

Міністерство охорони здоров'я України
Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Якимович Данило Володимирович

УДК 611.314.15:616.314.15

ДИСЕРТАЦІЯ
ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПРИШИЙКОВИХ ДІЛЯНОК ПОСТІЙНИХ
ЗУБІВ РІЗНИХ ГРУП

221 - Стоматологія

22 – Охорона здоров'я

Подається на здобуття ступеня доктора філософії.

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

_____ Д.В.Якимович

Науковий керівник – Масна Зоряна Зеновіївна, доктор медичних наук, професор

Львів – 2024

АНОТАЦІЯ

Якимович Д.В. Особливості будови пришийкових ділянок постійних зубів різних груп – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 221 – Стоматологія (22 – Охорона здоров'я). – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, 2024.

Дисертація присвячена вивченню особливостей топографії твердих тканин постійних зубів різних груп у пришийковій ділянці та дослідженню їх якості і мінерального складу.

Результати наукових досліджень та дані офіційної медичної статистики засвідчують, що стоматологічна патологія маніфестується сьогодні у 60-80% населення, сягаючи в ендемічних регіонах 95-99%. Ураження зубів пришийкової локалізації належать до найбільш поширених стоматологічних патологій та характеризується вираженою тенденцією до зростання. Найчастіше серед них маніфестується пришийковий карієс зубів, а також некаріозні ураження – клиноподібні дефекти, ерозії тощо. Причини їх виникнення, а також способи профілактики і лікування привертають увагу різних дослідників. Вивченню загальних та локальних етіологічних чинників пришийкової патології зубів присвячені численні клінічні та експериментальні дослідження. Проте велика кількість етіологічних чинників, наведених у літературних джерелах, на думку різних авторів є свідченням їх вторинності, оскільки, жоден з них, чи навіть їх сукупність, не здатні зруйнувати емаль, особливо у захищеній яснами пришийковій ділянці, де практично неможливо травмувати її напряму. Пришийкові ураження є малопомітними на початкових етапах, але, не отримавши необхідного лікування, з часом стають серйозною естетичною та стоматологічною проблемою і можуть привести до значного руйнування або й до втрати зуба. Очевидно, що ефективна профілактика пришийкової патології потребує не лише визначення чинників ризику її розвитку, але й розуміння їх ізольованого чи поєднаного впливу на найбільш уразливі ділянки певних груп

зубів. Тому першочергового значення набирають дослідження, що мають на меті вивчення причин та передумов виникнення пришийкової патології, з'ясування її частоти та особливостей локалізації. У зв'язку зі значною поширеністю уражень твердих тканин зубів патологією каріозної та некаріозної етіології, а також постійною тенденцією до зростання їх кількості та до омолодження даної групи патологічних процесів особливо актуальним є пошук шляхів їх раннього виявлення та профілактики. Сьогодні відомі різні способи ранньої діагностики карієсу та некаріозних уражень зубів. Одним з ефективних та широко застосовуваних в клінічній практиці методів виявлення змін у якості мінералізованих тканин є визначення їх мінеральної щільності при проведенні променевого обстеження пацієнтів. Використання даного методу відкриває широкі можливості індивідуального прогнозування уражень твердих тканин зубів, а також визначення груп ризику розвитку їх патології на підставі виявлених змін щільності досліджуваних тканин та тенденцій її динаміки. Необхідною умовою для цього є детальне вивчення нормальних показників мінеральної щільності твердих тканин інтактних зубів різних груп з урахуванням їх вікових, статевих, етнічних та ін. особливостей.

У процесі виконання роботи було проведено обстеження 200 осіб зрілого віку (100 чоловіків та 100 жінок) для дослідження частоти маніфестації патології, локалізованої в пришийковій ділянці зубів різних груп – карієсу та некаріозних уражень (клиноподібних дефектів та ерозій).

Для вивчення різних варіантів будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп та з'ясування частоти їх маніфестації було дослідження 320 постійних зубів верхньої та нижньої щелеп (по 10 зубів 11-18, 21-28, 31-38 та 41-48), видалених за клінічними показами та 40 їх поздовжніх шліфів. При макроскопічному та скануючому електронномікроскопічному дослідженні визначали співвідношення твердих тканин – емалі, цементу та дентину – у ділянці шийок зубів на їх вестибулярній, оральній (піднебінній/язиковій), медіальній та дистальній контактних поверхнях.

Мінеральний склад емалі, дентину та цементу досліджували шляхом визначення в складі їх мінерального компоненту вмісту чотирьох макроелементів (кальцію (Ca), фосфору (P), магнію (Mg) натрію (Na)) та трьох мікроелементів (калію (K), стронцію (Sr) і цинку (Zn) з використанням атомно-абсорбційного та атомно-емісійного спектрального аналізу та методу спектрофотометрії.

Для визначення щільності твердих тканин пришийкової ділянки було опрацьовано 280 рентгенограм інтактних постійних зубів (n=10 для 11-17, 21-27, 31-37 та 41-47 зубів) в програмі VixWin Pro.

При огляді рандомізованої групи пацієнтів у 45% від загальної кількості оглянутих, було виявлено різні види пришийкової патології зубів: пришийковий карієс; клиноподібні дефекти; ерозії пришийкової ділянки. При цьому серед оглянутих чоловіків частка осіб з пришийковою патологією зубів склала 48%, а серед жінок – 42%. Найчастіше серед виявлених видів пришийкової патології спостерігали каріозні ураження (28,5%), значно рідше – ерозії пришийкової локалізації (16%) та клиноподібні дефекти (13,5%). Проведений аналіз частоти різних видів пришийкової патології серед осіб чоловічої та жіночої статі засвідчив, що серед оглянутих чоловіків частка осіб з пришийковим карієсом становила 31%, серед жінок – 26%, клиноподібні дефекти виявлено у 12% чоловіків та 15% жінок, а пришийкові ерозії – у 18% чоловіків та 14% жінок. Таким чином отримані результати засвідчили, що пришийковий карієс та пришийкові ерозії частіше вражають чоловіків, а клиноподібні дефекти – жінок.

В процесі проведення аналізу даних, отриманих при обстеженні пацієнтів робочої групи було встановлено, що досліджувані ураження каріозного та некаріозного походження можуть бути ізольованими або поєднуватись у різних варіантах. Пришийковий карієс як ізольоване ураження було виявлено у 42% чоловіків та у 36% жінок від загальної кількості обстежених осіб кожної статі з пришийковими ураженнями зубів. Ізольовані клиноподібні дефекти було виявлено у 8% чоловіків та у 16,5% жінок, а ерозії пришийкової локалізації у 23% чоловіків та 16,5% жінок. У 10% чоловіків та 14% жінок з пришийковою

патологією виявлено поєднане ураження зубів пришийковим карієсом та клиноподібними дефектами, 13% чоловіків та 12% жінок – пришийковим карієсом та пришийковими ерозіями, а ще 4% чоловіків та 5% жінок – клиноподібними дефектами та ерозіями пришийкової локалізації.

