, Mozaffari HR, Imani MM, Sadeghi M, Golshah A, Moradpoor H, Safaei M. Association of LTF, ENAM, and AMELX polymorphisms with dental caries susceptibility: a meta-analysis. BMC Oral Health. 2020;20(1):132. doi: 10.1186/s12903-020-01121-7

125. Chisini LA, Cademartori MG, Conde MCM, Tovo-Rodrigues L, Correa MB. Genes in the pathway of tooth mineral tissues and dental caries risk: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig. 2020;24(11):3723-3738. doi: 10.1007/s00784-019-03146-x

126. Chisini LA, Santos FDC, de Carvalho RV, Horta BL et al. Impact of tooth mineral tissues genes on dental caries: A birth-cohort study. J Dent. 2023;133:104505. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104505

127. Pang L, Zhi Q, Zhuang P, Yu L et al. Variation in Enamel Formation Genes Influences Enamel Demineralization In Vitro in a Streptococcus mutans Biofilm Model. Front Physiol. 2017;8:851. doi: 10.3389/fphys.2017.00851

128. Ding L, Han S, Peng X, Wang K et al. Tuftelin-derived peptide facilitates remineralization of initial enamel caries in vitro. J Biomed Mater Res B Appl Biomater. 2020;108(8):3261-3269. doi: 10.1002/jbm.b.34663

129. Saha R, Sood PB, Sandhu M, Diwaker A, Upadhyaye S. Association of Amelogenin with High Caries Experience in Indian Children. J Clin Pediatr Dent. 2015 Fall;39(5):458-61. doi: 10.17796/1053-4628-39.5.458

130. Yang J, Kawasaki K, Lee M, Reid BM et al. The dentin phosphoprotein repeat region and inherited defects of dentin. Mol Genet Genomic Med. 2015;4(1):28-38. doi: 10.1002/mgg3.176

131. Zhang Z, Zou X, Feng L, Huang Y et al. Splicing mutations in AMELX and ENAM cause amelogenesis imperfecta. BMC Oral Health. 2023;23(1):893. doi: 10.1186/s12903-023-03508-8

132. Gao Q, Yue N, Liu K, Deng Z et al. A family study of dentinogenesis imperfecta shields type II caused by a novel DSPP mutation and investigations on the isolated stem cells from human exfoliated deciduous teeth. BMC Oral Health. 2025;25(1):503. doi: 10.1186/s12903-025-05912-8

133. Park H, Hyun HK, Woo KM, Kim JW. Physicochemical properties of dentinogenesis imperfecta with a known DSPP mutation. Arch Oral Biol. 2020;117:104815. doi: 10.1016/j.archoralbio.2020.104815

134. Porntaveetus T, Osathanon T, Nowwarote N, Pavasant P et al. Dental properties, ultrastructure, and pulp cells associated with a novel DSPP mutation. Oral Dis. 2018;24(4):619-27. doi: 10.1111/odi.12801

135. Riou MC, Touraivane S, Berdal A, Cormier-Daire V et al. Physiology of dentinogenesis and pathophysiology of dentinogenesis imperfecta: how does it affect dentin structure and biomechanics? Acta Biomater. 2025;207:131-41. doi: 10.1016/j.actbio.2025.10.009

136. Liang T, Smith CE, Hu Y, Zhang H et al. DSP and DPP are dispensable for initiation of dentin and enamel mineralization but critical for circumpulpal dentin mineralization. Sci Rep. 2025;15(1):24913. doi: 10.1038/s41598-025-09743-z

137. Shaffer JR, Wang X, DeSensi RS, Wendell S et al. Genetic susceptibility to dental caries on pit and fissure and smooth surfaces. Caries Res. 2012;46:38-46. doi: 10.1159/000335099

138. Ganhewa M, Murthy V, Rajappa R, Raj R et al. Rampant caries: What it is and what it isn’t. Spec Care Dentist. 2024;44(4):1300-1302. doi: 10.1111/scd.12986

139. Divaris K. Predicting Dental Caries Outcomes in Children: A "Risky" Concept. J Dent Res. 2016;95(3):248-54. doi: 10.1177/0022034515620779.

140. Oliveira BP, Buzalaf MAR, Silva NC, Ventura TMO et al. Saliva proteomic profile of early childhood caries and caries-free children. Acta Odontol Scand. 2023 Apr;81(3):216-226. doi: 10.1080/00016357.2022.2118165

141. Culp DJ, Hull W, Schultz AC, Bryant AS et al. Testing of candidate probiotics to prevent dental caries induced by Streptococcus mutans in a mouse model. J Appl Microbiol. 2022;132(5):3853-3869. doi: 10.1111/jam.15516

142. Lin Y, Chen J, Zhou X, Li Y. Inhibition of *Streptococcus mutans* biofilm formation by strategies targeting the metabolism of exopolysaccharides. Crit Rev Microbiol. 2021;47(5):667-677. doi: 10.1080/1040841X.2021.1915959.

143. Twetman S, Banerjee A. Caries risk assessment. In: Chapple I, Papapanou P, editors. Risk assessment in oral health. 1st ed. Springer; (2020). p. 89-100. doi: 10.1007/978-3-030-38647-4_7

144. Ng TCH, Luo BW, Lam WYH, Baysan A et al. Updates on Caries Risk Assessment - A Literature Review. Denti J. 2024;12(10):312. doi: 10.3390/dj12100312

145. Butera A, Maiorani C, Morandini A, Simonini M et al. Evaluation of Children Caries Risk Factors: A Narrative Review of Nutritional Aspects, Oral Hygiene Habits, and Bacterial Alterations. Children (Basel). 2022;9(2):262. doi: 10.3390/children9020262

146. American Academy of Pediatric. Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents. Pediatr Dent. 2017;39(6):197-204. PMID: 29179357.

147. Braun A, Guiraud LM, Frankenberger R. Histological validation of ICDAS II and radiological assessment of occlusal carious lesions in permanent teeth. Odontology. 2017;105(1):46-53. doi: 10.1007/s10266-016-0245-6

148. Petersson GH, Twetman S. Caries risk assessment in young adults: a 3 year validation of the Cariogram model. BMC Oral Health. 2015;15:17. doi: 10.1186/1472-6831-15-17

149. ADA. Caries Risk Assessment Form (Age>6). American Dental Association (2011). Available online at: https://www.ada.org/-/media/project/ada-organization/ada/ada-org/files/resources/library/oral-health-topics/topics_caries_under6.pdf

150. Brown N, Harford S, Babbar I, Clifford J et al. Guidelines relevant to paediatric dentistry - do foundation dentists and general dental practitioners follow

them? Part 1: diagnosis and prevention. Br Dent J. 2018 May 11;224(9):727-732. doi: 10.1038/sj.bdj.2018.350

151. Suwargiani LR, Meirina AG. Validity comparison of CAT (caries risk assessment tool) and CAMBRA (caries management by risk assessment) on children: a rapid review. Journal of Syiah Kuala Dentistry Society. 2022;7:55-62. doi:10.24815/jds.v7i1.27256

152. Agouropoulos A, Birpou E, Twetman S, Kavvadia K. Validation of Three Caries Risk Assessment Tools for Preschool Children From Areas with High Caries Prevalence. Pediatr Dent. 2019;41(5):391-9. PMID: 31648671.

153. Featherstone JDB, Alston P, Chaffee BW, Rechmann P. Caries management by risk assessment (CAMBRA): an update for use in clinical practice for Patients Aged 6 Through Adult. J Calif Dent Assoc. 2019;47(1):25-34. doi: 10.1080/19424396.2019.12220743

154. S CS, S A, Madan Kumar PD. Comparison of Dental Caries Risk Assessment Using CaRisk - A Simple Mobile Based Application and WHO deft, DMFT Scores: A Cross Sectional Study. J Dent (Shiraz). 2024;25(2):138-46. doi: 10.30476/dentjods.2023.98075.2051

155. Bratthall D, Hansel Petersson G. Cariogram--a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. Community Dent Oral Epidemiol. 2005;33(4):256-64. doi: 10.1111/j.1600-0528.2005.00233.x

156. Taqi M, Zaidi SJA. Predictive validity of the reduced Cariogram model for caries increment in non-cavitated and cavitated lesions: cohort study. BMC Oral Health. 2023;23(1):790. doi: 10.1186/s12903-023-03479-w

157. Nasseripour M, Hasan A, Chapple L, Chopra A et al. An evaluation of the use of caries risk/susceptibility assessment in an undergraduate dental curriculum. Front Oral Health. 2024;4:1290713. doi: 10.3389/froh.2023.1290713

158. Kumar P, Verma G, Barua P, Singh SP et al. Impact of Demographic, Clinical, and Preventive Factors on Caries Susceptibility and Cavitation in a Six-to-15-Year Cohort. Cureus. 2024;16(11):e72917. doi: 10.7759/cureus.72917

159. Chaffee BW, Featherstone JDB, Zhan L. Pediatric caries risk assessment as a predictor of caries outcomes. Pediatr Dent. 2017;39(3):219-32. PMID: 28583247; PMCID: PMC5463572.

160. Chaffee BW, Cheng J, Featherstone JD. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence. J Dent. 2015;43(5):518-24. doi: 10.1016/j.jdent.2015.02.013

161. Thakur JH, Subhadra HN, Jawdekar A. Evaluation of CRAFT as a Tool for Caries Risk Assessment in 3- to 6-year-old Children and its Validation against Alban's Test: A Pilot Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2019;12(6):538-542. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1698

162. Miglani S. Burden of Dental Caries in India: Current Scenario and Future Strategies. Int J Clin Pediatr Dent. 2020;13(2):155-9. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1733

163. Deng M, Yuan X, Zhu X, Wei J et al. Secular Trends in the Incidence, Prevalence, and Disability-Adjusted Life Years of Caries in Permanent Teeth in Six Asian Countries: 1990 to 2021. Int Dent J. 2025 Aug;75(4):100841. doi: 10.1016/j.identj.2025.100841

164. . Sadegh-Zadeh SA, Rahmani Qeranqayeh A, Benkhalifa E, Dyke D et al. Dental Caries Risk Assessment in Children 5 Years Old and under via Machine Learning. Dent J (Basel). 2022;10(9):164. doi: 10.3390/dj10090164

165. Hung M, Voss MW, Rosales MN, Li W et al. Application of machine learning for diagnostic prediction of root caries. Gerodontology. 2019;36(4):395-404. doi: 10.1111/ger.12432

166. Wang Y, Hays RD, Marcus M, Maida CA et al. Developing Children's Oral Health Assessment Toolkits Using Machine Learning Algorithm. JDR Clin Trans Res. 2020;5(3):233-43. doi: 10.1177/2380084419885612

167. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C et al. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2019;20(6):507-16. doi: 10.1007/s40368-019-00464-2

168. Brouwers MC, Spithoff K, Lavis J, Kho ME et al. What to do with all the AGREEs? The AGREE portfolio of tools to support the guideline enterprise. J. Clin.

Epidemiol. 2020;125:191-7, Erratum in J. Clin. Epidemiol. 2021;130:174. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.05.025

169. Featherstone JDB, Crystal YO, Alston P, Chaffee BW et al. Evidence-Based Caries Management for All Ages-Practical Guidelines. Front Oral Health. 2021;2:657518. doi: 10.3389/froh.2021.657518

170. Годованець О, Романюк Д, Гринкевич Л, Хомишин О. Антенатальні та постнатальні методи профілактики раннього дитячого карієсу зубів у дітей. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14 (1(51):150-56. https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIV.1.51.2024.21

171. Рубан ОІ, Ященко ЮБ. Наукове обґрунтування функціональної моделі профілактики стоматологічних захворювань серед дорослого населення. Український стоматологічний альманах. 2023;2:35-41. doi: 10.31718/2409-0255.2.2023.07

172. Samietz S, Borof K, Hertrampf K, Aarabi G et al. Dental and oral health assessments in the German National Cohort (NAKO). BMC Oral Health. 2025 Jan 28;25(1):149. doi: 10.1186/s12903-025-05454-z

173. Maguire A. ADA clinical recommendations on topical fluoride for caries prevention. Evid Based Dent. 2014;15(2):38-9. doi: 10.1038/sj.ebd.6401019

174. Clark MB, Keels MA, Slayton RL. Fluoride use in caries prevention in the primary care setting. Pediatrics. 2020;146(6):1-11. doi: 10.1542/peds.2020-034637

175. American Academy of Pediatric Dentistry. c In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry; 2018, p. 288-291. Available at: https://staging.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_fluoridetherapy.pdf

176. Клітинська О, Шетеля В, Зорівчак Т, Стішковський А, Дячук Й. Аналіз ефективності профілактики карієсу у дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду. Український журнал медицини, біології та спорту. 2022;7(1,35):213-9. doi: 10.26693/jmbs07.01.213

177. Flemming J, Hannig C, Hannig M. Caries Management-The Role of Surface Interactions in De- and Remineralization Processes. J Clin Med. 2022;11(23):7044. doi: 10.3390/jcm11237044

178. Machiulskiene V, Campus G, Carvalho JC, Dige I et al. Terminology of Dental Caries and Dental Caries Management: Consensus Report of a Workshop Organized by ORCA and Cariology Research Group of IADR. Caries Res. 2020;54(1):7-14. doi: 10.1159/000503309

179. Mathias MR, Rathi N, Bendgude VD, Tirupathi S et al. Comparative fluoride ion release pre and postrecharge situations among three different pediatric dental restorative materials: an in vitro study. Int J Clin Pediatr Dent. 2022;15(6):729-35. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2461

180. Petersen PE, Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride – the WHO approach. Community Dent Health. 2016;33(2):66-8.

181. Matthews P. Prevention of dental caries in children and young people. Nurs Child Young People. 2023;35(3):22-27. https://doi.org/10.7748/ncyp.2022.e1451

182. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Марусей ІМ. Ефективність застосування мобільних додатків як шлях до поліпшення гігієнічних навичок у дітей. Вісник стоматології. 2020;4(113):84-8. doi: 10.35220/2078-8916-2020-38-4-84-87

183. Мандзюк ТБ. Формування навичок гігієни ротової порожнини у дітей середнього шкільного віку. Клінічна стоматологія. 2016;2:39-42. doi: 10.11603/2311-9624.2016.2.6721

184. Apple App Store. Toothsavers Brushing Game. Available at: https://apps.apple.com/us/app/toothsavers-brushing-game/id734501468

185. Apple App Store. Brushing Hero. Available at: https://apps.apple.com/us/app/brushing-hero/id1317198419

186. Apple App Store. Chomper Chums. Available at: https://apps.apple.com/us/app/chomper-chums/id579421399

187. Apple App Store. My Virtual Tooth - Virtual Pet. Available at: https://apps.apple.com/us/app/my-virtual-tooth-virtual-pet/id1129665919

188. Apple App Store. Toothy: Tooth Brushing Timer. Available at: https://apps.apple.com/us/app/toothy-tooth-brushing-timer/id1453139747

189. Google Play Store. Chomper Chums. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ucci.dtt&hl=sl

190. Google Play Store. Brush Up. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gtw.BrushUp&hl=sl

191. Google Play Store. Brushing Hero. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.litalico.brushinghero

192. Google Play Store. Philips Sonicare For Kids. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.philips.sonicare4kids&hl=ru&gl=US

193. Apple App Store. My Teeth. Available at: https://apps.apple.com/us/app/myteeth/id715668236

194. Google Play Store. My Virtual Tooth - Virtual Pet. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mytooth.virtualpet&hl=sl

195. Google Play Store. Brush Monster. Available at: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kittenplanet.brushmon

196. Jacobson D, Jacobson J, Leong T, Lourenco S et al. Evaluating Child Toothbrushing Behavior Changes Associated with a Mobile Game App: A Single Arm PrePost Pilot Study. Pediatr Dent. 2019;41(4):299-303. PMID: 31439090 PMCID: PMC6709707

197. Goh CE, Zheng K, Chua WY, Nguyen T et al. Development of a dental diet-tracking mobile app for improved caries-related dietary behaviours: Key features and pilot evaluation of quality. Digit Health. 2024 Jan 31;10:20552076241228433. https://doi.org/10.1177/20552076241228433

198. Janakiram C, Taha F, Joe J. The Efficacy of Plaque Control by Various Toothbrushing Techniques-A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2018;12(11):1-6. doi: 10.7860/JCDR/2018/32186.12204

199. Chatterjee A, Prinz A, Gerdes M, Martinez S. Digital Interventions on Healthy Lifestyle Management: Systematic Review. J Med Internet Res. 2021 Nov 17;23(11):e26931. https://doi.org/10.2196/26931

200. Tiffany B, Blasi P, Catz SL, McClure JB. Mobile Apps for Oral Health Promotion: Content Review and Heuristic Usability Analysis. JMIR Mhealth Uhealth. 2018;6(9):e11432. doi: 10.2196/11432

201. Fijacko N, Gosak L, Cilar L, Novsak A et al. The Effects of Gamification and Oral Self-Care on Oral Hygiene in Children: Systematic Search in App Stores and Evaluation of Apps. JMIR Mhealth Uhealth. 2020;8(7):e16365. doi: 10.2196/16365

202. Jadhav HC, Dodamani AS, Karibasappa GN, Naik RG et al. Effect of reinforcement of oral health education message through short messaging service in mobile phones: a quasi-experimental trial. Int J Telemed Appl. 2016;2016:7293516. doi: 10.1155/2016/7293516

203. Schluter P, Lee M, Hamilton G, Coe G et al. Keep on brushing: a longitudinal study of motivational text messaging in young adults aged 18-24 years receiving Work and Income Support. J Public Health Dent. 2015;75(2):118-25 https://doi.org/10.1111/jphd.12079

204. Meacham MC, Vogel EA, Thrul J. Vaping-Related Mobile Apps Available in the Google Play Store After the Apple Ban: Content Review. J Med Internet Res. 2020;22(11):e20009. https://doi.org/10.2196/20009

205. Avgousti S, Christoforou EG, Panayides AS, Voskarides S et al. Medical telerobotic systems: current status and future trends. Biomed Eng Online. 2016;15(1):96. https://doi.org/10.1186/s12938-016-0217-7

206. Villavicencio J, Villegas LM, Arango MC, Arias S, Triana F. Effects of a food enriched with probiotics on Streptococcus mutans and Lactobacillus spp. salivary counts in preschool children: a cluster randomized trial. J Appl Oral Sci. 2018;26:e20170318. doi: 10.1590/1678-7757-2017-0318

207. Годованець ОІ, Мороз АВ, Попеску ДГ. Застосування пробіотиків у стоматології. Клінічна та експериментальна патологія. 2017;16(1):164-7. doi: 10.24061/1727-4338.XVI.1.59.2017.37

208. Reid P, Heng NCK, Hale JD, Krishnan D et al. A TaqMan™-based quantitative PCR screening assay for the probiotic Streptococcus salivarius K12 based on the specific detection of its megaplasmid-associated salivaricin B locus. https://doi.org/10.1016/j.mimet.2020.105837

209. Kaklamanos EG, Nassar R, Kalfas S, Al Halabi M et al. A single-centre investigator-blinded randomised parallel group clinical trial to investigate the effect of probiotic strains Streptococcus salivarius M18 and Lactobacillus acidophilus on gingival health of paediatric patients undergoing treatment with fixed orthodontic appliances: study protocol. BMJ Open. 2019;9(9):e030638. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030638

210. Gruner D, Paris S, Schwendicke F. Probiotics for managing caries and periodontitis: Systematic review and meta-analysis. J Dent. 2016;48:16-25. doi: 10.1016/j.jdent.2016.03.002

211. Banakar M, Pourhajibagher M, Etemad-Moghadam S, Mehran M et al. Antimicrobial Effects of Postbiotic Mediators Derived from Lactobacillus rhamnosus GG and Lactobacillus reuteri on Streptococcus mutans. Front Biosci (Landmark Ed). 2023;28(5):88. doi: 10.31083/j.fbl2805088

212. Seminario-Amez M, Lopez-Lopez J, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Jane-Salas E. Probiotics and oral health: A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017;22(3):282-8. doi: 10.4317/medoral.21494

213. Mishra S, Rath S, Mohanty N. Probiotics - A complete oral healthcare package. J Integr Med. 2020;18(6):462-9. doi: 10.1016/j.joim.2020.08.005

214. Luo SC, Wei SM, Luo XT, Yang QQ et al. How probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics prevent dental caries: an oral microbiota perspective. NPJ Biofilms Microbiomes. 2024;10(1):14. doi: 10.1038/s41522-024-00488-7

215. Homayouni Rad A, Pourjafar H, Mirzakhani E. A comprehensive review of the application of probiotics and postbiotics in oral health. Front Cell Infect Microbiol. 2023;13:1120995. doi: 10.3389/fcimb.2023.1120995

216. Salah AN, Doghish YA, Abbass SO, Mansour RM et ll. Microbiota-based therapies in oral health and disorders. Folia Microbiol (Praha). 2025 Dec;70(6):1217-1240. https://doi.org/10.1007/s12223-025-01324-x.

217. Twetman S, Jorgensen MR. Can probiotic supplements prevent early childhood caries? A systematic review and meta-analysis. Benef Microbes. 2021;12(3):231-8. doi: 10.3920/bm2021.0008

218. Feldmann A, Eidt G, Henz SL, Arthur RA. Probiotics-containing beverages and dental caries: A systematic review and meta-analysis. Eur J Oral Sci. 2024;132(3):e12980. doi: 10.1111/eos.12980

219. Романюк ДГ, Годованець ОІ, Кіцак ТС, Вітковський ОО. Порівняльна характеристика методів профілактики карієсу зубів у дітей раннього дитячого віку. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2024;14(3):92-8. doi: 10.24061/2413-4260.XIV.3.53.2024.13

220. Godovanets OI, Hrynkevych LG. Prevention of dental caries in children by 3 years of age. Клінічна Стоматологія. 2020;3:48-53. doi: 10.11603/2311-9624.2020.3.11570

221. Gaur AG, Sharma M, Sharma R, Gautam N. Evaluation and Comparison of Nutritional Status According to Area of Residence and Type of Institute, its Effect on Plaque and Gingival Status: A Comparative Longitudinal Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2023;16(Suppl 3):233-9. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2691

222. Hujoel PP, Lingstroem P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. J Clin Periodontol. 2017;44(Suppl 18):S79-S84. doi: 10.1111/jcpe.12672

223. Moores CJ, Kelly SAM, Moynihan PJ. Systematic Review of the Effect on Caries of Sugars Intake: Ten-Year Update. J Dent Res. 2022;101(9):1034-1045. https://doi.org/10.1177/00220345221082918

224. Kuehnisch J, Thiering E, Heinrich-Weltzien R, Hellwig E et al. Fluoride/vitamin D tablet supplementation in infants-effects on dental health after 10 years. Clin Oral Investig. 2017;21(7):2283-90. doi: 10.1007/s00784-016-2021-y

225. Padmanabhan V, Islam MS, Goud M, Rahman MM et al. Association of Salivary Vitamin D and Vitamin C Levels with Dental Caries in Children: A Cross-sectional Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2024;17(7):773-6. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2902

226. Li Z, Wei X, Shao Z, Liu H, Bai S. Correlation between vitamin D levels in serum and the risk of dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health. 2023;23(1):768. doi: 10.1186/s12903-023-03422-z

227. El Shiekh MA, Hanafy RMH. Relationship between vitamin D status and caries experience in a group of Egyptian children: a cross-sectional study. BMC Oral Health. 2023;23(1):374. doi: 10.1186/s12903-023-03065-0

228. Grant WB, Wimalawansa SJ, Pludowski P, Cheng RZ. Vitamin D: Evidence-Based Health Benefits and Recommendations for Population Guidelines. Nutrients. 2025 Jan 14;17(2):277. https://doi.org/10.3390/nu17020277

229. Carvalho Silva C, Mendes R, Manso MDC, Gavinha S, Melo P. Prenatal or Childhood Serum Levels of Vitamin D and Dental Caries in Paediatric Patients: A Systematic Review. Oral Health Prev Dent. 2020;18(4):653-67. doi: 10.3290/j.ohpd.a45089

230. Dura-Trave T, Gallinas-Victoriano F. Dental caries in children and vitamin D deficiency: a narrative review. Eur J Pediatr. 2024;183(2):523-8. doi: 10.1007/s00431-023-05331-3

231. Beckett DM, Broadbent JM, Loch C, Mahoney EK et al. Dental Consequences of Vitamin D Deficiency during Pregnancy and Early Infancy-An Observational Study. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(4):1932. doi: 10.3390/ijerph19041932

232. Ziada S, Wishahe A, Mabrouk N, Sahtout S. Vitamin D deficiency and oral health: a systematic review of literature. BMC Oral Health. 2025;25(1):468. doi: 10.1186/s12903-025-05883-w

233. Абатуров ОЄ, Крючко ТО, Кривуша ОЛ, Бабич ВЛ, Токарєва НМ, Ткаченко ОЯ. Вплив комбінованої терапії солями кальцію та вітаміном D на концентрацію макро- та мікроелементів у слині у дітей раннього віку. Здоров'я дитини. 2023;18(1):6-10. doi: 10.22141/2224-0551.18.1.2023.1552

234. Sicinska E, Kaluza J, Januszko O, Kurek K et al. Intake of Vitamins and Minerals from Voluntarily Fortified Foods in School Children in Central-Eastern Poland. Int J Vitam Nutr Res. 2017;87(5-6):253-61. doi: 10.1024/0300-9831/a000427

235. Dewani N, Kashyap N, Avinash A, Kumar B et al. Effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate as a remineralizing agent – An In Vivo study. Indian J Dent Res. 2019 Nov-Dec;30(6):820-825. https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_779_17

236. Aimutis WR. Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. J Nutr. 2004;134(4):989S-95S. doi: 10.1093/jn/134.4.989s

237. Giacaman RA, Maturana CA, Molina J, Volgenant CMC, Fernandez CE. Effect of Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Added to Milk, Chewing Gum, and Candy on Dental Caries: A Systematic Review. Caries Res. 2023;57(2):106-18. doi: 10.1159/000530638

238. Ahmadi Zenouz G, Ezoji F, Enderami SA, Khafri S. Effect of Fluoride, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate and Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate Fluoride on Enamel Surface Microhardness After Microabrasion: An in Vitro Study. J Dent (Tehran). 2015 Oct;12(10):705-11. PMID: 27252753; PMCID: PMC4888156.