Аналіз частоти ураження твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп дав змогу встановити, що всі види досліджуваної патології найчастіше вражають малі кутні зуби, удвічі рідше – різці, а найрідше – великі кутні зуби. Маніфестація клиноподібних дефектів та ерозій ікол є незначною, але частота їх уражень пришийковим карієсом така ж, як у різців. Як каріозні, так і некаріозні процеси найчастіше локалізовані в пришийкових ділянках малих кутніх зубів та різців з однаковою частотою вражають зуби верхньої та нижньої щелеп, незалежно від сторони і переважно асиметрично. Однією з причин розвитку цервікальної патології є особливості будови пришийкової ділянки. Результати проведених нами досліджень суттєво доповнюють літературні дані, оскільки вивчення особливостей будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп дало змогу встановити чотири можливі варіанти співвідношення емалі, дентину та цементу: контакт емалі з цементом в стик; перекриття цементу емаллю; перекриття емалі цементом; відсутність контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину. Кожен з виявлених варіантів співвідношення має різну частоту маніфестації на вестибулярній та оральній, а також на медіальній та дистальній контактних поверхнях зубів різних груп. Найчастіше – по 47% оглянутих поверхонь зубів мали варіанти перекриття цементу шаром емалі та контакту емалі з цементом у стик, лише на 4% оглянутих поверхонь емаль у пришийковій ділянці була вкрита шаром цементу, а зону відкритого дентину в цій ділянці було виявлено тільки у 2% від загальної кількості усіх оглянутих поверхонь зубів. Результати проведеного аналізу частоти маніфестації кожного з варіантів будови пришийкової ділянки у зубів різних груп дали змогу встановити, що у різців, ікол та малих кутніх зубів з найбільшою частотою (53,8%, 52,2% та 50,6%) виявляється варіант перекриття цементу емаллю, а у великих кутніх зубів – варіант контакту емалі з цементом у стик (47,5%).

Найрідше у різців та малих і великих кутніх зубів зустрічається варіант зони відкритого дентину (0,31%, 0,94% та 3,75% відповідно). У ікол такого варіанту не спостерігали взагалі, як і варіанту перекриття емалі цементом. Серед виявлених варіантів будови пришийкової ділянки на вестибулярній та оральній поверхнях в досліджуваній групі зубів найчастіше був маніфестований варіант перекриття цементу емаллю (50,93% та 50,62% відповідно), а на медіальній та дистальній контактних поверхнях – варіант контакту емалі з цементом у стик (51,25% та 50,93% відповідно). Найрідше на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях виявляли зони відкритого дентину через відсутність контакту емалі з цементом (1,56%, 1,25% та 1,56% відповідно), а на медіальній контактній поверхні – варіант перекриття емалі цементом (1,87%).

При наявності виявлених поєднань різних варіантів емалево-цементного з'єднання на різних поверхнях досліджуваних зубів, окрему групу склали 129 зубів (40,3% від загальної кількості) співвідношення емалі та цементу на всіх чотирьох поверхнях яких було однаковим. Найчастіше маніфестованим для цієї групи зубів був варіант перекриття цементу емаллю, виявлений у 74 зубів (23,1%), дещо рідше – у 54 зубів (16,9%) емаль з цементом з'єднувались в стик і лише у 1 зуба (0,3%) цемент перекривав емаль. Серед зубів з однаковим емалево-цементним з'єднанням на всіх чотирьох поверхнях найбільшу групу склали різці – 53 зуби (66,3% від загальної кількості оглянутих різців), значно меншими були групи інших зубів – 24 ікла (60% від усіх оглянутих ікол), 30 малих кутніх зубів та 22 великих кутніх зуба (37,5% та 18,3% від загальної кількості оглянутих малих і великих кутніх зубів відповідно). У 54 зубів на всіх чотирьох поверхнях спостерігали контакт емалі з цементом в стик, у 74 зубів – перекриття цементу емаллю та у 1 зуба – перекриття емалі цементом.

Деталізувати особливості різних варіантів емалево-цементного з'єднання дозволило вивчення сканограм та поздовжніх шліфів зубів. Зокрема, при наявності у пришийковій ділянці зон відкритого дентину, що візуалізуються внаслідок відсутності контакту між емаллю та цементом встановлено, що їх ширина може сягати до 1 мм., а емаль та цемент з обох сторін таких зон

поступово стоншуються у напрямку шийки зуба, кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить 15-30°, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу 30-45°. При контакті емалі з цементом в стик можливе поступове рівномірне стоншення їх шарів, як і у випадку наявності зони відкритого дентину, або збереження їх товщини. У першому випадку кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить 27-40°, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу – 35-52°. При збереженні товщини шарів емалі та цементу про їх з'єднання в стик можна говорити за умови, що площина їх контакту займає перпендикулярне положення по відношенню до поверхні дентину. Зменшення величини кута між площиною емалево-цементного з'єднання та поверхнею дентину в сторону емалі спостерігаємо при перекритті емалі цементом, а в сторону цементу – при перекритті його емаллю.

Результати проведеного дослідження мінерального складу твердих тканин постійних зубів засвідчили вміст чотирьох мінеральних макроелементів (кальцію, магнію, натрію та фосфору) та трьох мікроелементів (калію, цинку та стронцію) в емалі, дентині та цементі у кількостях, достатніх для визначення. Аналіз отриманих даних дозволив з'ясувати певні закономірності мінерального складу та співвідношення досліджуваних елементів для емалі, дентину та цементу зуба. Встановлено, що найбільш представленими у всіх твердих тканинах зубів є кальцій і фосфор, найменші частки належать калію і стронцію. Отримані дані засвідчили також, що частки кальцію, магнію, натрію та цинку в емалі є вищими, ніж у дентині та цементі, частка фосфору є найвищою в цементі, частка стронцію – в дентині, а частки калію є однаковими в дентині та цементі, і дещо нижчими – в емалі. Виявлене різне співвідношення мінеральних елементів у кожній з досліджуваних тканин, у поєднанні з структурними особливостями емалі, дентину та цементу забезпечує їх якісні характеристики та певний рівень карієсрезистентності.

Універсальним променевим біомаркером якості мінералізованих тканин є їх щільність. Порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу

постійних зубів засвідчило їх істотну різницю ($p < 0,05$), а вивчення показників щільності твердих тканин пришийкових ділянок різців, ікол, малих та великих кутніх зубів, дозволило виявити особливості їх співвідношення, що є характерними для кожної групи зубів. Зокрема, встановлено, що в пришийковій ділянці у різців найвищу щільність має дентин (125[110,3; 139] УОС), найнижчу – цемент (105 [94; 119] УОС); у ікол найвищу щільність має дентин (139[125; 153,8] УОС), найнижчу – емаль (118,5 [105; 137,8] УОС); у малих кутніх зубів найвищу щільність має дентин (159,5 [145; 173] УОС), найнижчу – цемент (122 [110; 137] УОС); у великих кутніх зубів найвищу щільність має емаль (168 [154; 182,75] УОС), найнижчу – цемент (133,5 [121; 148,75] УОС). Показники щільності емалі та дентину є найнижчими у різців, далі поступово збільшуються у ікол та малих кутніх зубів і сягають максимального значення у великих кутніх зубів. Показники щільності цементу також є найнижчими у різців, дещо вищим у малих кутніх зубів, ще зростають у ікол і максимального значення сягають у великих кутніх зубів. Показники щільності емалі мають істотну різницю між різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, іклами та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами. Показники щільності дентину мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, та іклами і великими кутніми зубами. Показники щільності цементу мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами. Встановлено, що щільність емалі, дентину та цементу зубів верхньої щелепи є вищою, ніж у зубів-антагоністів нижньої щелепи, щільність емалі та дентину зубів правої сторони є вищою, ніж у зубів лівої сторони, щільність цементу розподілена асиметрично – на верхній щелепі цей показник вищий зліва, а на нижній – справа. У всіх квадрантах найвища щільність встановлена в ділянці дентину, найнижчу щільність мав цемент.

Проведене порівняння досліджуваних показників між собою за методом Крускала-Уолліса засвідчило наявність їх істотної різниці між усіма порівнюваними групами ($p < 0,05$ для емалі, $p < 0,01$ для дентину та цементу).

Ключові слова: зуби, пришийкова ділянка, емаль, дентин, цемент, мінеральні елементи, мінеральна щільність, рентгенологічне обстеження, карієс, некаріозні ураження, мінералізація, тверді тканини, зубощелепні аномалії, профілактика, резистентність.