239. Дутко ГЗ. Оцінка ефективності профілактики та лікування хронічного катарактального гінгівіту у дітей із олігофренією. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2019;19(4):49-53. doi: 10.31718/2077-1096.19.4.49

240. Veneri F, Vinceti SR, Filippini T. Fluoride and caries prevention: a scoping review of public health policies. Ann Ig. 2024;36(3):270-80. doi: 10.7416/ai.2024.2593

241. American Academy of Pediatric Dentistry. Fluoride therapy. In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago (IL): American Academy of Pediatric Dentistry; 2023, p. 372-8. Available from: https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/BP_FluorideTherapy.pdf

242. Chaulagain R, Chhatkuli A, Shrestha AR, Chhetri BK, Pandey S. Mean Fluoride Concentration in Drinking Water Sources of a Municipality: A Descriptive Cross-sectional Study. JNMA J Nepal Med Assoc. 2022 Nov 2;60(255):947-951. https://doi.org/10.31729/jnma.7898

243. Schiffner U. Verwendung von Fluoriden zur Kariespraevention [Use of fluorides for caries prevention]. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz. 2021;64(7):830-837. https://doi.org/10.1007/s00103-021-03347-4

244. Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA et al. Fluoride and Oral Health. Community Dent Health. 2016;33(2):69-99. PMID: 27352462

245. Vasantavada PV, Hearnshaw S, Do L, Vernazza CR, Zohoori F. Editorial - Community Water fluoridation. Community Dent Health. 2021;38(3):158-60. https://doi.org/10.1922/CDH_Sept21editorial03

246. Tobias G, Mordechai F, Tali C, Yaron B et al. The effect of community water fluoridation cessation on children's dental health: a national experience. Isr J Health Policy Res. 2022;11(1):4. https://doi.org/10.1186/s13584-022-00514-z

247. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. Eur J Oral Sci. 2018;126(1):19-25. https://doi.org/10.1111/eos.12528

248. Ramos-Gomez F, Kinsler J, Askaryar H. Understanding oral health disparities in children as a global public health issue: how dental health professionals can make a difference. J Public Health Policy. 2020;41(2):114-24. doi: 10.1057/s41271-020-00222-5

249. Regional Committee for Europe. Proceedings of the 71st session Seventy-first Regional Committee for Europeresolution: report of the Regional Director on the work of WHO/Europe in 2020-2021 Virtual session; 2021; Geneva: World Health Organization; 2021, 55 p. Available from: https://iris.who.int/handle/10665/345120

250. Rogalnikovaite K, Narbutaite J, Andruskeviciene V, Bendoraitiene EA, Razmiene J. The Potential of Silver Diamine Fluoride in Non-Operative Management of Dental Caries in Primary Teeth: A Systematic Review. Medicina (Kaunas). 2024;60(11):1738. doi: 10.3390/medicina60111738

251. Pollick H. The Role of Fluoride in the Prevention of Tooth Decay. Pediatr Clin North Am. 2018 Oct;65(5):923-940. https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.05.014

252. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltran-Aguilar ED et al. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. J Am Dent Assoc. 2013;144(11):1279-91. doi: 10.14219/jada.archive.2013.0057

253. Bansal A, Ingle NA, Kaur N, Ingle E. Recent advancements in fluoride: A systematic review. J Int Soc Prev Community Dent. 2015;5(5):341-6. doi: 10.4103/2231-0762.165927

254. Fontana M, Eckert GJ, Keels MA, Jackson R et al. Fluoride Use in Health Care Settings: Association with Children's Caries Risk. Adv Dent Res. 2018;29(1):24-34. doi: 10.1177/0022034517735297

255. Seiffert A, Zaror C, Atala-Acevedo C, Ormeno A et al. Dental caries prevention in children and adolescents: a systematic quality assessment of clinical practice guidelines. Clin Oral Investig. 2018 Dec;22(9):3129-3141. https://doi.org/10.1007/s00784-018-2405-2

256. Ruff RR, Saxena D, Niederman R. School-based caries prevention and longitudinal trends in untreated decay: an updated analysis with Markov chains. BMC Res Notes. 2020;13(1):25. https://doi.org/10.1186/s13104-020-4886-8

257. Іванов ВС. Патогенетичне обґрунтування концепції профілактики карієсу зубів у дітей молодшого віку, що мешкають в умовах нестачі фтору, йоду в питній воді та підвищеного антропогенного навантаження [автореферат]. Полтава; 2025. 43 с.

258. Чухрай НЛ, Безвушко ЕВ, Машкаринець ОО, Лисак ТЮ, Попович ЗБ. Профілактика карієсу зубів у дітей із різними рівнями резистентності емалі. Вісник стоматології. 2021;117(4):67-73. doi: 10.35220/2078-8916-2021-42-4.12

259. Трубка ІО. Застосування лікувально-профілактичного комплексу при карієсі та гінгівіті у дітей шкільного віку. Здоров'я дитини. 2018;13(4):365-71. doi: 10.22141/2224-0551.13.4.2018.137020

260. Клітинська ОВ. Комплексне обґрунтування ранньої діагностики, профілактики та поетапного лікування карієсу у дітей, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду [дисертація]. Ужгород; 2015. 337 с.

261. Скульська СВ. Патогенетичне обґрунтування профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей, що проживають у зоні підвищеного антропогенного навантаження [автореферат]. Одеса; 2021. 36 с.

262. World Health Organization. Oral health surveys basic methods. 5th ed. Geneva: WHO; 2013. 132 p.

263. Каськова ЛФ, редактор. Профілактика стоматологічних захворювань. Львів: Магнолія 2006; 2023. 404 с.

264. Смоляр НІ, Чухрай НЛ, винахідники; Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, патентовласник. Спосіб стоматологічної диспансеризації дітей шкільного віку. Патент України № 71232. 2012 Лип 10.

265. Смоляр НІ, Чухрай НЛ. Порівняльна оцінка ураженості карієсом постійних зубів у дітей із використанням індексів НІК, ICDAS і якості їхнього стоматологічного здоров'я за критеріями EGOHID. Український стоматологічний альманах. 2016;1(2):84-89. Доступно: https://dental-almanac.org/index.php/journal/article/view/146

266. Смоляр НІ, Гуменюк ОМ, редактори. Профілактика стоматологічних захворювань. Львів: Магнолія; 2023. 368 с.

267. Годованець ОІ, Романюк ДГ, Навольський НМ, Марчук ІС, Гринкевич ЛГ, Митченок МП, та ін. Діагностика в ортодонтії. Чернівці: БДМУ; 2019. 184 с.

268. Інструкції виробника діагностичних наборів BioSystems. Доступно: https://biosystems.global/service/veterinary-analysis/vet-biochemistry-systems/reagents-2#heading7

269. Baygin O, Tuzuner T, Ozel MB, Bostanoglu O. Comparison of combined application treatment with one-visit varnish treatments in an orthodontic population. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2013;18(2):e362-70. doi: 10.4317/medoral.18261

270. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист № 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025.

271. Лаповець ЛЄ, Акімова ВМ, Лебедь ГБ, Мартьянова ОІ, Половкович СВ. Лабораторна імунологія. Львів; 2021. 318 с.

272. Мінекономрозвитку України Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначання вмісту токсичних елементів.

Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів. Національний стандарт України ДСТУ 7670:2014. Київ: Мінекономрозвитку України; 2015.

273. Чернівецька обласна державна адміністрація. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області у 2024 році. Чернівці; 2025. 224 с. Доступно: https://bukoda.gov.ua/structure/upravlinnya-ekologiyi-ta-prirodnih-resursiv/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-seredovishcha-v-cherniveckij-oblasti

274. Чернівецька обласна державна адміністрація. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області у 2022 році. Чернівці; 2023. 199 с. Доступно: https://bukoda.gov.ua/structure/upravlinnya-ekologiyi-ta-prirodnih-resursiv/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-seredovishcha-v-cherniveckij-oblasti

275. Чернівецька обласна державна адміністрація. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Чернівецькій області у 2021 році. Чернівці; 2022. 164 с. Доступно: https://bukoda.gov.ua/structure/upravlinnya-ekologiyi-ta-prirodnih-resursiv/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolishnogo-seredovishcha-v-cherniveckij-oblasti

276. Міністерство охорони здоров'я України. Про затвердження Державних санітарних правил і норм «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 23.12.96 № 383. Із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я від 12.05.2010 № 400 (z0452-10). Київ: МОЗ України; 2010. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0136-97#Text

277. Рада Європейського Союзу. Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року про якість води, призначеної для споживання людиною. Рада Європейського Союзу; 1998. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963#Text

278. Міністерство охорони здоров'я України. Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Наказ Міністерства охорони здоров'я

України від 12.05.2010 № 400. Із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я від 29.11.2024 № 1984. Київ: МОЗ України; 2010. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text

279. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. 54 с.

280. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025.

281. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025.

282. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. Лист № 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025.

283. Великов МІ, Дєньга ОВ, Шнайдер СА. Ефективність застосування профілактичного комплексу при стоматологічному лікуванні дітей, що проживають у Придунав'ї. Colloquium-journal. 2021;15(Cz 2):53-7. doi: 10.24412/2520-6990-2021-15102-53-57

284. Proschan MA. Statistical Thinking in Clinical Trials. 1st ed. Great Britain: Chapman and Hall; 2021. 264 p. doi: 10.1201/9781315164090

285. Jiang J. Applied Medical Statistics. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc.; 2022. doi: 10.1002/9781119716822

286. Kolassa JE. An Introduction to Nonparametric Statistics. London: CRC Press; 2020. doi: 10.1201/9780429202759

287. Devore JL, Berk KN, Carlton MA. Modern Mathematical Statistics with Applications. Springer, 2021. doi: 10.1007/978-3-030-55156-8

288. Godovanets OI, Kotelban AV, Romaniuk DG, Moroz PV. Clinical features of the caries course of temporary teeth in children. Wiadomosci Lekarskie. 2023;76(7):1549-54. doi: 10.36740/WLek202307106

289. Godovanets OI, Kotelban AV, Mytchenok MP, Mandziuk TB. Characteristics of the course of teeth caries among children depending on the catchment system of the rivers of Bukovyna region. International Journal of Medical Dentistry. 2023;27(3):487-93. Avalable at: https://ijmd.ro/2023/characteristics-of-teeth-caries-development-among-children-depending-on-the-catchment-system-of-the-rivers-of-bukovyna-region/

290. Котельбан А. Особливості перебігу карієсу зубів у дітей Буковини. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(2):36-46. https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.2.kot

291. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Пародонтологічний статус дітей Буковини. Вісник стоматології. 2022;120(3):104-8. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.17

292. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Кузик ІМ. Ортодонтичний статус дітей Буковини у віковому аспекті. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(1):41-6. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.1.kgk

293. Котельбан АВ. Особливості стану твердих тканин тимчасових зубів у дітей віком 6 років. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(3):49-55. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.3.kot

294. Godovanets OI, Kotelban AV, Romaniuk DG, Moroz PV. Clinical features of the caries course of temporary teeth in children. Wiadomosci Lekarskie. 2023;76(7):1549-54. doi: 10.36740/WLek202307106

295. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Клінічні особливості перебігу карієсу постійних зубів у дітей 12 та 15 років. Вісник стоматології. 2020;2(111):80-84. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-80-84

296. Godovanets OI, Kotelban AV. Characteristics of carious lesions of permanent teeth in 12-year-old children. Inter Collegas. 2024;11(1):33-7. https://doi.org/10.35339/ic.11.1.gok

297. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей віком 15 років. Одеський медичний журнал. 2024;6(191):13-17. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-6-2

298. Mohamed R, Godovanets O, Kotelban A, Halchuk K. Main caries risk factors assessment among high school pupils. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології»; 2020 тра 4-5; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2020. С. 14

299. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Суб'єктивна оцінка карієсогенних чинників у дітей Буковини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» BYMS 2024. 2024 лист 6-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2024. С. 22.

300. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Особливості мікроелементного забезпечення організму дітей та його вплив на стоматологічне здоров'я. Експериментальна та клінічна медицина. 2023;92(2):44-9. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.gok

301. Kotelban AV. Physico-chemical properties of the oral fluid and their importance in ensuring dental health. Inter Collegas. 2023;10(1):43-7. https://doi.org/10.35339/ic.10.1.kot

302. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей Буковини. Клінічна стоматологія. 2024;4:48-53. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.4.15198

303. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Митченок МП. Мікроелементне забезпечення організму дітей Буковини та його вплив на стоматологічне здоров'я. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Бабенківські читання» присвяченої пам'яті академіка ГО Бабенка. 2023. Івано-Франківськ. 2023. С.27.

304. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Особливості мікроелементного забезпечення організму дітей та його вплив на стоматологічне здоров'я. Експериментальна та клінічна медицина. 2023;92(2):44-9. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.gok

305. Godovanets OI, Kotelban AV. The state of local humoral immunity of the oral cavity in children from different regions of Bukovina. Inter Collegas. 2024;14(4):35-8. https://doi.org/10.35339/ic.11.4.gok

306. Котельбан А.В. Роль карієсогенної мікрофлори в розвитку стоматологічних захворювань в дітей. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань»; 2021 верес. 17-18; Одеса. Одеса: ДУ «ІСЩЛХ»; 2021. С.76.

307. Kotelban AV. Assessment of microbial risk factor of dental caries in children. Матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100- річчя від заснування УМСА)»; 2021 жовт 8; Полтава. Полтава: УМСА; 2021. с. 107.

308. Godovanets OI, Kotelban AV. Microbiological approaches to caries risk determination in children. Medical Science. 2022;26:ms304e2316. https://doi.org/10.54905/disssi/v26i125/ms304e2316.

309. Шутак ОА, Котельбан АВ. Карієсогенна мікрофлора як основний чинник ризику розвитку карієсу в дітей. Матеріали Буковинського міжнародного медико-фармацевтичного Конгресу студентів і молодих учених, BIMCO 2021; 2021 квіт 6-9; Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 245.

310. Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Особливості рівнів експресії генів амело- та дентиногенезу в дітей. В: Матеріали X міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів і молодих вчених; 2023 квіт 4-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2023. С. 244.

311. Котельбан А. Роль вродженого імунітету в розвитку стоматологічних захворювань у дітей. Матеріали IV Національного конгресу з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації, 19-21 травня 2021, Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 18-19.

312. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Навчук ІВ. Генетичні аспекти розвитку карієсу зубів у дітей. Вісник стоматології. 2024;4(129):128-31. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-54-4.23

313. Kotelban AV. Molecular genetic predictors of dental caries in children. Матеріали 105-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною

участю професорсько-викладацького персоналу БДМУ. 2025 лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2024. С. 311.

314. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Обґрунтування впливу мікроелементного складу питної води на стан стоматологічного здоров'я дітей. Intermedical journal. 2025;2:22-5. https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-2-4

315. Годованець О.І., Котельбан А.В. Вплив якості питної води на стоматологічне здоров'я дітей Буковини. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання»; 2021 жовт. 18-19; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2021. с. 11-2.

316. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров'я дітей. Одеський медичний журнал. 2025;5(196):16-19. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2025-5-2

317. Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Кузняк БВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров'я дітей. В: Матеріали ІІІ науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток кращих практик в підготовці докторів філософії»; 2024 квіт 25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2024. С. 51.

318. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини. Вісник стоматології. 2025;1(130):131-5. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2025-55-1.19

319. Hodovanets O, Kotelban A, Bohdan K, Sauka E. Regionally conditioned preventive dental program for children in the Western Region of Ukraine. B: Abstract Book of 17 th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry. 2024 June 12-15; Gothenburg, Sweden; 2024. P. 177.

320. World Health Organization. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: World Health Organization; 2022. ISBN: 9789240061484. Available at: WHO Global Oral Health Status Report.

321. Featherstone JDB. Dental caries: a dynamic disease process. Aust Dent J. 2008;53(3):286-291. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x

322. Kidd EAM, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentine related to the action of cariogenic biofilms. J Dent Res. 2004;83(Spec Iss C):C35-C38. doi: 10.1177/154405910408301s07

323. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K et al. Dental caries. Nat Rev Dis Primers. 2017 May 25;3:17030. doi: 10.1038/nrdp.2017.30

324. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, Daly B et al. Oral diseases: a global public health challenge. Lancet. 2019;394(10194):249-260. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8

325. Pitts NB, Ekstrand KR. International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) and its International Caries Classification and Management System (ICCMS): methods for staging of the caries process and enabling dentists to manage caries. Community Dent Oral Epidemiol. 2013;41(1):e41-e52. doi: 10.1111/cdoe.12025

326. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM, editors. Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management. 3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2015. ISBN: 9781118935828. Available at: https://s1.papyruspub.com/files/demos/products/ebooks/academicbooks/Medicine/Dentistry-and-Orthodontics/Preview-Dental-Caries-The-Disease-and-its-Clinical-Management-by-Ole-Fejerskov.pdf

327. Sturdevant CM, Ritter AV, Boushell LW, Walter R. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 7th ed. St. Louis: Elsevier; 2019. ISBN 9780323478335. Available at: https://www.researchgate.net/publication/393149647_STURDEVANT's_Art_and_Science_of_Operative_Dentistry_3rd_South_Asian_Edition_2025_Preview

328. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on use of fluoride. In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Latest revision 2023. Available at: AAPD Policy on Fluoride.

329. Duggal M, Gizani S, Albadri S, Kramer N et al. Best clinical practice guidance for treating deep carious lesions in primary teeth: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2022 Oct;23(5):659-666. doi: 10.1007/s40368-022-00718-6

330. American Dental Association. Professionally applied and prescription-strength home-use topical fluoride agents for caries prevention: Clinical practice guideline. Latest revision 2013. Available at: ADA Topical Fluoride Guideline.

331. Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? Microbiology. 2003;149(Pt 2):279-294. https://doi.org/10.1099/mic.0.26082-0

332. Marsh PD. Contemporary perspective on plaque control. Br Dent J. 2012;212(12):601-606. 10.1038/sj.bdj.2012.524

333. Dawes C, Pedersen AML, Villa A, et al. The functions of human saliva: A review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. Arch Oral Biol. 2015;60(6):863-874. doi: 10.1016/j.archoralbio.2015.03.004

334. Gallo M, Ferrari E, Giovati L, et al. The variability of the salivary antimicrobial peptide profile: Impact of lifestyle. Int J Mol Sci. 2024;25(21):11501. doi: https://doi.org/10.3390/ijms252111501

335. Kubala E, Strzelecka P, Grzegocka M, et al. A review of selected studies that determine the physical and chemical properties of saliva in the field of dental treatment. Biomed Res Int. 2018;2018:6572381. doi: 10.1155/2018/6572381

336. Pedersen AML, Sorensen CE, Proctor GB, Carpenter GH, Ekstrom J. Salivary secretion in health and disease. J Oral Rehabil. 2018 Sep;45(9):730-746. doi: 10.1111/joor.12664

337. Amerongen AVN, Veerman ECI. Saliva – the defender of the oral cavity. Oral Dis. 2002;8(1):12-22. doi: 10.1034/j.1601-0825.2002.1o816.x

338. Tonguc Altin K, Topcuoglu N, Duman G, et al. Antibacterial effects of saliva substitutes containing lysozyme or lactoferrin against *Streptococcus mutans*. Arch Oral Biol. 2021;129:105183. doi: 10.1016/j.archoralbio.2021.105183

339. Brandtzaeg P. Secretory IgA: Designed for anti-microbial defense. Front Immunol. 2013;4:222. doi: 10.3389/fimmu.2013.00222

340. Петрушанко ТО, Череда ВВ, Лобань ГА. Якісний склад мікробіоценозу порожнини рота осіб молодого віку з різною інтенсивністю карієсу. Світ медицини та біології. 2013;1:57-59. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apsm_2013_13_2_17

341. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. J Dent Res. 2011;90(3):294-303. doi: 10.1177/0022034510379602

342. Jain N, Dutt U, Radenkov I, Jain S. WHO's global oral health status report 2022: Actions, discussion and implementation. Oral Dis. 2024;30(2):73-79. doi: 10.1111/odi.14516

343. Kuehnisch J, Ekstrand KR, Pretty I, Twetman S et al. Best clinical practice guidance for management of early caries lesions in children and young adults: an EAPD policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2016 Feb;17(1):3-12. https://doi.org/10.1007/s40368-015-0218-4

344. Featherstone JDB. Dental caries: a dynamic disease process. Aust Dent J. 2008;53(3):286-291. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00064.x

345. Young DA, Quock RL, Goolsby S, McComas M et al. Practical implementation of caries disease management in the era of CAMBRA: a guide for the general dentist. Gen Dent. 2025 Nov-Dec;73(6):56-66. PMID: 41115023.

346. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VCC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. Cochrane Database Syst Rev. 2019;3:CD007868. doi: 10.1002/14651858.CD007868.pub3

347. American Academy of Pediatric Dentistry. Caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents. In: The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago (IL): AAPD; latest revision 2022. Available at: AAPD Caries-risk Assessment Guideline.

348. American Dental Association. Evidence-based guideline on pit-and-fissure sealants. Latest revision 2016. Available at: ADA Sealants Guideline.

349. Bourgeois DM, Llodra JC. Global burden of dental condition among children in nine countries participating in an international oral health promotion programme, 2012-2013. Int Dent J. 2014;64(Suppl 2):27-34. doi 10.1111/idj.12129

350. Попович ЗБ, Рожко ММ, Мельничук МВ, Кукурудз НІ. Роль профілактики стоматологічних захворювань у системі надання стоматологічної допомоги. Сучасна стоматологія. 2023;1-2:4-7. https://doi.org/10.33295/1992-576X-2023-1-2-4

351. Goff SL, Gilson CF, DeCou E, Dick AW et al. Barriers and Facilitators to Optimal Fluoride Varnish Application. Acad Pediatr. 2024 Jul;24(5):755-764. doi: 10.1016/j.acap.2023.09.018

352. Meyer F, Schulze Zur Wiesche E, Amaechi BT, Limeback H, Enax J. Caries Etiology and Preventive Measures. Eur J Dent. 2024 Jul;18(3):766-776. doi: 10.1055/s-0043-1777051

353. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants. J Am Dent Assoc. 2016;147(8):672-682.e12. 10.1016/j.adaj.2016.06.001

354. Van der Weijden GA, Slot DE. Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. Periodontology 2000. 2011;55(1):104-123. doi: 10.1111/j.1600-0757.2009.00337.x

355. Chapple ILC, Van der Weijden F, Doerfer C et al. Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. Journal of Clinical Periodontology. 2015;42(Suppl. 16):S71-S76. doi: 10.1111/jcpe.12366

356. Jepsen S, Blanco J, Buchalla W et al. Prevention and control of dental caries and periodontal diseases at individual and population level: consensus report of group 3 of the Joint EFP/ORCA workshop. Journal of Clinical Periodontology. 2017;44(Suppl. 18):S85-S93. doi: 10.1111/jcpe.12687

357. Lang NP, Bartold PM. Periodontal health. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45(Suppl. 20):S9-S16. doi: 10.1111/jcpe.12936.

358. Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, Attia J, Thakkinstian A. The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. International Dental Journal. 2017;67(6):332-343. doi: 10.1111/idj.12317

359. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Максим М. Порівняльна характеристика гігієни ротової порожнини у дітей з різним ортодонтичним статусом. Клінічна стоматологія. 2026;(2):56-60. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2026.2.16430

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧКИ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Клінічні особливості перебігу карієсу постійних зубів у дітей 12 та 15 років. Вісник стоматології. 2020;2(111):80-4. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-36-2-80-84 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила стоматологічне обстеження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

2. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Марусей ІМ. Ефективність застосування мобільних додатків як шлях до поліпшення гігієнічних навичок у дітей. Вісник стоматології. 2020;4(113):84-8. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-38-4-84-87. (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, студентка Марусей І.М. оформила статтю за вимогами журналу).*

3. Godovanets OI, Kotelban AV. Microbiological approaches to caries risk determination in children. Medical Science. 2022;26:ms304e2316. https://doi.org/10.54905/disssi/v26i125/ms304e2316 (Іноземне видання, яке індексується БД Web of Science, Q4) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

4. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Пародонтологічний статус дітей Буковини. Вісник стоматології. 2022;120(3):104-8. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-45-3.17 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила огляд дітей, аналіз та узагальнення отриманих даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор аспірант Ратушняк А.І. проводив огляд дітей та статистичний аналіз даних).*

5. Godovanets OI, Kotelban AV, Mytchenok MP, Mandziuk TB. Characteristics of the course of teeth caries among children depending on the catchment system of the rivers of Bukovyna region. International Journal of Medical Dentistry. 2023;27(3):487-93. Available at: https://ijmd.ro/2023/characteristics-of-teeth-caries-development-among-children-depending-on-the-catchment-system-of-the-rivers-of-bukovyna-region/ (Іноземне видання, яке індексується БД Web of Science, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Мандзюк Т.Б. провела пошук літературних джерел та доцент Митченок М.П. оформила статтю за вимогами журналу).*

6. Godovanets OI, Kotelban AV, Romaniuk DG, Moroz PV. Clinical features of the caries course of temporary teeth in children. Wiadomosci Lekarskie. 2023;76(7):1549-54. doi: 10.36740/WLek202307106 (Іноземне видання, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, асистент Романюк Д.Г. провела пошук літературних джерел та доцент Мороз П.В. оформив статтю за вимогами журналу).*

7. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Характеристика каріозного ураження постійних зубів у дітей 15 років. Одеський медичний журнал. 2024;6(191):13-7. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-6-2 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтор професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

8. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Навчук ІВ. Генетичні аспекти розвитку карієсу зубів у дітей. Вісник стоматології. 2024;4(129):128-31. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-54-4.23 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу та доцент Навчук І.В. проводив лабораторне дослідження).*

9. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини. Вісник стоматології. 2025;1(130):131-5. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2025-55-1.19 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4*) (Здобувачка провела забір та підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. провела аналіз літературних джерел, доцент Митченок О.В. оформив статтю за вимогами журналу, аспірант Ратушняк А.І. провів обстеження та профілактику карієсу дітям).*

10. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров'я дітей. Одеський медичний журнал. 2025;5(196):16-9. https://doi.org/10.32782/2226-2008-2025-5-2 (Фахове видання України, яке індексується БД Scopus, Q4) *(Здобувачка проводила аналіз та статистичну обробку даних, узагальнення та написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. провела аналіз літературних джерел, доцент Митченок О.В. оформив статтю за вимогами журналу, аспірант Ратушняк А.І. провів відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження).*

11. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Мороз ПВ. Оцінка стану стоматологічного здоров'я і якості життя дітей-дошкільнят за результатами анкетування батьків. Клінічна стоматологія. 2020;4:86-93. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2020.4.11723 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Мороз П.В. оформив статтю за вимогами журналу).*

12. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП. Суб'єктивна оцінка стану стоматологічного здоров'я і якості життя дітей 12 та 15 років. Актуальні проблеми транспортної медицини. 2020;2(60):64-70. http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3967635.

(Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. оформила статтю за вимогами журналу).*

13. Котельбан А. Особливості перебігу карієсу зубів у дітей Буковини. Медицина сьогодні і завтра. 2022;91(2):36-46. https://doi.org/10.35339/msz.2022.91.2.kot (Фахове видання України, категорія Б)

14. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Кузик ІМ. Ортодонтичний статус дітей Буковини у віковому аспекті. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(1):41-6. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.1.kgk (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та узагальнення отриманих даних, написання та підготовку статті до друку. Співавтори аспірант Кузик І.М. проводив огляд дітей та статистичний аналіз даних, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

15. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Особливості мікроелементного забезпечення організму дітей та його вплив на стоматологічне здоров'я. Експериментальна та клінічна медицина. 2023;92(2):44-9. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

16. Котельбан АВ. Особливості стану твердих тканин тимчасових зубів у дітей 6 років. Медицина сьогодні і завтра. 2023;92(3):49-55. https://doi.org/10.35339/msz.2023.92.3.kot (Фахове видання України, категорія Б)

17. Kotelban AV. Physico-chemical properties of the oral fluid and their importance in ensuring dental health. Inter Collegas. 2023;10(1):43-7. https://doi.org/10.35339/ic.10.1.kot (Фахове видання України, категорія Б)

18. Godovanets OI, Kotelban AV. Characteristics of carious lesions of permanent teeth in 12-year-old children. Inter Collegas. 2024;11(1):33-7. https://doi.org/10.35339/ic.11.1.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну*

обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).