ABSTRACT

Yakymovych, D.V. Features of the structure of cervical areas of permanent teeth of different groups – Qualifying scientific work in manuscript form. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Dentistry (Specialty 221 – Dentistry (22 – Health Care)). – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, 2024.

The dissertation is devoted to the study of the topography features of hard tissues of permanent teeth of different groups in the cervical area and the investigation of their quality and mineral composition.

The results of scientific research and official medical statistics indicate that dental pathology manifests itself today in 60-80% of the population, reaching 95-99% in endemic regions. Lesions of teeth in the cervical area are among the most common dental pathologies and are characterized by a pronounced tendency to increase. Most often, cervical caries of teeth manifests itself, as well as non-carious lesions – wedge-shaped defects, erosions, etc. The reasons for their occurrence, as well as methods of prevention and treatment, attract the attention of various researchers. Numerous clinical and experimental studies are devoted to studying the general and local etiological factors of cervical tooth pathology. However, a large number of etiological factors cited in the literature are considered secondary by different authors, as none of them, or even their combination, is capable of destroying enamel, especially in the protected cervical area where it is practically impossible to directly traumatize it. Cervical lesions are inconspicuous at early stages, but without proper treatment, they become a serious aesthetic and dental problem over time and can lead to significant destruction or even loss of the tooth. It is evident that effective prevention of cervical pathology requires not only identifying risk factors for its development but also understanding their isolated or combined influence on the most vulnerable areas of certain groups of teeth. Therefore, research aimed at studying the causes and prerequisites for the development of cervical pathology, determining its frequency and localization features, becomes of paramount importance. Due to the significant prevalence of hard tissue lesions of teeth of carious and non-carious etiology, as well

as the constant trend towards an increase in their number and rejuvenation of this group of pathological processes, the search for ways to early detection and prevention is particularly relevant. Today, various methods of early diagnosis of caries and non-carious lesions of teeth are known. One of the effective and widely used methods for detecting changes in the quality of mineralized tissues is to determine their mineral density during radiographic examination of patients. The use of this method opens up wide opportunities for individual prognosis of hard tissue lesions of teeth, as well as determining risk groups for the development of their pathology based on the detected changes in the density of the investigated tissues and trends in its dynamics. A necessary condition for this is a detailed study of normal mineral density indicators of intact teeth of different groups, taking into account their age, gender, ethnic, and other features.

During the work, an examination of 200 middle-aged individuals (100 men and 100 women) was conducted to study the frequency of manifestation of pathology localized in the cervical area of teeth of different groups – caries and non-carious lesions (wedge-shaped defects and erosions).

To study various variants of the structure of the cervical area of permanent teeth of different groups and to determine the frequency of their manifestation, 320 permanent teeth of the upper and lower jaws (10 teeth 11-18, 21-28, 31-38, and 41-48), extracted for clinical indications, and 40 of their longitudinal sections were examined. Macroscopic and scanning electron microscopic studies determined the ratio of hard tissues – enamel, cement, and dentin – in the neck area of teeth on their buccal, oral (palatal/lingual), medial, and distal contact surfaces.

The mineral composition of enamel, dentin, and cement was investigated by determining the content of four macroelements (calcium (Ca), phosphorus (P), magnesium (Mg), sodium (Na)), and three microelements (potassium (K), strontium (Sr), and zinc (Zn)) using atomic absorption and atomic emission spectroscopic analysis and spectrophotometry.

To determine the density of hard tissues in the cervical area, 280 radiographs of intact permanent teeth (n=10 for teeth 11-17, 21-27, 31-37, and 41-47) were processed

using VixWin Pro software.

In the examination of a randomized group of patients, various types of cervical tooth pathology were detected in 45% of the total number of examined individuals, including cervical caries, wedge-shaped defects, and erosions of the cervical area. Among the examined males, 48% had cervical tooth pathology, while among females, it was 42%. Cervical caries was the most common type of pathology found (28.5%), followed by cervical erosions (16%) and wedge-shaped defects (13.5%). Analysis of the frequency of different types of cervical pathology among males and females revealed that cervical caries and erosions were more common in males, while wedge-shaped defects were more common in females. During the analysis of data obtained from the examination of patients, it was found that the investigated carious and non-carious lesions could be isolated or combined in various ways. Isolated cervical caries was found in 42% of males and 36% of females among all individuals examined for cervical lesions. Isolated wedge-shaped defects were found in 8% of males and 16.5% of females, while cervical erosions were found in 23% of males and 16.5% of females. Combined lesions involving cervical caries and wedge-shaped defects were found in 10% of males and 14% of females, while lesions involving cervical caries and erosions were found in 13% of males and 12% of females, and lesions involving wedge-shaped defects and cervical erosions were found in 4% of males and 5% of females. The analysis of the frequency of hard tissue lesions in the cervical area of permanent teeth of different groups revealed that all types of investigated pathology most commonly affected small molars, followed by incisors, and least commonly affected large molars. The manifestation of wedge-shaped defects and erosions was minimal, but their frequency of occurrence in cervical caries lesions was the same as in incisors. Both carious and non-carious processes were most commonly localized in the cervical areas of small molars and incisors, affecting teeth of the upper and lower jaws with equal frequency and predominantly asymmetrically.

One of the reasons for the development of cervical pathology is the peculiarities of the structure of the cervical area. The results of our studies significantly complement the literature data, as the study of the features of the structure of the cervical area of

permanent teeth of different groups allowed us to establish four possible variants of the ratio of enamel, dentin, and cement: enamel-cement contact at the junction, cement covering enamel, enamel covering cement, and absence of enamel-cement contact with the presence of zones of exposed dentin.

Each of the identified variants of the enamel-cement junction has a different frequency of manifestation on the buccal and oral, as well as medial and distal contact surfaces of teeth of different groups. The most common variants were cement covering enamel and enamel-cement contact at the junction, found on 47% of examined tooth surfaces. Enamel covering cement was observed on only 4% of examined surfaces, and zones of exposed dentin were found on 2% of all examined tooth surfaces.

The results of the analysis of the frequency of manifestation of each of the variants of the structure of the cervical area in teeth of different groups allowed us to establish that the variant of cement covering enamel was most commonly observed in incisors, canines, and small molars (53.8%, 52.2%, and 50.6% respectively), while the variant of enamel-cement contact at the junction was most common in large molars (47.5%). The variant of exposed dentin was least common in incisors and small and large molars (0.31%, 0.94%, and 3.75% respectively), and was not observed in canines at all, nor was the variant of enamel covering cement. Among the identified variants of the structure of the cervical area on the buccal and oral surfaces, the most common was cement covering enamel (50.93% and 50.62% respectively), while on the medial and distal contact surfaces, enamel-cement contact at the junction was most common (51.25% and 50.93% respectively). Zones of exposed dentin due to the absence of enamel-cement contact were least common on the buccal, oral, and distal contact surfaces (1.56%, 1.25%, and 1.56% respectively), while enamel covering cement was least common on the medial contact surface (1.87%).