19. Godovanets OI, Kotelban AV. The state of local humoral immunity of the oral cavity in children from different regions of Bukovina. Inter Collegas. 2024;14(4):35-8. https://doi.org/10.35339/ic.11.4.gok (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

20. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Мінералізуючий потенціал ротової рідини дітей Буковини. Клінічна стоматологія. 2024;4:48-53. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2024.4.15198 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

21. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Обґрунтування впливу мікроелементного складу питної води на стан стоматологічного здоров'я дітей. Intermedical journal. 2025;2:22-4. https://doi.org/10.32782/2786-7684/2025-2-4 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

22. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Максим М. Порівняльна характеристика гігієни ротової порожнини у дітей з різним ортодонтичним статусом. Клінічна стоматологія. 2026;(2):56-60. https://doi.org/10.11603/2311-9624.2026.2.16430 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила огляд дітей та узагальнення отриманих даних. Співавтор аспірант Максим М. проводив огляд дітей, статистичний аналіз та підготовку статті до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

23. Котельбан АВ, Марусей І, Ненько Д. Особливості перебігу карієсу постійних зубів у дітей 12 та 15 років. Topical issues of the development of modern science. В:

Abstracts of the 5th International scientific and practical conference; 2020 Jan 15-17; Sofia. Publishing House «ACCENT». Sofia, Bulgaria. 2020. P. 505-8. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, студентка Марусей І. провела огляд літератури, Ненько Д. оформила тезу згідно вимог).*

24. Котельбан АВ, Бучинська АЮ, Кравецька РО. Стоматологічне здоров'я дітей за критеріями EGOHID. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології»; 2020 тра 4-5; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2020. С. 3. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, лікар Кравецька Р.О. провела огляд літератури, Бучинська А. оформила тезу згідно вимог).*

25. Mohamed R, Godovanets O, Kotelban A, Halchuk K. Main caries risk factors assessment among high school pupils. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології»; 2020 тра 4-5; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2020. С. 14. *(Здобувачка проводила аналіз та узагальнення даних, професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, асистент Гальчук К.Л. провела опитування дітей, статистичну обробку даних та написання тез, студентка Ровайда Мохамед оформила тезу згідно вимог).*

26. Котельбан АВ. Роль карієсогенної мікрофлори в розвитку стоматологічних захворювань в дітей. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні методи діагностики, профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань»; 2021 верес. 17-18; Одеса. Одеса: ДУ «ІСЩЛХ»; 2021. С. 76.

27. Kotelban AV. Assessment of microbial risk factor of dental caries in children. В: Матеріали Всеукраїнської міждисциплінарної науково-практичної конференції з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя від заснування УМСА)»; 2021 жовт 8; Полтава. Полтава: УМСА; 2021. С. 107.

28. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Вплив якості питної води на стоматологічне здоров'я дітей Буковини. В: Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання»; 2021 жовт 18-19; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2021. С. 11-2. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

29. Котельбан АВ. Роль вродженого імунітету в розвитку стоматологічних захворювань у дітей. В: Матеріали IV Національного конгресу з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації, 2021 трав 19-21, Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 18-19.

30. Шутак ОА, Котельбан АВ. Карієсогенна мікрофлора як основний чинник ризику розвитку карієсу в дітей. В: Матеріали Буковинського міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів і молодих учених, BIMCO 2021; 2021 квіт 6-9; Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2021. С. 245. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтор підготував тези за вимогами видання).*

31. Kotelban A, Ratushniak A, Kuzniak B. Characteristics of the course of main dental diseases in children depending on the water catchment basins of the rivers of Bukovyna region. В: Матеріали XXXIII Міжнародного конгресу «By promoting excellence we prepare the future». 2023 берез 2-3; Ясси, Румунія. Ясський університет «Аполлонія»; 2023. С. 343. *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтори допомагали проводити огляд дітей, оформляли публікацію згідно вимог).*

32. Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Особливості рівнів експресії генів амело- та дентиногенезу в дітей. В: Матеріали X міжнародного медико-фармацевтичного конгресу студентів і молодих вчених; 2023 квіт 4-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2023. С. 244. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез, співавтор студент Жирулик Ю.М. оформив тезу відповідно до вимог).*

33. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Митченок МП. Мікроелементне забезпечення організму дітей Буковини та його вплив на стоматологічне здоров'я.

В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Бабенківські читання» присвяченої пам’яті академіка ГО Бабенка; 2023 жовт 26-27; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2023. С. 27. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, написання тез. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Митченок М.П. оформила тезу відповідно до вимог, аспірант Ратушняк А.І. провів аналіз літературних джерел, відбір матеріалу для дослідження).*

34. Котельбан АВ, Ратушняк АІ, Кузняк БВ. Есенціальний склад питних вод Чернівецької області та його вплив на стоматологічне здоров’я дітей. В: Матеріали ІІІ науково-практичної конференції з міжнародною участю «Розвиток кращих практик в підготовці докторів філософії»; 2024 квіт 25; Івано-Франківськ. Івано-Франківськ: ІФНМУ; 2024. С. 51. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних, аспірант Ратушняк АІ. проводив огляд дітей, написання та підготовку тез до друку, аспірант Кузняк Б.В. проводив огляд літератури та забір матеріалу для дослідження).*

35. Kitsak T, Godovanets O, Kotelban A. Dental caries in children from the Western Region of Ukraine. В: Abstract Book of 17 th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry. 2024 June 12-15; Gothenburg, Sweden; 2024. P. 148. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних. Професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, доцент Кіцак Т.С. написала тезу та підготувала її до друку).*

36. Hodovanets O, Kotelban A, Bohdan K, Sauka E. Regionally conditioned preventive dental program for children in the Western Region of Ukraine. В: Abstract Book of 17 th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry. 2024 June 12-15; Gothenburg, Sweden; 2024. P. 177. *(Здобувачка проводила відбір та обстеження хворих, аналіз та статистичну обробку даних. Професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, аспірант Кузняк Б. написав тезу, лікар-інтерн Саука Е. підготувала її до друку).*

37. Котельбан АВ, Ратушняк АІ. Суб’єктивна оцінка карієсогенних чинників у дітей Буковини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з

міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» BYMS 2024. 2024 лист 6-7; Чернівці. Чернівці: БДМУ; 2024. С. 22. *(Здобувачка проводила відбір та огляд дітей, аналіз та статистичну обробку даних, аспірант Ратушняк АІ. проводив огляд дітей, написання та підготовка тез до друку).*

38. Kotelban AV. Molecular genetic predictors of dental caries in children. В: Матеріали 106-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу БДМУ. 2025 лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці БДМУ, 2025. С. 311.

39. Kotelban AV. Clinical and laboratory assessment of the effectiveness of a developed dental caries preventive complex in children of the Bukovyna region. В: Матеріали 107-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу БДМУ. 2026 лют 02, 04, 09; Чернівці. Чернівці: БДМУ, 2026. С. 288.

Список праць, які додатково відображають наукові результати дисертації:

40. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. 54 с. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

41. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист № 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

42. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025.

(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).

43. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка проводила відбір матеріалу, підготовку зразків до дослідження, аналіз та статистичну обробку даних, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

44. Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист № 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. Чернівці: БДМУ, 2025. *(Здобувачка провела інформаційний пошук, оформлення та відправлення заявки та матеріалів, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

45. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Гринкевич ЛГ, Романюк ДГ. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. Сучасний стан питання. Медицина сьогодні і завтра. 2019;4:101-10. https://doi.org/10.35339/msz.2019.85.04.16 (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка опрацювала літературу та узагальнила результати, аспіранти Гринкевич Л.Г. та Романюк Д.Г. підготували статтю до друку, а професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу).*

46. Кузик ІМ, Котельбан АВ. Застосування штучного інтелекту в ортодонтії. Експериментальна та клінічна медицина. 2024;92(4):70-80. https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.4.kuk (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка узагальнила результати, аспірант Кузик І.М. провів огляд літератури, написав та підготував статтю до друку).*

47. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Молекулярно-генетичні детермінанти розвитку карієсу зубів. Медицина сьогодні і завтра. 2021;90(2):48-56. https://doi.org/10.35339/msz.2021.90.2.gkz (Фахове видання України, категорія Б) *(Здобувачка проводила аналіз та статистичну обробку даних, узагальнення та*

написання статті. Співавтори: професор Годованець О.І. надала консультативну допомогу, студент Жирулик Ю.М. оформив статтю за вимогами).

ДОДАТОК Б

1. 5th International scientific and practical conference «Topical issues of the development of modern science» (Софія, Болгарія, 15-17 січня 2020 року) – *публікація тез;*

2. 101-а підсумкова наукова конференція професорсько-викладацького складу Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (Чернівці, 10, 11, 17 лютого 2020 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

3. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні аспекти теоретичної та практичної стоматології» (Чернівці, 4-5 травня 2020 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

4. 102-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 8, 10, 15 лютого 2021 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

5. IV Національний конгрес з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації (Чернівці, 19-21 травня 2021 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

6. VIII Міжнародний медико-фармацевтичний конгрес студентів та молодих учених BIMCO 2021 (Чернівці, 6-9 квітня 2021 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

7. IV Національний конгрес з клінічної імунології, алергології та імунореабілітації (Чернівці, 19-21 травня 2021 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

8. Всеукраїнська міждисциплінарна науково-практична конференція з міжнародною участю «УМСА – століття інноваційних напрямків та наукових досягнень (до 100-річчя від заснування УМСА)» (Полтава, 8 жовтня 2021 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

9. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання» (Івано-Франківськ, 18–19 жовтня 2021 року) – *публікація тез;*

10. 103-я підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 7, 9, 14 лютого 2022 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
11. XXXIII Міжнародний конгрес «By promoting excellence we prepare the future» (Ясси, Румунія, 2-5 березня 2023 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
12. X Міжнародний медико-фармацевтичний конгрес студентів та молодих учених BIMCO 2023 (Чернівці, 4-7 квітня 2023 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
13. 104-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 6, 8, 13 лютого 2023 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
14. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання» (Івано-Франківськ, 26-27 жовтня 2023 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
15. 105-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвячена 80-річчю БДМУ (Чернівці, 5, 7, 12 лютого 2024 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
16. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Профілактика – запорука стоматологічного здоров'я нації» (Полтава, 29 лютого – 1 березня 2024 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*
17. XI Міжнародний медико-фармацевтичний конгрес студентів та молодих учених BIMCO 2024 (Чернівці, 2-5 квітня 2024 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*
18. 17th Congress of the European Academy of Paediatric Dentistry (Гетеборг, Швеція, 12-15 червня 2024 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*
19. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих

вчених» (Чернівці, 6-7 листопада 2024 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

20. 106-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 3, 5, 10 лютого 2025 року) – *усна доповідь з публікацією тез;*

21. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні аспекти діагностики, лікування і профілактики стоматологічних хвороб у дітей та підлітків» (Полтава, 27-28 лютого 2025 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

22. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (Чернівці, 5-6 листопада 2025 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

23. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Бабенківські читання: від молекулярних механізмів до терапії» (Івано-Франківськ, 30-31 жовтня 2025 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

24. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (Чернівці, 5-6 листопада 2025 року) – *стендова доповідь з публікацією тез;*

25. 107-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 9, 11, 16 лютого 2026 року) – *усна доповідь з публікацією тез.*

ДОДАТОК В

КАРТА ОБСТЕЖЕННЯ СТАНУ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ДИТИНИ

ПАСПОРТНІ ДАНІ

Дата огляду «____» _____ 20 __ р.
Місце проживання _____
ПІБ _____
Школа _____ клас _____ вік _____ стать _____
Первинний / вторинний огляд _____ Прізвище лікаря _____

Супутня патологія – захворювання ЦНС, ШКТ, ССС, ендокринна система, опорно-рухова система

ОЦІНКА СТАНУ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

в/щ		18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28								
					55	54	53	52	51	61	62	63	64	65				к			К				
н/щ					85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				п			П				
																		кп			В				
		48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38				КПВ				
																		ускл.			ускл.				

ТЕР-тест

С – карієс
Pl – пломба
P, Pt – ускладнені форми карієсу (пульпіт, пародонтит)

глибина ураження: 1 – перші візуальні зміни в емалі; 2 – виразні візуальні зміни в емалі; 3 – локальні дефекти емалі (без клінічно видимого дентину); 4 – темна тінь ураженого дентину; 5 – очевидна порожнина з видимим дентином; 6 – широка виразна порожнина у видимому дентині.
поверхні: о – оклюзійна, в – вестибулярна, п – піднебінна, м –медіальна, д - дистальна

ІНДЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ ГІГІЄНИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ТА ТКАНИНИ ПАРОДОНТА

PMA % (Parma 1960)

в/щ	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28	
				55	54	53	52	51	61	62	63	64	65				
н/щ				85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38	

$$\text{PMA} = \frac{\text{сума балів}}{3 * \text{число зубів}}$$

0 – запалення відсутнє
1 – запалення ясенного сосочка (P)
2 – запалення ясенного краю (M)
3 - запалення альвеолярного краю ясен (A)

Індекси, бали	Досліджувані зуби	17/16	11	26/27	36/37	31	46/47	Середній бал / К-сть сектантів	OHI-S = ∑ ЗН/n + ∑ ЗК/n
	Сектанти	I	II	III	IV	V	VI		∑ – сума значень, ЗН – зубний наліт, ЗК – зубний камінь, n – кількість обстежених зубів.
	Sillness-Loe (0-3)								
	Stallard (0-3)								
	Проба Шиллера-Писарєва (1-3)								
	Зубний камінь (0-3)								
	Кровоточивість (0-3)								
	CPITN (0-4)								

ОЦІНКА СТАНУ ЗУБО-ЩЕЛЕПНОЇ СИСТЕМИ

Оцінка чинників ризику розвитку зубощелепних аномалій
- спадковість ☐
- порушення дихання ☐
- порушення функції мови ☐
- шкідливі звички ☐

Оцінка зовнішньоротових ознак
- симетричність ☐
- пропорційність ☐
- носо-губні складки ☐
- профіль ☐

Оцінка внутрішньоротових ознак
- різець ☐
- вуздечка верхньої губи ☐
- вуздечка нижньої губи ☐
- вуздечка язика ☐

Порушення термінів прорізування
- нормальне ☐
- затримка прорізування ☐
- передчасне прорізування ☐

Аномалії форми зубних рядів
- звужений ☐
- сідлоподібний здавлений ☐
- V-подібний ☐

Аномалії прикусу
- ортогнатичний ☐
- дистальний ☐
- мезіальний ☐
- відкритий ☐
- глибокий ☐
- перехрестний ☐

Аномалії структури твердих тканин
- флюороз ☐
- гіпоплазія ☐

Діастема ☐

Проміжки
- в різцевих сегментах (в/щ, н/щ) ☐
- в бокових сегментах (в/щ, н/щ) ☐
- нема проміжків ☐

Аномалії числа зубів
- адентія різців, ікол ☐
- адентія премолярів, молярів ☐
- надкомплектні зуби ☐

Скупченість зубів
- у різцевих сегментах (в/щ, н/щ) ☐
- у бокових сегментах (в/щ, н/щ) ☐

Ортодонтичне лікування
- ні ☐
- так ☐
- апарат знімний ☐
- апарат незнімний ☐

Аномалія величини та форми
- макродентія ☐
- мікродентія ☐
- шилоподібні зуби ☐
- зуби потворної форми ☐
- зуби Гетчинсона, Пфлюгера, Фурньє ☐

Аномалії положення окремих зубів
- вестибулярно-щічне ☐
- піднебінно-язикове ☐
- медіальне ☐
- дистальне ☐
- інфраокклюзія ☐
- супраокклюзія ☐
- тортоаномалія ☐
- транспозиція ☐
- дистопія верхніх ікол ☐

ПАРАКЛІНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Параметр	**Показник**	**Значення**
- фізико-хімічні властивості ротової рідини	рівень слиновиділення	
	в'язкість слини	
	буферна ємність	
	pH	
- мінералізуючий потенціал ротової рідини	загальний рівень іонів кальцію, (ммоль/л)	
	зв'язаний кальцій, (ммоль/л)	
	вільний кальцій, (ммоль/л)	
	фосфат-іони, (ммоль/л)	
- мікробіологічні показники ротової рідини	*Streptococcus mutans*	
	Lactobacillus salivarius	
- місцеві захисні параметри ротової рідини	лізоцим, од/л	
	sIgA, г/л	
- мікроелементне дослідження волосся	Fe, мкг/г	
	Cu, мкг/г	
	Zn, мкг/г	
	Mg, мкг/г	
- дослідження амело- та дентиногенезу	AMELX	
	DSPP	

ДОДАТОК Г

Опитувальник для батьків
про догляд за ротовою порожниною та харчові вподобання дитини

№	Запитання	Ваша відповідь	
		так	ні
	Гігієнічні звички		
1.	Кратність чищення зубів:		
	- 2 рази на день		
	- 1 раз на день		
	- рідше		
2.	Основний компонент зубної пасти:		
	- фтор		
	- кальцій		
	- не знаю		
3.	Використання додаткових засобів гігієни:		
	- ополіскувачі		
	- флоси		
	- йоржики		
4.	Хто проводить щоденну гігієну ротової порожнини?		
	- батьки		
	- дитина		
	- дитина під наглядом батьків		
5.	Рекомендації щодо вибору засобів гігієни ротової порожнини:		
	- друзі, знайомі		
	- телебачення, соціальні мережі		
	- лікар-стоматолог		
6.	Проведення професійної гігієни ротової порожнини:		
	- не проводили		
	- регулярно що пів року		
	- рідше аніж що пів року		
7.	Проведення місцевих профілактичних заходів:		
	- покриття зубів фтор лаком		
	- герметизація фісур		
	- ремінералізуюча терапія		
	Харчові звички		
8.	Вживання цукерок, печива, навіть у малих кількостях:		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
9.	Вживання солодких газованих напоїв, соків:		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
10.	Вживання фруктів, овочів:		

10.	Вживання фруктів, овочів:		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
11.	Вживання молочних продуктів:		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
12.	Вживання йодумісних продуктів (волоські горіхи, йодована сіль):		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
13.	Вживання риби чи морепродуктів:		
	- щодня		
	- 2-3 рази на тиждень		
	- 1 раз на тиждень		
	- рідше		
14.	Яку воду Ви вживаєте для харчування?		
	- водопровідну		
	- колодязну		
	- привізну		

ДОДАТОК Д

Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження в лікувальний процес закладів охорони здоров'я

ДОДАТОК Д.1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП «Вижницька міська лікарня»
Вижницької міської ради
Чернівецької області
Дмитро ПАЛАМАРЮК
«01» 06 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Вижницька міська лікарня» Вижницької міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	21 %

6. **Терміи впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП «Вижницька міська лікарня»
Вижницької міської ради
Чернівецької області
Дмитро ПАЛАМАРЮК
«04» 06 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Вижницька міська лікарня» Вижницької міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я:

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	20,5 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.3

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП «Вижницька міська лікарня»
Вижницької міської ради
Чернівецької області
_____ Дмитро ПАЛАМАРЮК
06 06 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Вижницька міська лікарня» Вижницької міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23 %	20,8

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.4

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. директора
Комунального некомерційного підприємства
«Путильська багатопрофільна лікарня»
Путильської селищної ради
Чернівецької області
І _____ Ігор ЯНОВСЬКИЙ
«__» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**

Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.

2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

8. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

9. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Путильська багатопрофільна лікарня».

3. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	21 %

4. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.

5. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. директора
Комунального некомерційного підприємства
«Путильська багатопрофільна лікарня»
Путильської селищної ради
Чернівецької області
_____ Ігор ЯНОВСЬКИЙ
«__» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**

Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей.

2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.

4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Путильська багатопрофільна лікарня».

5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	20 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.

7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. директора
Комунального некомерційного підприємства
«Путильська багатопрофільна лікарня»
Путильської селищної ради
Чернівецької області
_____ Ігор ЯНОВСЬКИЙ
«30» 04 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Путильська багатопрофільна лікарня».
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23 %	20%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного
підприємства «Сокирянська лікарня»
Сокирянської міської ради
Чернівецької області
_____ Олександр АНДРІЙЧУК
«23» _____ 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Сокирянська лікарня» Сокирянської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	21,5

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог Макарова Л.Т.

ДОДАТОК Д.8

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного
підприємства «Сокирянська лікарня»
Сокирянської міської ради
Чернівецької області
_____ Олександр АНДРІЙЧУК
«12» 12 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Сокирянська лікарня» Сокирянської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	21,5

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог Макарова Л.І.

ДОДАТОК Д.9

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного підприємства «Сокирянська лікарня» Сокирянської міської ради Чернівецької області
_____ Олександр АНДРІЙЧУК
«10» 11 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Сокирянська лікарня» Сокирянської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	20 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог Макарова А.І.

ДОДАТОК Д.10

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Хотинська багатопрофільна лікарня»
Хотинської міської ради
Чернівецької області
_____ Тетяна БРИНЬ
«9» 01. 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Хотинська багатопрофільна лікарня» Хотинської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20%

6. **Терміи впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.11

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Хотинська багатопрофільна лікарня»
Хотинської міської ради
Чернівецької області
Тетяна БРИНЬ
«8» 07. 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Хотинська багатопрофільна лікарня» Хотинської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20,5 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.12

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Хотинська багатопрофільна лікарня»
Хотинської міської ради
Чернівецької області
_____ Тетяна БРИНЬ
«9» 02 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Хотинська багатопрофільна лікарня» Хотинської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	23,5

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.13

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП «Герцаївська міська лікарня»
Герцаївської міської ради
Чернівецької області
_____ Корнеліу АНДРІЄСКУ
«3» 09 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Герцаївська міська лікарня» Герцаївської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	21,2

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.14

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
КНП «Герцаївська міська лікарня»
Герцаївської міської ради
Чернівецької області
_____ Корнеліу АНДРІЄСКУ
«3» 10 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Герцаївська міська лікарня» Герцаївської міської ради Чернівецької області.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	20%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.15

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Міська дитяча клінічна лікарня»
Чернівецької міської ради
_____ Дмитро БІЛОУС
«19» 01 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	24%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.16

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Міська дитяча клінічна лікарня»
Чернівецької міської ради
_____ Дмитро БІЛОУС
«29» 04 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.17

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Генеральний директор
Комунального некомерційного підприємства
«Міська дитяча клінічна лікарня»
Чернівецької міської ради
_____ Дмитро БІЛОУС
«__» _____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча клінічна лікарня» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	2 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:

ДОДАТОК Д.18

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор КНП «Міська дитяча поліклініка»
Чернівецької міської ради
_____ Іван ХОЛОВИЧНЮК
«28» ____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Міська дитяча поліклініка» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.19

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор КНП «Міська дитяча поліклініка»
Чернівецької міської ради
_____ Іван ХОРОШЕНЮК
«28» 04 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Міська дитяча поліклініка» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20,5 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.20

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор КНП «Міська дитяча поліклініка»
Чернівецької міської ради
_____ Ірина КОРОЛЬЧУК
«18» ____.2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів КНП «Міська дитяча поліклініка» Чернівецької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	21%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.21

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради Тернопільської області
_____ Василь ОСКОРІП
«__» _____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	20 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.22

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради Тернопільської області
_____ Василь ОСКОРІП
«28» 04 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23-25 %	19%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.23

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради Тернопільської області
_____ Василь ОСКОРІП
«21» 04 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес лікарів-стоматологів Комунального некомерційного підприємства «Заліщицька центральна міська лікарня» Заліщицької міської ради.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	21%

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог

ДОДАТОК Д.24

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Начальник структурного підрозділу
Стоматологічна поліклініка
КНП «Міська клінічна лікарня №1
Івано-Франківської міської ради»
_____ Наталія ДЗЕМАН
«_6_» _____ 2026р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді»
2. **Установа-розробник, автор:**

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:**

Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбувається впровадження:** Університетська клініка Івано-Франківського національного медичного університету
5. **Форма впровадження:** у лікувальну роботу.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року.
7. **Загальна кількість спостережень:** 22 дітей віком 6 років.
8. **Ефективність впровадження в порівняно з критеріями, викладеними в джерелі інформації (п.3):** запропонований спосіб має вагоме практичне значення, оскільки забезпечує суттєве зниження приросту карієсу зубів у дітей та сприяє покращенню основних показників стоматологічного здоров'я. Його застосування дозволяє підвищити результативність профілактичних програм, оптимізувати профілактичну допомогу дитячому населенню та зменшити ризик розвитку ускладнень карієсу.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	22,3 %

9. **Пропозиції, зауваження:** не має.

Відповідальна за впровадження
завідувачка відділення
загальної стоматології Ганна ВАСИЛИК

ДОДАТОК Д.25

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Начальник структурного підрозділу
Стоматологічна поліклініка
КНП «Міська клінічна лікарня №1
Івано-Франківської міської ради»
_____ Наталія ДЗЕМАН
«12» 05 2026р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:**

Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник, автор:**

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:**

Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбувається впровадження:** Університетська клініка Івано-Франківського національного медичного університету

5. **Форма впровадження:** у лікувальну роботу.

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року.

7. **Загальна кількість спостережень:** 65 дітей віком 6 років.

8. **Ефективність впровадження порівняно з критеріями, наведеними в джерелі інформації (п.3):** практичне використання запропонованого способу забезпечує суттєве підвищення результативності профілактичних заходів, спрямованих на попередження розвитку карієсу зубів у дітей. Його впровадження сприяє зниженню інтенсивності та темпів приросту карієсу, поліпшенню стоматологічного статусу дітей та підвищенню якості стоматологічної допомоги.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	22,5 %

9. **Пропозиції, зауваження:** немає.

Відповідальна за впровадження
завідувачка відділення
загальної стоматології Ганна ВАСИЛИК

ДОДАТОК Д.26

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Начальник структурного підрозділу
Стоматологічна поліклініка
КНП «Міська клінічна лікарня №1
Івано-Франківської міської ради»
_____ Наталія ДЗЕМАН
«12» ____05_____ 2026р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа-розробник, автор:**

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:**

Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбувається впровадження:** Університетська клініка Івано-Франківського національного медичного університету
5. **Форма впровадження:** у лікувальну роботу.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року.
7. **Загальна кількість спостережень:** 22 дітей віком до 6 років.
8. **Ефективність впровадження порівняно з критеріями, наведеними в джерелі інформації (п.3):**

Впровадження запропонованого способу сприяє зниженню темпів приросту карієсу зубів у дітей, підвищенню ефективності профілактичних заходів та поліпшенню показників стоматологічного здоров'я дитячого населення.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23 %	22,1 %

9. **Пропозиції, зауваження:** немає.

Відповідальна за впровадження
завідувачки відділення
загальної стоматології Ганна ВАСИЛИК

ДОДАТОК Д.27

ЗАТВЕРДЖУЮ
Медичний директор ПП ЦЗП «Дантист»
доктор медичних наук
_____ Анатолій ОШУРКО
«9» 11 2018 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:**

Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,

3. **Автори впровадження**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

5. **Де впроваджено:** у лікувальний процес ПП ЦЗП «Дантист».