In cases where different variants of the enamel-cement junction were observed on different surfaces of examined teeth, a separate group consisted of 129 teeth (40.3% of the total number) in which the ratio of enamel to cement on all four surfaces was the same. The most commonly observed variant for this group of teeth was cement covering enamel, found in 74 teeth (23.1%), followed by enamel-cement contact at the

junction in 54 teeth (16.9%), and enamel covering cement in 1 tooth (0.3%). Incisors comprised the largest subgroup of teeth with the same enamel-cement junction on all four surfaces (66.3% of all examined incisors), followed by canines (60% of all examined canines), small molars (37.5%), and large molars (18.3%). Among these teeth, enamel-cement contact at the junction was observed in 54 teeth, cement covering enamel in 74 teeth, and enamel covering cement in 1 tooth. Detailing the features of different variants of enamel-cement junctions allowed for the study of radiographs and longitudinal sections of teeth. In particular, in the presence of areas of exposed dentin in the cervical area, visualized due to the absence of contact between enamel and cement, it was established that their width can reach up to 1 mm. The enamel and cement on both sides of these areas gradually thin towards the tooth neck. The angle between the planes of the enamel-dentin junction and the enamel surface is 15-30 degrees, while the angle between the planes of the dentin-cement junction and the cement surface is 30-45 degrees. When enamel contacts cement directly, gradual uniform thinning of their layers is possible, as in the case of the presence of exposed dentin areas, or their thickness can be preserved. In the first case, the angle between the planes of the enamel-dentin junction and the enamel surface is 27-40 degrees, and the angle between the planes of the dentin-cement junction and the cement surface is 35-52 degrees. Maintaining the thickness of enamel and cement layers allows for their connection directly, provided that the plane of their contact is perpendicular to the dentin surface. A decrease in the angle between the enamel-cement junction plane and the dentin surface towards the enamel is observed when enamel covers cement and towards cement when it covers enamel.

The results of the study of the mineral composition of the hard tissues of permanent teeth confirmed the presence of four macroelements (calcium, magnesium, sodium, and phosphorus) and three microelements (potassium, zinc, and strontium) in enamel, dentin, and cement in quantities sufficient for determination. Analysis of the obtained data revealed certain regularities in the mineral composition and the ratio of the studied elements for enamel, dentin, and cement of the tooth. It was found that calcium and phosphorus are the most represented elements in all hard tissues of teeth,

while potassium and strontium have the lowest proportions. The data also showed that the proportions of calcium, magnesium, sodium, and zinc in enamel are higher than in dentin and cement, the proportion of phosphorus is highest in cement, the proportion of strontium is highest in dentin, and the proportions of potassium are the same in dentin and cement, and slightly lower in enamel. The different ratio of mineral elements in each of the tissues studied, combined with the structural features of enamel, dentin, and cement, ensures their qualitative characteristics and a certain level of caries resistance.

The universal radial biomarker of the quality of mineralized tissues is their density. Comparison of the density indicators of enamel, dentin, and cement of permanent teeth showed significant differences ($p < 0.05$), and the study of density indicators of hard tissues of cervical areas of incisors, canines, premolars, and molars allowed to identify features of their ratio, which are characteristic for each group of teeth. In particular, it was found that in the cervical area of incisors, dentin has the highest density (125 [110.3; 139] CUG), and cement has the lowest (105 [94; 119] CUG); in canines, dentin has the highest density (139 [125; 153.8] CUG), and enamel has the lowest (118.5 [105; 137.8] CUG); in premolars, dentin has the highest density (159.5 [145; 173] CUG), and cement has the lowest (122 [110; 137] CUG); in molars, enamel has the highest density (168 [154; 182.75] CUG), and cement has the lowest (133.5 [121; 148.75] CUG). The density indicators of enamel and dentin are lowest in incisors, gradually increasing in canines and premolars and reaching maximum values in molars. The density indicators of cement are also lowest in incisors, somewhat higher in premolars, further increase in canines, and reach maximum values in molars.

The density indicators of enamel show significant differences between incisors and small molars, incisors and large molars, canines and small molars, canines and large molars, small and large molars. The density indicators of dentin show significant differences between incisors and canines, incisors and small molars, incisors and large molars, canines and small molars, and canines and large molars. The density indicators of cement show significant differences between incisors and canines, incisors and small molars, incisors and large molars, small and large molars.

It was found that the density of enamel, dentin, and cement of upper jaw teeth is higher than that of antagonist teeth in the lower jaw, the density of enamel and dentin of right-side teeth is higher than that of left-side teeth, and the distribution of cement density is asymmetrical — on the upper jaw, this indicator is higher on the left, and on the lower jaw, it is higher on the right. In all quadrants, the highest density was found in the dentin area, and the lowest density was in the cement.

The comparison of the studied indicators among themselves using the Kruskal-Wallis method showed the presence of significant differences between all compared groups ($p < 0.05$ for enamel, $p < 0.01$ for dentin and cement).

Key words: teeth, periodontium, enamel, dentin, cementum, mineral elements, mineral density, radiographic examination, caries, non-carious lesions, mineralization, hard tissues, dental anomalies, prevention, resistance.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.

1. Масна ЗЗ, Якимович ДВ. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник. 2023; 27(1(105)):15-19. doi: 10.24061/2413-0737.27.1.105.2023.3. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).
2. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):43-47. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.08. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).
3. Якимович ДВ. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів. Morphologia. 2023;17(3):147-150. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.147-150.
4. Якимович ДВ, Дудок ОВ, Челпанова ІВ, Масна ЗЗ. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. Morphologia. 2023;17(4):74-78. doi: 10.26641/1997-9665.2023.4.74-78. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).
5. Yakymovych DV, Masna ZZ. Hard tissue density of permanent teeth as a radiometric biomarker of their quality. Inter Collegas. 2023;10(2):37-42. doi: 10.35339/ic.10.2.yam. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).
6. Якимович ДВ. Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ. Аналіз щільності твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Клінічна анатомія та

оперативна хірургія. 2023;22(4):52-58. doi: 10.24061/1727-0847.22.4.2023.46. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

7. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of hard tissue density indicators of permanent teeth with different localization. Bulletin of problems in biology and medicine. 2024;1(172):522-527. doi: 10.29254/2077-4214-2024-1-172-522-527. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

8. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of the frequency of cemento-enamel junction caries in permanent teeth of different groups. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2024;28(1):42-45. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-08 (Особистий внесок – проведено огляд пацієнтів, аналіз частоти ураженості пришийковим карієсом, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

9. Yakymovych D, Masna Z. Analysis of the frequency of cervical pathology manifestation in permanent teeth of different groups. ScienceRise: Medical Science. 2024;1(58):47-52. doi: 10.15587/2519-4798.2024.300702. (Особистий внесок – проведено огляд пацієнтів, аналіз частоти ураженості різними формами пришийкової патології, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

10. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Порівняльна характеристика будови пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів верхньої та нижньої щелеп. In: Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan. Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. p. 96-100. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

11. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз структурних особливостей пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. In: Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 Mar 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. p 144-147. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

12. Yakymovych DV. Comparison of mineral composition and density of hard tissues of formed permanent teeth. В: Матеріали Сьомої Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Теорія та практика сучасної морфології; 2023 Лис 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 137-138.

13. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки постійних різців. In: Proceedings of the V International Scientific and Theoretical Conference Modernization of today's science: experience and trends; 2024 Mar 29; Singapore, Republic of Singapore. Singapore; 2024. p. 64-65. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	22
Вступ.....	23
Розділ 1 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ПАТОЛОГІЇ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ (огляд літератури).....	30
Розділ 2. Матеріал і методи дослідження.....	56
2.1 Загальна характеристика матеріалу дослідження.....	56
2.2. Методи дослідження.....	58
2.2.1. Огляд ротової порожнини та зубів пацієнта.....	58
2.2.2. Макроскопічне дослідження.....	58
2.2.3. Мікроскопічне дослідження.....	58
2.2.4. Метод скануючої електронної мікроскопії.....	59
2.2.5. Дослідження мінерального складу твердих тканин зубів.....	59
2.2.6. Рентгенографія/дентальна радіовізіографія.....	62
2.2.7. Статистичні методи.....	64
Розділ 3. АНАЛІЗ ЧАСТОТИ МАНІФЕСТАЦІЇ ПРИШИЙКОВОЇ ПАТОЛОГІЇ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ РІЗНИХ ГРУП.....	65
Розділ 4. ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ ПРИШИЙКОВОЇ ДІЛЯНКИ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ.....	76
4.1. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці зубів різних груп.....	76
4.2. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці різців.....	80
4.3. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці ікол.....	88
4.4. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці малих кутніх зубів.....	92
4.5. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці великих кутніх зубів.....	101