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.

7. **Загальна кількість спостережень:** 30

а) позитивні (кількість спостережень) – 30.

б) негативні (кількість спостережень) – 0.

в) невизначені (кількість спостережень) – 0.

8. **Ефективність впровадження в порівнянні з критеріями, викладеними в джерелі інформації (п.4):** Запропонований комплекс профілактики грунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально в дітей, що проживають в регіоні з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям. Карієспрофілактичний ефект сягнув 59,68 %.

9. **Зауваження, пропозиції:** Зауважень немає. Рекомендовано для впровадження в практичну охорону здоров'я.

Відповідальний за впровадження
Лікар-стоматолог дитячий Надія ЄГОРОВА

ДОДАТОК Д.28

ЗАТВЕРДЖУЮ
Медичний директор ПП ЦЗП «Дантист»
доктор медичних наук
_____ Анатолій ОШУРКО
«9» 12 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:**
Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,

3. **Автори впровадження**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

5. **Де впроваджено:** у лікувальний процес ПП ЦЗП «Дантист».

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.

7. **Загальна кількість спостережень:** 30
а) позитивні (кількість спостережень) – 30.
б) негативні (кількість спостережень) – 0.
в) невизначені (кількість спостережень) – 0.

8. **Ефективність впровадження в порівнянні з критеріями, викладеними в джерелі інформації (п.4):** Запропонований комплекс профілактики ґрунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально у дітей, що проживають в регіоні з низьким вмістом фтору у питній воді. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям. Карієспрофілактичний ефект сягнув 54,94 %.

9. **Зауваження, пропозиції:** Зауважень немає. Рекомендовано для впровадження в практичну охорону здоров'я.

Відповідальний за впровадження
Лікар-стоматолог дитячий Надія ЄГОРОВА

ДОДАТОК Д.29

ЗАТВЕРДЖУЮ
Медичний директор ПП ЦЗП «Дантист»
доктор медичних наук
_____ Анатолій ОШУРКО
«12» 12 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:**
Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,

3. **Автори впровадження**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

5. **Де впроваджено:** у лікувальний процес ПП ЦЗП «Дантист».

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.

7. **Загальна кількість спостережень:** 30

а) позитивні (кількість спостережень) – 30.

б) негативні (кількість спостережень) – 0.

в) невизначені (кількість спостережень) – 0.

8. **Ефективність впровадження в порівнянні з критеріями, викладеними в джерелі інформації (п.4):** Запропонований комплекс профілактики грунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально у дітей, що проживають в регіоні з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям. Карієспрофілактичний ефект сягнув 50,59 %.

9. **Зауваження, пропозиції:** Зауважень немає. Рекомендовано для впровадження в практичну охорону здоров'я.

Відповідальний за впровадження:
Лікар-стоматолог дитячий Надія ЄГОРОВА

ДОДАТОК Д.30

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. медичного директора Державної установи «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», канд. мед. наук
_____ Лариса ТРОЯНЕНКО
«17» 06 2026 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. *Назва пропозиції про впровадження:*

Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.

2. *Заклад-розробник, адреса, автори:*

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. *Джерело інформації:*

Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. *Місце впровадження:*

відділення стоматології дитячого віку та ортодонтії ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії НАМН України».

5. *Термін впровадження:* протягом 2025 року.

6. *Загальна кількість спостережень:* 273 дітей віком 6 років.

7. *Ефективність впровадження:*

Запропонований спосіб дозволяє визначити чинники ризику розвитку карієсу зубів у дітей та визначити оптимальний метод регіонально адаптованої профілактики.

8. *Пропозиції, зауваження:*

Метод рекомендується для використання в дитячій стоматології для підвищення ефективності надання стоматологічної допомоги дітям.

Відповідальний за впровадження:
завідуюча відділенням стоматології дитячого віку та ортодонтії ДУ «ІСЩЛХ НАМН», канд. мед. наук Людмила АНІСІМОВА

ДОДАТОК Д.31

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. медичного директора Державної установи «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії Національної академії медичних наук України», канд. мед. наук
_____ Лариса ТРОЯНЕНКО
«__11__» _____06_____ 2026 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. *Назва пропозиції про впровадження:*

Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей

2. *Заклад-розробник, адреса, автори:*

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. *Джерело інформації:*

Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.

4. *Місце впровадження:*

відділення стоматології дитячого віку та ортодонтії ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії НАМН України».

5. *Термін впровадження:* протягом 2025 року.

6. *Загальна кількість спостережень:* 273 дітей віком 6 років.

7. *Ефективність впровадження:*

Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту захворювання та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я дітей. Карієспрофілактичний ефект становить 50,59-59,68 %.

8. *Пропозиції, зауваження:*

Метод рекомендується для використання в дитячій стоматології для підвищення ефективності надання стоматологічної допомоги дітям.

Відповідальний за впровадження:
завідуюча відділенням стоматології дитячого віку та ортодонтії ДУ «ІСЩЛХ НАМН», канд. мед. наук Людмила АНІСІМОВА

ДОДАТОК Д.32

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету
_____ Олег МАКСИМІВ
«24» 11 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.
2. **Установа-розробник, автори:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, пл. Театральна, 2; автори – Годованець О.І., Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Назва установи, де відбулось впровадження:** впроваджено у стоматологічне відділення Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» БДМУ, м. Чернівці, вул. Руська 87, 58002.
5. **Форма впровадження:** лікувальна робота
6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Загальна кількість спостережень:** 30.
8. **Ефективність впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє здійснювати комплексну оцінку чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей з урахуванням регіональних особливостей, соціально-гігієнічних умов та стану стоматологічного здоров'я дитячого населення. Його застосування забезпечує можливість своєчасного виявлення груп підвищеного ризику, обґрунтованого вибору індивідуалізованих профілактичних заходів та впровадження оптимальної регіонально адаптованої схеми профілактики карієсу зубів. Використання даного способу сприятиме підвищенню ефективності профілактичної роботи, зниженню поширеності та інтенсивності карієсу, а також покращенню стоматологічного здоров'я дитячого населення.
9. **Зауваження, пропозиції:** немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач стоматологічного відділення,
лікар стоматолог-хірург
НЛЦ «Університетська клініка» Світлана ЧЕПИШКО

ДОДАТОК Д.33

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Навчально-лікувального
центру «Університетська клініка»
Буковинського державного медичного
університету
_____ Олег МАКСИМІВ
«___» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник, автори:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, пл. Театральна, 2; автори – Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбулось впровадження:** впроваджено у стоматологічне відділення Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» БДМУ, м. Чернівці, вул. Руська 87, 58002.

5. **Форма впровадження:** лікувальна робота

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.

7. **Загальна кількість спостережень:** 30

8. **Ефективність впровадження:** Запропонований спосіб має вагоме практичне значення, оскільки забезпечує суттєве зниження приросту карієсу зубів у дітей та сприяє покращенню основних показників стоматологічного здоров'я. Його застосування дозволяє підвищити результативність профілактичних програм, оптимізувати профілактичну допомогу дитячому населенню та зменшити ризик розвитку ускладнень карієсу.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	20 %

9. **Зауваження, пропозиції:** немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач стоматологічного відділення,
лікар стоматолог-хірург
НЛЦ «Університетська клініка» Світлана ЧЕПИШКО

ДОДАТОК Д.34

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету
_____ Олег МАКСИМІВ
«25» 11 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді.

2. **Установа-розробник, автори:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, пл. Театральна, 2; автори – проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбулось впровадження:** впроваджено у стоматологічне відділення Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» БДМУ, м. Чернівці, вул. Руська 87, 58002.

5. **Форма впровадження:** лікувальна робота

6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.

7. **Загальна кількість спостережень:** 30

8. **Ефективність впровадження:** Практичне використання запропонованого способу забезпечує суттєве підвищення результативності профілактичних заходів, спрямованих на попередження розвитку карієсу зубів у дітей. Його впровадження сприяє зниженню інтенсивності та темпів приросту карієсу, покращенню стоматологічного статусу дітей та підвищенню якості стоматологічної допомоги.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	20%

9. **Зауваження, пропозиції:** немає

Відповідальний за впровадження:
Завідувач стоматологічного відділення,
лікар стоматолог-хірург
НЛЦ «Університетська клініка» Світлана ЧЕПИШКО

ДОДАТОК Д.35

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету
_____ Олег МАКСИМІВ
«__» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді.
2. **Установа-розробник, автори:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, пл. Театральна, 2; автори – Годованець О.І., Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Назва установи, де відбулось впровадження:** впроваджено у стоматологічне відділення Навчально-лікувального центру «Університетська клініка» БДМУ, м. Чернівці, вул. Руська 87, 58002.
5. **Форма впровадження:** лікувальна робота
6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 р.
7. **Загальна кількість спостережень:** 30
8. **Ефективність впровадження:** Впровадження запропонованого способу сприяє зниженню темпів приросту карієсу зубів у дітей, підвищенню ефективності профілактичних заходів та поліпшенню показників стоматологічного здоров'я дитячого населення.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23 %	2025

9. **Зауваження, пропозиції:** немає

Відповідальний за впровадження:

Завідувач стоматологічного відділення,
лікар стоматолог-хірург
НЛЦ «Університетська клініка» Світлана ЧЕПИШКО

ДОДАТОК Д.36

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач центру стоматології
Університетської клініки
Івано-Франківського національного
медичного університету
_____ Андрій КУШЛИК
«_2_» _____03_____ 2026р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа-розробник, автор:**

Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, Годованець О.І., Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:**

Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Назва установи, де відбувається впровадження:** Університетська клініка Івано-Франківського національного медичного університету
5. **Форма впровадження:** у лікувальну роботу.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025 року.
7. **Загальна кількість спостережень:** 22 дітей віком 6 років.
8. **Ефективність впровадження в порівнянні з критеріями, вкладеними в джерелі інформації (п.3):** запропонований спосіб дозволяє здійснювати комплексну оцінку чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей з урахуванням регіональних особливостей, соціально-гігієнічних умов та стану стоматологічного здоров'я дитячого населення. Його застосування забезпечує можливість своєчасного виявлення груп підвищеного ризику, обґрунтованого вибору індивідуалізованих профілактичних заходів та впровадження оптимальної регіонально адаптованої схеми профілактики карієсу зубів. Використання даного способу сприятиме підвищенню ефективності профілактичної роботи, зниженню поширеності та інтенсивності карієсу, а також поліпшенню стоматологічного здоров'я дитячого населення.
9. **Пропозиції, зауваження:** немає.

Відповідальна за впровадження
в.о. завідувачки відділу терапевтичної
стоматології **О.В. Пюрик**

ДОДАТОК Д.37

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
професор _____ С.Й. Запорожан
«21» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**
«Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді».

2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з оптимальним вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 6-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Впроваджено:** у лікувальний процес стоматологічного відділу Університетської клініки Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	25 %	21 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
завідувач стоматологічного відділу
Університетської клініки Тернопільського
національного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
к.мед.н., доцент В.Р. Мочоган

ДОДАТОК Д.38

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
професор _____ С.Й. Запорожан
«28» 04 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**

«Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді».

2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 5-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.

4. **Впроваджено:** у лікувальний процес стоматологічного відділу Університетської клініки Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.

5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності карієсу зубів	23,5 %	20,5 %

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
завідувач стоматологічного відділу
Університетської клініки Тернопільського
національного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
к.мед.н., доцент В.Р. Мочоган

ДОДАТОК Д.39

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-педагогічної та лікувальної роботи Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
професор _____ С.Й. Запорожан
«__» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до лікувального процесу

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** «Профілактика карієсу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ Профілактика каріссу зубів у дітей, що проживають на території з дуже низьким вмістом фтору у питній воді. Інформ. лист N 4-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у лікувальний процес стоматологічного відділу Університетської клініки Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.
5. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту каріссу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я.

Показники	За даними	
	авторів, що пропонують впровадження	організації, що впровадила
Редукція приросту інтенсивності каріссу зубів	23 %	20 [illegible]

6. **Термін впровадження:** протягом 2025 р.
7. **Зауваження та пропозиції:** не вносилися

Відповідальний за впровадження:
завідувач стоматологічного відділу
Університетської клініки Тернопільського
національного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
к.мед.н., доцент В.Р. Мочоган

ДОДАТОК Е

Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження в навчальний процес

ДОДАТОК Е.1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Івано-Франківського національного
медичного університету
_____ д.мед.н., проф. Наталія КОЗАНЬ
«__» _____ р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. ***Назва впровадження:*** «Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. ***Установа-розробник:*** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2.
3. ***Автори:*** проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. ***Джерело інформації:*** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
5. ***Впроваджено у:*** навчальний процес кафедри дитячої стоматології, включено в лекції і практичні заняття для студентів 3-5 курсів.
6. ***Термін впровадження:*** протягом 2025-2026 навчального року та продовжує впроваджуватися.
7. ***Ефективність впровадження:*** матеріали, подані авторами, мають вагоме теоретичне і практичне значення, можуть бути використані для удосконалення професійної підготовки здобувачів вищої освіти, сприятимуть підвищенню якості та ефективності надання стоматологічної допомоги дитячому населенню.
8. ***Зауваження, пропозиції:*** пропонується подальше впровадження в навчальний процес.
9. ***Обговорено та затверджено:*** на засіданні кафедри дитячої стоматології (протокол №13 від 12.05.2026 р.).

Відповідальний за впровадження:
доцент кафедри дитячої стоматології ІФНМУ Юрій ОКТИСЮК

ДОДАТОК Е.2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Івано-Франківського національного
медичного університету
_____ д.мед.н., проф. Наталія КОЗАНЬ
«__» _____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. ***Назва впровадження:*** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».