4.6. Дослідження варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці сформованих постійних зубів.....	116
Розділ 5. ПОРІВНЯННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ТВЕРДИХ ТКАНИН СФОРМОВАНИХ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ.....	123
Розділ 6. АНАЛІЗ ЩІЛЬНОСТІ ТВЕРДИХ ТКАНИН ПРИШІЙКОВОЇ ДІЛЯНКИ СФОРМОВАНИХ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ.....	129
6.1. Порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці зубів різних груп.....	129
6.2. Аналіз показників щільності твердих тканин постійних зубів різної локалізації.....	136
Розділ 7. Аналіз та обговорення результатів дослідження.....	142
Висновки.....	155
Практичні рекомендації.....	159
Список використаних джерел.....	161
Додатки.....	188

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ААСА – атомно-абсорбційний спектральний аналіз

АЕСА – атомно-емісійний спектральний аналіз

КД – клиноподібний дефект

КПКТ – конуснопроменева комп'ютерна томографія

КТ – комп'ютерна томографія

ПК – пришийковий карієс

УОС – умовні одиниці сірості

ВСТУП

Актуальність теми. Результати численних наукових досліджень, а також дані офіційної медичної статистики засвідчують, що стоматологічна патологія маніфестується сьогодні у 60-80% населення, сягаючи в ендемічних регіонах 95-99% [1-5]. Ураження зубів пришийкової локалізації належать до найбільш поширених стоматологічних патологій та характеризується вираженою тенденцією до зростання [6-7]. Найчастіше серед них маніфестується пришийковий карієс зубів, а також некаріозні ураження – клиноподібні дефекти, ерозії тощо [7.]. Причини їх виникнення, а також способи профілактики і лікування привертають увагу різних дослідників [6-14].

Вивченню загальних та локальних етіологічних чинників пришийкової патології зубів – стану здоров'я пацієнта, наявності фонових патологій та метаболічних порушень, способу харчування та якості вживаних продуктів і води, професійних шкідливостей та шкідливих звичок, рівня гігієни ротової порожнини, ступеня мінералізації твердих тканин зубів та складу ротової рідини, а також аномалій оклюзії, наявності чи відсутності зубів-антагоністів, неправильного протезування, стертості зубів, патології скронево-нижньощелепного суглоба присвячені численні клінічні та експериментальні дослідження [9-13]. Заболотна І.І., Гонзицька О.С. (2009) [6] вважають, що велика кількість етіологічних чинників, наведених у літературних джерелах є свідченням їх вторинності. На думку авторів, жоден з наведених чинників, чи навіть їх сукупність, не здатні зруйнувати емаль, особливо у захищеній яснами пришийковій ділянці, де практично неможливо травмувати її напряму [6].

Пришийкові ураження є малопомітними на початкових етапах, але, не отримавши необхідного лікування, з часом стають серйозною естетичною та стоматологічною проблемою і можуть призвести до значного руйнування або й до втрати зуба [14-16]. Nascimento, M., et al (2016) [14] вважають, що ефективна профілактика пришийкової патології потребує не лише визначення чинників ризику її розвитку, але й розуміння їх ізольованого чи поєднаного впливу на

найбільш уразливі ділянки певних груп зубів. Тому першочергового значення набувають дослідження, що мають на меті вивчення причин та передумов виникнення пришийкової патології, з'ясування її частоти та особливостей локалізації [7].

У зв'язку зі значною поширеністю уражень твердих тканин зубів патологією каріозної та некаріозної етіології, а також постійною тенденцією до зростання їх кількості та до омолодження даної групи патологічних процесів особливо актуальним є пошук шляхів їх раннього виявлення та профілактики [8.].

Сьогодні відомі різні способи ранньої діагностики карієсу та некаріозних уражень зубів. Бойцанюк С. І., Кузняк Б. В., Кузняк Л. В. (2014) пропонують спосіб їх діагностики на ранній стадії методом лазерно-індукованої флюоресценції і з застосуванням пристрою «DIAGNOdent» [17]. Дослідження інших авторів присвячені розробці способів прогнозування та ранньої діагностики уражень твердих тканин зубів шляхом визначення їх хімічного складу та складу ротової рідини, оскільки доведено, що розвиток патологічних процесів в твердих тканинах зубів пов'язаний з механізмами іонного обміну між ротовою рідиною та емаллю і дентином [8, 18, 19].

Одним з ефективних та широко застосовуваних в клінічній практиці методів виявлення змін у якості мінералізованих тканин є визначення їх мінеральної щільності при проведенні променевого обстеження пацієнтів [20-23]. Використання даного методу відкриває широкі можливості індивідуального прогнозування уражень твердих тканин зубів, а також визначення груп ризику розвитку їх патології на підставі виявлених змін щільності досліджуваних тканин та тенденцій її динаміки. Необхідною умовою для цього є детальне вивчення нормальних показників мінеральної щільності твердих тканин інтактних зубів різних груп з урахуванням їх вікових, статевих, етнічних та ін. особливостей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.
Дослідження виконане в рамках планової наукової роботи кафедри нормальної

анатомії і кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького “Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні” (номер державної реєстрації 0120U002129). Автор є співвиконавцем даної теми.

Тема дисертаційного дослідження затверджена рішенням Вченої ради стоматологічного факультету Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №3 від 16 жовтня 2020 року).

Мета роботи: з’ясування особливостей топографії твердих тканин постійних зубів різних груп у пришийковій ділянці та дослідження їх якості і мінерального складу.

Завдання дослідження:

1. З’ясувати частоту маніфестації пришийкових уражень постійних зубів у осіб зрілого віку.
2. Вивчити особливості будови та дослідити варіанти топографії емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці постійних зубів різних груп.
3. Дослідити особливості мінерального складу емалі, дентину та цементу постійних зубів.
4. Визначити показники мінеральної щільності твердих тканин постійних зубів та з’ясувати їх особливості, характерні для зубів різних груп.
5. Провести статистичний аналіз отриманих даних.

Об’єкт дослідження: пришийкова ділянка сформованих постійних зубів.

Предмет дослідження: особливості будови, топографії, мінерального складу та мінеральної щільності емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці постійних зубів.

Методи дослідження: огляд пацієнтів (для виявлення частоти ураження зубів різними видами пришийкової патології), огляд екстрагованих постійних зубів різних груп; гістологічний та електронномікроскопічний (для виявлення особливостей топографії твердих тканин у пришийковій ділянці зубів); метод

спектрального аналізу (для визначення мінерального складу емалі, дентину та цементу); радіовізіографічний (для визначення мінеральної щільності емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці), статистичний (для опрацювання отриманих цифрових даних).

Наукова новизна одержаних результатів. У виконаному дослідженні вперше на підставі даних, отриманих за результатами комплексно проведених досліджень з використанням сучасних морфологічних, клінічних та статистичних методів було детально вивчено та проаналізовано особливості будови пришийкової ділянки сформованих постійних зубів різних груп та встановлено якісні та кількісні показники емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці.

На підставі даних, отриманих в результаті огляду пацієнтів досліджено частоту пришийкових уражень постійних зубів різних груп у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку. Вперше проведено комплексне дослідження на макро- та ультраструктурному рівнях особливостей пришийкової ділянки постійних зубів різних груп та визначено можливі варіанти співвідношення емалі, дентину та цементу, найбільш характерні для різних поверхонь різних зубів.

На підставі результатів атомно-абсорбційного спектрального аналізу вперше проведено комплексне дослідження мінерального складу емалі, дентину та цементу постійних зубів та проведено їх порівняння.

Вперше детально досліджено та з'ясовано особливості щільності твердих тканин постійних зубів різних груп та різної локалізації за даними радіовізіографічного обстеження і, на підставі отриманих результатів, встановлено закономірності їх співвідношення.

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведеного дослідження дають змогу встановити та проаналізувати особливості будови та топографії, характерні для пришийкової ділянки постійних зубів різних груп осіб зрілого віку, що дозволить прогнозувати ймовірність розвитку їх патології, зокрема – різних видів пришийкових уражень. Отримані дані можуть стати

теоретичним підґрунтям для розробки нових та вдосконалення існуючих методів ранньої діагностики пришийкових уражень зубів, підвищення ефективності їх профілактики та оптимізації лікувальних заходів.

Результати проведеного дослідження, що засвідчують виражену варіабельність будови пришийкової ділянки зубів різних груп, можуть знайти застосування в судово-медичній практиці, при проведенні криміналістичної експертизи, а також для ідентифікації особи.

Отримані в результаті проведеного дослідження дані можуть бути використані для написання монографій, навчальних посібників, підручників, атласів та довідників з терапевтичної стоматології, нормальної анатомії, променевої діагностики, гістології, цитології та ембріології тощо.

Результати, які автор отримав у процесі виконання дисертаційного дослідження, впроваджені в навчальний процес та наукову роботу на кафедрах нормальної анатомії, оперативної хірургії з топографічною анатомією, гістології, цитології та ембріології, терапевтичної стоматології, стоматології дитячого віку, ортодонтії, терапевтичної стоматології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, кафедри анатомії людини імені М.Г.Туркевича та кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного медичного університету, кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова, кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського, кафедри анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету, кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

Особистий внесок здобувача. Автором було самостійно опрацьовано та проаналізовано джерела наукової літератури, проведено патентно-інформаційний пошук за темою дослідження. Автором самостійно обґрунтовано актуальність роботи, а також її значення для теоретичної та практичної медицини, сформульовано мету та визначено завдання дослідження. Здобувачем

самостійно обрано та апробовано використані в роботі методи дослідження, проведено збір матеріалу, виконано опрацювання та аналіз отриманих результатів.

Статистичну обробку отриманих даних їх інтерпретацію та узагальнення, написання розділів дисертації та її оформлення автор виконав самостійно. Основні наукові положення, висновки та практичні рекомендації автором сформульовано разом з науковим керівником. У наукових працях, які опубліковані у співавторстві, подано результати, отримані автором дисертаційного дослідження в ході його виконання.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації оприлюднено на: The 9 th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (Tokyo, Japan April 6-8, 2022), The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (London, United Kingdom. March 23-25, 2023), сьомій всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, Україна, листопад 1-3. 2023), V International Scientific and Theoretical Conference Modernization of today’s science: experience and trends (Singapore, Republic of Singapore 29.03.2024).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, з них 9 статей у фахових виданнях, рекомендованих для оприлюднення результатів дисертаційних робіт, 4 – у матеріалах конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію викладено українською мовою на 205 сторінках, з них 141 сторінок основного тексту. Дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, список публікацій здобувача за темою проведеного дослідження, перелік умовних скорочень, вступ, огляд літератури, матеріали та методи дослідження, 4 розділи з результатами власних досліджень, аналіз та узагальнення результатів досліджень, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел, що складається з 228 бібліографічних описів (120 – кирилицею і 108 – латиницею), та додатків. Робота

ілюстрована 25 таблицями та 63 рисунками. Список використаних джерел та додатки викладено на 45 сторінках.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ПАТОЛОГІЇ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ (огляд літератури).

Численні дослідники розглядають сьогодні проблему захворюваності зубів не тільки як стоматологічну, а як таку, що має загальномедичне та соціальне значення. Серед різних вікових груп населення спостерігається значна поширеність та інтенсивність патології твердих тканин зубів і тканин пародонта. З даними Попович З.Б. та співавт. (2021) у сучасному світі поширеність стоматологічних захворювань становить 83,6-95,3%, сягаючи в окремих регіонах до 99,5% [1]. При цьому серед уражень твердих тканин зубів чільні позиції належать карієсу та некаріозним ураженням – системній гіпоплазії, флюорозу клиноподібним дефектам, ерозіям, патологічному стиранню тощо,

Аналіз літературних джерел та даних офіційної медичної статистики засвідчує, що поширеність карієсу у світі сьогодні коливається від 25 до 72 % [2]. Хоча згідно з даними ВООЗ, у низці країн світу упродовж останніх десятиліть частота й інтенсивність карієсу має тенденцію до зниження, в Україні ці показники залишаються високими [2]. За даними Клітинської О.В. та співавт. (2021) поширеність карієсу становить 90–100% та має виражену тенденцією росту його інтенсивності [3].

У своєму дослідженні Шкляр Х. В., Авдєєв О. В. (2022) вказують, що не зважаючи на стрімкий розвиток стоматологічної науки та прогрес сучасних можливостей і технологій, ВООЗ включила карієс зубів до шести хвороб сучасності, профілактика яких сьогодні є в пріоритеті [26]. Автори зазначають, що початковий карієс є одним з небагатьох захворювань, що може супроводжувати людину упродовж всього життя, починаючи з раннього дитячого віку, через що дана патологія є сьогодні міжнародною проблемою охорони здоров'я в цілому світі, незалежно від рівня розвитку та економічного забезпечення країни проживання. Як вказують Каськова Л. Ф. та співавт.(2021) карієс, що виникає в дитячому та підлітковому віці, веде до втрати зубів в

подальшому, що, своєю чергою, зумовлює порушення функцій жування, кусання, мовної артикуляції, естетики [27]. Активність каріозного процесу у кожного окремого пацієнта, наголошують автори, обумовлена багатьма чинниками: загальним станом його здоров'я та гомеостазу порожнини рота, територією та умовами проживання, соціальними факторами та шкідливими звичками, які необхідно брати до уваги при розробці профілактичних заходів, направлених на підвищення резистентності твердих тканин зубів [4, 5, 27].

Дослідження, проведені серед осіб різних вікових груп засвідчують значну поширеність каріозної патології (до 94,8 %) та її інтенсивність серед дитячого населення, зокрема у дітей молодшого віку [28, 29]. Різні автори вказують, що перебіг карієсу у дітей 7-12 років зумовлений зниженням стійкості зубів до даного патологічного процесу, а також наголошують на необхідності проведення лікувально-профілактичних заходів серед підліткового населення для підвищення резистентності твердих тканин зубів та тканин пародонта серед осіб 15-18 річного віку [30, 31]. Беручи до уваги високий відсоток ураженості карієсом серед дитячого, підліткового та юнацького населення та виражену інтенсивність його поширення Проценко Н. С. та співавт. (2023) зазначають, що питання вдосконалення протоколів стоматологічної допомоги пацієнтам даних вікових груп із множинним та ускладненим карієсом постійних зубів, а також проблеми їх повноцінної реабілітації потребують першочергового вирішення, особливо в періоди соціальних катаклізмів до яких належать пандемія COVID-19, військовий стан тощо [32].