2. ***Установа-розробник:*** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,

3. ***Автори***: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.

Джерело інформації: Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.

4. ***Впроваджено у:*** навчальний процес кафедри дитячої стоматології, включено в лекції і практичні заняття для студентів 3-5 курсів.

5. ***Термін впровадження:*** упродовж 2025-2026 навчального року та продовжує впроваджуватися.

6. ***Ефективність впровадження:*** впровадження запропонованих матеріалів у навчальний процес сприятиме удосконаленню професійної підготовки здобувачів вищої освіти та підвищенню рівня стоматологічної допомоги дітям, удосконаленню профілактичних заходів та поліпшенню стоматологічного здоров'я дитячого населення.

7. ***Зауваження, пропозиції:*** пропонується подальше впровадження в навчальний процес.

8. ***Обговорено та затверджено:*** на засіданні кафедри дитячої стоматології (протокол №13 від 12.05.2026 р.).

Відповідальний за впровадження:
доцент кафедри дитячої стоматології ІФНМУ Юрій ОКТИСЮК

ДОДАТОК Е.3

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
Державного закладу «Луганський державний
медичний університет»
_____ доцент ЗВО Олександр ПОМПІЙ
«27» 02 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,
3. **Автори впровадження**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне.
6. **Форма впровадження:** навчальний процес кафедри стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне.
7. **Термін впровадження:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.
8. **Ефективність впровадження:** Запропонований спосіб забезпечує комплексну оцінку стану твердих тканин зубів, дозволяє своєчасно виявляти патологічні зміни та підвищувати ефективність профілактичних і лікувальних заходів, що загалом сприяє покращенню стоматологічного здоров'я населення. Матеріали, які подані авторами підвищують рівень теоретичних та практичних навичок здобувачів вищої освіти спеціальності «Стоматологія» та лікарів-інтернів.
9. **Обговорено та затверджено:** на засіданні кафедри стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, протокол № 7 від «27» 02 2026 р.
10. **Зауваження, пропозиції:** зауважень немає.

Відповідальний за впровадження:
В. о. завідувача кафедри стоматології
Державного закладу «Луганський державний
медичний університет» Тарас ПАЛЬЧЕВСЬКИЙ

ДОДАТОК Е.4

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи
Державного закладу «Луганський державний
медичний університет»
_____ доцент ЗВО Олександр ПОМПІЙ
«17» 02 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,
3. **Автори впровадження**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне.
6. **Форма впровадження:** навчальний процес кафедри стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне.
7. **Термін впровадження:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.
8. **Ефективність впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту захворювання та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я дітей. Карієспрофілактичний ефект сягнув 50,59-59,68 %. Матеріали, які подані авторами підвищують рівень теоретичних та практичних навичок здобувачів вищої освіти спеціальності «Стоматологія» та лікарів-інтернів.
9. **Обговорено та затверджено:** на засіданні кафедри стоматології Державного закладу «Луганський державний медичний університет», м. Рівне, протокол № 7 від «17» 02. 2026 р.
10. **Зауваження, пропозиції:** зауважень немає.

Відповідальний за впровадження:
В. о. завідувача кафедри стоматології
Державного закладу «Луганський державний
медичний університет» Тарас ПАЛЬЧЕВСЬКИЙ

ДОДАТОК Е.5

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
ДНТ «Львівський національний медичний
університет імені Данила Галицького»
доцент _____ Ірина СОЛОНИНКО
«5» 05 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
матеріалів дисертаційної роботи

1. **Найменування впровадження:** «Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет (58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2)
3. **Автори:** проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. **Джерела інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.; Годованець ОІ, Котельбан АВ, Митченок МП, Ратушняк АІ, Митченок ОВ. Лабораторна оцінка ефективності застосування розробленого комплексу профілактики карієсу зубів у дітей Буковини. Вісник стоматології. 2025;1(130):131-135. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2025-55-1.19
5. **Впроваджено** на кафедрі стоматології дитячого віку ДНТ «Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького», а саме в курс лекцій та практичних занять з профілактики стоматологічних захворювань.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 н.р.
7. **Ефективність впровадження:** Запропонований комплекс профілактики дозволяє знизити показники інтенсивності ураження твердих тканин зубів у дітей, має гарний карієспрофілактичний ефект, сприяє відновленню мікробного балансу ротової порожнини та підвищенню карієсрезистентності системно та локально, а також формує клінічне мислення та вдосконалення професійних навичок у здобувачів освіти.
8. **Пропозиції:** рекомендовано до подальшого впровадження в навчальний процес.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри
стоматології дитячого віку
к.мед.н., доцент Олександр КОЛЕСНІЧЕНКО

ДОДАТОК Е.6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
професор _____ В.ДВОРНИК
«13» 05 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:**
Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,
3. **Розробники**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист № 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Полтавський державний медичний університет, кафедра дитячої терапевтичної стоматології.
6. **Результати застосування:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.

Запропонований спосіб забезпечує комплексну оцінку стану твердих тканин зубів, дозволяє своєчасно виявляти патологічні зміни та підвищувати ефективність профілактичних і лікувальних заходів, що загалом сприяє покращенню стоматологічного здоров'я населення.

Матеріали, які подані авторами, впроваджені на клінічному навчанні з профілактики стоматологічних захворювань здобувачів освіти 3 курсу стоматологічного факультету під час викладання теми «Оцінка ризику карієсу в порожнині рота в залежності від віку дитини. Визначення кислотостійкості емалі (TEP, CRT) та ремінералізуючої властивості ротової рідини» та підвищують рівень теоретичних та практичних навичок студентів.

7. **Зауваження та пропозиції:** немає, рекомендовано продовження впровадження.

Пропозиція для впровадження обговорена та затверджена на засіданні кафедри дитячої терапевтичної стоматології (протокол № 18 від «13» травня 2026 р.)

Відповідальний за впровадження:

завідувачка кафедри дитячої терапевтичної стоматології

Полтавського державного медичного університету

д.мед.н., професор Людмила КАСЬКОВА

ДОДАТОК Е.7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
професор _____ В.ДВОРНИК
«15» 05 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:**
Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2,
3. **Розробники**: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
4. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Полтавський державний медичний університет, кафедра дитячої терапевтичної стоматології.
6. **Результати застосування:** протягом 2025 року та продовжує впроваджуватися.

Запропонований комплекс профілактики ґрунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям.

Запропонований комплекс впроваджений на клінічному навчанні з профілактики стоматологічних захворювань здобувачів освіти 3 курсу стоматологічного факультету під час викладання тем «Оцінка ризику карієсу в порожнині рота в залежності від віку дитини. Визначення кислотостійкості емалі (TEP, CRT) та ремінералізуючої властивості ротової рідини» та «Практичне засвоєння методів екзогенної профілактики карієсу в дітей» і підвищують рівень теоретичних та практичних навичок студентів. Спосіб рекомендовано для подальшого впровадження.

7. **Зауваження та пропозиції:** немає, рекомендовано продовження впровадження.

Пропозиція для впровадження обговорена та затверджена на засіданні кафедри дитячої терапевтичної стоматології (протокол № 18 від «13» травня 2026 р.)

Відповідальний за впровадження:

завідувачка кафедри дитячої терапевтичної стоматології

Полтавського державного медичного університету

д.мед.н., професор Людмила КАСЬКОВА

ДОДАТОК Е.8

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Тернопільського національного
медичного університету
ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
професор _____ О.М. Олещук
«__» _____ 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
матеріалів дисертаційної роботи

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**
«Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Впроваджено:** у навчальний процес на кафедрі дитячої стоматології та ортодонтії Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.
5. **Включено:** у матеріали лекцій та практичних занять з дитячої терапевтичної стоматології.
6. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я, а також сприяє формуванню клінічного мислення та вдосконаленню професійних навичок у здобувачів освіти.
7. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 рр.
8. **Зауваження та пропозиції:** немає, рекомендовано продовження впровадження.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри дитячої стоматології та ортодонтії
Тернопільського національного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
д.мед.н., професор О.В. Авдєєв

ДОДАТОК Е.9

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з наукової роботи
Тернопільського національного
медичного університету
ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
професор _____ О.М. Олещук
«01» 04 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
матеріалів дисертаційної роботи

1. **Найменування пропозиції для впровадження:**
«Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей».
2. **Установа розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Впроваджено:** у навчальний процес на кафедрі дитячої стоматології та ортодонтії Тернопільського національного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського.
5. **Включено:** у матеріали лекцій та практичних занять з дитячої терапевтичної стоматології.
6. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб дозволяє знизити темпи приросту карієсу постійних зубів у дітей та поліпшити загальне стоматологічне здоров'я, а також сприяє формуванню клінічного мислення та вдосконаленню професійних навичок у здобувачів освіти.
7. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 рр.
8. **Зауваження та пропозиції:** немає, рекомендовано продовження впровадження.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри дитячої стоматології та ортодонтії
Тернопільського національного медичного
університету ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України
д.мед.н., професор О.В. Авдєєв

ДОДАТОК Е.10

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України
д.мед.н., проф._____Іван МИРОНЮК
«31» 03 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
матеріалів дисертаційної роботи

1. **Пропозиція для впровадження:** Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.
2. **Установа, розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Навчально-науковий інститут стоматології та лабораторної медицини.
5. **Впроваджено** у навчальний процес кафедри стоматології післядипломної освіти.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025–2026 рр.
7. **Результати впровадження:** Запропонований спосіб забезпечує комплексну оцінку стану твердих тканин зубів, дозволяє своєчасно виявляти патологічні зміни та підвищувати ефективність профілактичних і лікувальних заходів, що загалом сприяє покращенню стоматологічного здоров'я населення. Впровадження способу в освітній процес створює умови для формування у здобувачів освіти системного клінічного мислення, розвитку практичних навичок, удосконалення професійних компетентностей та підвищення рівня підготовки та перепідготовки терапевтів-стоматологів та дитячих стоматологів.
8. **Термін впровадження:** протягом 2025–2026 рр.
9. **Зауваження та пропозиції:** немає.

Відповідальний за впровадження:
професор кафедри стоматології післядипломної освіти
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
д.мед.н., професор Оксана КЛІТИНСЬКА

ДОДАТОК Е.11

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України
д.мед.н., проф. _____ Іван МИРОНЮК
«31» 03 2026 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи

1. **Пропозиція для впровадження:** Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей.
2. **Установа, розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, 58002, м. Чернівці, пл. Театральна, 2, автори: проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В.
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** ДВНЗ «Ужгородський національний університет», стоматологічний факультет
5. **Впроваджено** у навчальний процес кафедри стоматології післядипломної освіти.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025–2026 рр.
7. **Результати впровадження:** Запропонований комплекс профілактики ґрунтується на відновленні мікробного балансу ротової порожнини та підвищенні карієсрезистентності системно та локально. Установлена висока клінічна та лабораторна ефективність лікувально-профілактичних заходів, що значно підвищує ефективність надання стоматологічної допомоги дітям, а також сприяє формуванню клінічного мислення та вдосконаленню професійних навичок під час підвищення рівня підготовки та перепідготовки терапевтів-стоматологів та дитячих стоматологів.
8. **Термін впровадження:** протягом 2025–2026 рр.
9. **Зауваження та пропозиції:** немає.

Відповідальний за впровадження:
професор кафедри стоматології післядипломної освіти
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
д.мед.н., професор Оксана КЛІТИНСЬКА

ДОДАТОК Е.12

Затверджую
Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету, доцент
_____ Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
«17» 06 2026 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей.
2. **Установа, розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, кафедра стоматології дитячого віку, проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В. (зав. кафедрою – доц. Кіцак Т.С.)
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Оцінка чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей Буковини. Інформ. лист N 3-2025; Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025.
4. **Установа, що проводить впровадження:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету.
5. **Ефективність впровадження:** Матеріали, подані авторами, мають вагоме теоретичне та практичне значення, можуть бути використані для удосконалення професійної підготовки здобувачів вищої освіти, сприятимуть підвищенню якості та ефективності надання стоматологічної допомоги дитячому населенню.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 навчального року та продовжує впроваджуватися.
7. **Обговорено та затверджено:** на засіданні кафедри стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, протокол № 38 від 05. 05. 2026 р.
8. **Зауваження, пропозиції:** не має.

Завідувач кафедри стоматології
дитячого віку,
доцент Тетяна КІЦАК

ДОДАТОК Е.13

Затверджую
Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету, доцент
_____ Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
«17» 06 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей
2. **Установа, розробник, автори:** Буковинський державний медичний університет, кафедра стоматології дитячого віку, проф. Годованець О.І., доц. Котельбан А.В. (зав. кафедрою – доц. Кіцак Т.С.)
3. **Джерело інформації:** Годованець ОІ, Котельбан АВ. Регіонально адаптована профілактика карієсу зубів у дітей Буковини. Методична рекомендація № 01-2025. Буковин. держ. мед. ун-т МОЗ України. К.: Б.в., 2025. 54 с.
4. **Установа, що проводить впровадження:** кафедра стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету.
5. **Ефективність впровадження:** Впровадження представлених матеріалів у навчальний процес сприятиме удосконаленню професійної підготовки здобувачів вищої освіти та підвищенню рівня стоматологічної допомоги дітям, удосконаленню профілактичних заходів та поліпшенню стоматологічного здоров'я дитячого населення.
6. **Термін впровадження:** протягом 2025-2026 навчального року та продовжує впроваджуватися.
7. **Обговорено та затверджено:** на засіданні кафедри стоматології дитячого віку Буковинського державного медичного університету, протокол № 38 від 05. 05. 2026 р.
8. **Зауваження, пропозиції:** не має.

Завідувач кафедри стоматології
дитячого віку,
доцент Тетяна КІЦАК