Різні автори наголошують, що рівень карієсрезистентності залежить також і від ділянки зуба [33]. До найбільш уразливих зон відносять жувальні поверхні (фісурний карієс), пришийкові ділянки (пришийковий карієс, кореневий карієс), апроксимальні поверхні (міжзубний карієс). Складний рельєф жувальної поверхні молярів, недостатні навички гігієни сприяють накопиченню зубного нальоту, що призводить до каріозного ушкодження, наголошує Садовські М. О. (2023) [34]. Під час обстеження пацієнтів лікар-стоматолог часто діагностує мікротріщини твердих тканин зубів із закінченою мінералізацією емалі [35]. На

думку дослідників, такі мікротріщини у майбутньому можуть стати причиною розвитку каріозного процесу, зокрема – у ділянці шийки зуба. Кузін О. Є. та співавт. (2019) вказують, що апроксимальні поверхні коронок зубів характеризуються як ділянки з низькою карієсрезистентністю – не зважаючи на різноманіття засобів та предметів гігієнічного догляду за порожниною рота, проблема карієсу в цій зоні залишається актуальною через складність реалізації повноцінної та ефективної гігієни даної ділянки [33]. Актуальною проблемою для осіб похилого віку в усьому світі є карієс коренів зубів [36]. Дослідження Iwasaki M, Satou R, Sugihara N (2023) присвячені оптимізації методів профілактики карієсу кореня зубів, який зростає серед старіючого населення планети [37].

Ще одна група каріозних уражень твердих тканин зубів представлена вторинним карієсом. Численні автори наголошують, що упродовж останніх десятиліть естетична стоматологія зазнала динамічного розвитку. Проте, не зважаючи на створення реставраційних матеріалів з поліпшеними міцнісними і маніпуляційними характеристиками, як і раніше, є деякі позиції, що змушують стоматологів шукати матеріали та методики, застосування яких дозволяло б досягти високого естетичного ефекту без побічних ризиків [13]. У дослідженні, проведеному Gauthier R, et al. (2021), автори вказують, що різні види взаємодії між реставраційним матеріалом і мінералізованими тканинами зуба часто призводять до розвитку вторинного карієсу навколо стоматологічних композитів. Через пружну невідповідність між тканинами зуба та композитною реставрацією на їх межі виникають складні напруги та деформації, а це складне механічне середовище порушує рівновагу демінералізації та ремінералізації твердих тканин зуба. Відомо, що зовнішнє механічне навантаження може опосередковано сприяти розчиненню емалі та дентину через перекачування карієсогенних рідин у мікрощілини та з них на межі між мінералізованими тканинами та композитом. Механічне навантаження також може безпосередньо впливати на тверді тканини зуба, викликаючи складні поля деформації та напруги на кристалічній шкалі, наголошують автори дослідження. На їх думку,

важливо брати до уваги як прямі, так і непрямі шляхи, якими механічне навантаження може впливати на кінетику розчинення апатиту. Тому для дослідження механізму утворення вторинного карієсу слід застосовувати системний підхід, розглядаючи межу зуб-композит як унікальний комплекс, у якому кожен елемент впливає на інший [38].

Хоча карієс сьогодні є найпоширенішим ураженням зубів, яке зустрічається практично в кожного [39], він є не єдиним видом патології твердих тканин зубів. За даними епідеміологічних досліджень, зараз спостерігається стрімкий розвиток набутих некаріозних уражень твердих тканин зубів, поширеність яких, згідно з результатами обстежень серед пацієнтів різних вікових груп становить від 0,8 до 85,7 % [40]. Дефекти розвитку емалі, її гіпомінералізація та флюороз є серйозною проблемою громадського здоров'я, зазначають Houari S. et al. (2023). Їх клінічні аспекти надзвичайно варіабельні, що ускладнює ранню та специфічну діагностику та перешкоджає прогресу у відновному лікуванні [41].

Флюороз є ендемічною хворобою, яка поширена більше ніж у 25 країнах світу [42]. Raut AW et al. (2020) наголошують, що дана патологія у вигляді набутого дефекту емалі виникає унаслідок впливу на людину надміру фтору під час розвитку зубів та може призвести до різного ступеня вираженості зміни кольору зубів. Одним із поширених методів лікування даної патології, який використовується для естетичної корекції зубів є відбілювання [42]. Deng Q. et al. (2022) вважають, що ендемічний флюороз є не тільки стоматологічною проблемою, але й серйозно загрожує здоров'ю людини. У регіонах з високим вмістом фтору люди протягом тривалого часу споживають його надмірну кількість через питну воду або їжу, що призводить до хронічного кумулятивного флюорозу в організмі, а у важких випадках це може супроводжуватися флюорозом скелета, системними ураженнями нервової, серцево-судинної, ендокринної систем тощо [43]. Патогенез флюорозу зубів не зовсім ясний, він може бути складним патологічним процесом, що включає як генетичні, так і екологічні фактори, вважають Gu LS, Wei X, Ling JQ (2020). На думку авторів,

поширеність флюорозу зубів має тенденцію до зростання в усьому світі, тому необхідно прийняти певні громадські стратегії її профілактики та лікування [44].

Труфанова В. П., Шешукова О. В (2008) також вважають, що не зважаючи на високу поширеність флюорозу, ця патологія до сьогодні залишається недостатньо вивченою. Автори підкреслюють, що у дітей із флюорозом первинний рівень мінералізації емалі зубів, які прорізаються, та її функціональна резистентність є нижчими, ніж у дітей без флюорозу [45]. Maciejewska I, Bereznowski Z. (2005) також вважають, що механізм розвитку флюорозу ще не повністю пояснено, хоча кількість можливих причин його розвитку зростає [46].

Li Q et al. (2021), розглядаючи флюороз як ендемічне захворювання, спричиненим надмірним впливом фтору в дитинстві, звертають увагу на сприйнятливість уражених зубів до карієсу [47]. На думку авторів карієсрезистентність, можливо, визначається різними факторами, такими як ступінь структурних і хімічних змін флюоротичної емалі, харчові звички, рівень фтору в раціоні та в ротовій порожнині, зміни в кількості та якості слини та/або гігієни порожнини рота. Результати проведених досліджень, вважають автори, не дозволяють зробити універсальний висновок щодо схильності до карієсу, натомість це залежить від індивідуальної ситуації кожного пацієнта [47].

Результати досліджень Зорівчак, Т. І. (2023) засвідчують, що у регіонах з низьким вмістом фторидів та йоду в питній воді та ґрунті, до яких також належить Закарпатська область, спостерігається значна поширеність та інтенсивність карієсу, а також відсоток його ускладнень як серед дитячого так і серед дорослого населення [48]. Koberová Ivančaková R et al. (2021) наголошують, що завдяки широкому використанню фтору упродовж останніх кількох десятиліть захворюваність і поширеність карієсу значно зменшилися, повідомляючи одночасно про збільшення поширеності флюорозу зубів як у фторованих, так і в нефторованих регіонах [49].

Buzalaf MAR (2018), опираючись на результати класичних епідеміологічних досліджень, наголошує на необхідності визначення оптимального рівня впливу фтору, який міг би забезпечити максимальний захист

від карієсу з мінімальним флюорозом зубів, беручи, при цьому, до уваги механізми дії фтору на тверді тканини зубів для контролю карієсу; механізми розвитку флюорозу зубів; різні фактори, які перешкоджають метаболізму фтору та вікна сприйнятливості як до карієсу зубів, так і до розвитку флюорозу [50].

Таким чином, ефективність політики щодо споживання фтору передбачає збалансування карієсу та флюорозу зубів у населення, вважають Spenser AJ, et al. (2018), а переваги та ризики використання фтору активно дискутуються фахівцями різних медичних спеціальностей [51-55].

До поширених некаріозних уражень зубів належить також системна гіпоплазія емалі, виникнення якої може бути викликано багатьма етіологічними чинниками. Даниленко В. Є. (2021) вважає, що різноманітність клінічних проявів патології, її регіональні особливості та різна важкість перебігу навіть при однаковій етіології, системність ураження (цілої групи чи всіх зубів), частота ускладнень, нерідко низька ефективність реставрації зубів засвідчують необхідність подальшого пошуку діагностичних і прогностичних критеріїв некаріозних уражень з метою своєчасного визначення термінів проведення і об'єму профілактичних і реабілітаційних заходів у пацієнтів [56].

Patel A et al. (2019) розглядають гіпомінералізацію емалі як якісний дефект, при якому знижена мінералізація призводить до зміни кольору емалі зуба нормальної форми та розміру з подальшим можливим руйнуванням після прорізування, що веде до втрати емалі. Гіпоплазію емалі автори розглядають як кількісний дефект, який проявляється у вигляді дефектів чи відсутності емалі або менших зубів. Автори надають особливої важливості диференціації між двома захворюваннями та вибору способів лікування пацієнтів з різними дефектами емалі [57]. Створенню моделі для дослідження етіології та патогенезу уражень емалі та оптимізації їх корекції присвячене дослідження Gil-Bona A et al. (2023) [58]. Da Costa Rosa T et al. (2022) наголошують на необхідності вивчення багатофакторної природи патологічних станів емалі зубів, розглядаючи разом екологічні та системні фактори їх виникнення [59].

Поширеною проблемою сьогодні є патологічна стертість зубів – незворотна, багатофакторна й деструктивна втрата твердих тканин, викликана механічними чи хімічними процесами або ж їх комбінацією за відсутності карієсу чи травм [17, 60]. Патологічна стертість локалізується на жувальних поверхнях та ріжучих краях коронок зубів та часто є причиною зміщення оклюзійної площини.

Ще одну групу некаріозної патології твердих тканин зубів складають пришийкові ураження – патологічні процеси, які не тільки порушують естетику та функцію зубів, але й призводять до чутливості дентину, пульпіту та інших наслідків [61]. Некаріозні пришийкові ураження включають втрату твердої тканини з пришийкових ділянок зубів через процеси, не пов'язані з карієсом. Сьогодні вони є поширеною патологією, спричиненою зміною способу життя, способу та режиму харчування. Очевидно, що такі ураження спричинені не одним фактором, а є результатом їх комбінації. Reumans M et al. (2020) серед факторів, які вважають пов'язаними з утворенням і прогресуванням пришийкових уражень називають біокорозію, тертя, а також, можливо, оклюзійне напруження. Автори наголошують, що клінічні прояви таких уражень можуть відрізнятися залежно від типу та тяжкості залучених етіологічних факторів [62]. За даними Goodacre CJ et al. (2023) показники поширеності некаріозних уражень пришийкової ділянки зубів досягають 90%, а 10% уражень розвиваються через такі звички, як надмірне чищення зубів і кислотна дієта [63].

Ahmed DRM et al. (2021) вказують, що некаріозні ураження пришийкової ділянки зубів є поширеною клінічною знахідкою, яка часто пов'язана з гіперчутливістю дентину [64].

Результати досліджень, проведених Stănuși A et al. (2023) підтвердили роль оклюзійних перевантажень і чищення зубів у визначенні морфології некаріозних пришийкових уражень [65]. Цікавими є дослідження Badavannavar AN, et al. (2020), присвячені вивченню абфракції – втрати структури зуба вздовж ясенного краю, що має різні клінічні прояви [66]. Автори стверджують, що абфракція має багатофакторну етіологію і може виникнути внаслідок порушеної функції зуба,

Оскільки вигин зуба в пришийковій ділянці спричинений оклюзійними стискаючими силами та напругами розтягування, неправильний розподіл навантаження призводить до руйнування кристалів гідроксиапатиту. Посилює руйнуючу дія патологічного навантаження низька щільність упаковки смуг Хантера-Шрегера у пришийковій ділянці зуба [66].

Важливу роль біомеханічних особливостей розподілу оклюзійного стресу в твердих тканинах зубів в різних клінічних ситуаціях при виникненні клиноподібних дефектів підтверджує у своїх дослідженнях Заверуха, Я. І. (2021) [10]. Браїлко Н. М., Ткаченко І. М. (2020) також вважають, що напруження, які виникають в зубах, призводять до утворення тріщин в емалі та дентині, а при наявності пломб – до порушення їх герметичності та крайового прилягання [11].

Ще однією причиною розвитку як каріозних, так і некаріозних уражень твердих тканин зубів різні автори вважають гігієнічні звички пацієнтів [9]. Удод О. А., Федішин М. М. (2023) вказують на необхідність пояснення пацієнтам ризику систематичного пошкодження емалі зубів та її стирання у разі використання певних засобів для чищення, зокрема, зубних щіток з високою жорсткістю щетини або зубних паст з високим індексом абразивності, особливо, якщо зубною щіткою здійснюються горизонтальні рухи. Найбільші зусилля при чищенні зубів пацієнти прикладають, як правило, під час перших рухів зубною щіткою, тому дуже важливо, щоб ці рухи були спрямовані у вертикальному, а не горизонтальному напрямку, наголошують автори [9]. На думку Мазур І. П., Супрунович І. М. (2018), саме знання етіології та патогенезу уражень твердих тканин зубів має значення як для профілактики, так і для припинення прогресування вже існуючих уражень та визначення відповідного плану їх лікування [17].

Назагал, аналіз сучасних наукових джерел засвідчив багатofакторність патології твердих тканин зубів. На думку різних авторів до її розвитку приводять як внутрішні, так і зовнішні чинники. Широкого розповсюдження сьогодні набуло вивчення молекулярно-генетичних предикторів розвитку карієсу зубів [67]. Годованець, О. І., Котельбан, А. В., Жирулик, Ю. М. (2021) вважають, що

схильність або резистентність до карієсу може бути результатом одного або кількох генотипів, фенотипів, а також впливу навколишнього середовища. Автори наголошують, що особливої уваги заслуговують дефекти емалі, які виникають у результаті порушень при формуванні зубів і можуть вести до порушень у формуванні емалі або кальцифікації органічного матриксу, що, своєю чергою, може спричинити розвиток каріозних уражень. Крім дефектної мінералізації роблять емаль більш уразливою і генотипні варіації. Численними дослідженнями встановлено роль успадкування карієсу зубів та визначено основні гени, що забезпечують стійкість емалі до карієсогенних чинників [67]. Проаналізувавши генетичні аспекти каріозних та некаріозних уражень зубів Tulek A et al. (2021) дійшли висновку, що при високій ймовірності їх залежності від впливу середовища, фенотипу та/або генетичного впливу, очевидно, що висока поширеність як каріозних, так і некаріозних уражень серед певних груп не може бути зумовлена лише впливом окремих конкретних чинників. Тому, для отримання вірогідних результатів, дослідження потребують адекватних розмірів вибірки зі стійкими визначеннями фенотипу, які матимуть достатню статистичну потужність для ідентифікації генетичних чинників [68].

Zhu T et al. (2022) вважають карієс зубів одним із найпоширеніших бактеріальних захворювань ротової порожнини [69]. На думку авторів карієсогенні бактерії відіграють вирішальну роль у патогенезі захворювання. [69, 70]. Їх думку поділяють інші дослідники. Hsiao J, et al. (2019) також вважають карієс зубів інфекційним захворюванням ротової порожнини, спричиненим переважно складною взаємодією карієсогенної флори ротової порожнини (біоплівки) з харчовими вуглеводами на поверхні зубів упродовж тривалого часу [71]. Sanders JL, Houck RC. (2023) наголошують, що зубні інфекції можуть бути складними для швидкого лікування, незважаючи на те, що діагностика та доступ до них є відносно простими [72]. Різні автори у своїх дослідженнях обґрунтовують докази руйнівної дії бактерій, слини та нейтрофілів, яка може спричинити як первинний, так і вторинний карієс, а також стати причиною невдалої реставрації зубів [72, 73]. Поширеним дитячим

захворюванням порожнини рота з мікробною етіологією вважають ранній дитячий карієс зубів Blostein F et al. (2022). За їхніми даними до карієсу призводить дисбактеріоз у мікробному співтоваристві порожнини рота [74]. Заболотна, І. І. (2023) вважає, що біоплівка приймає безпосередню участь в етіопатогенезі патології твердих тканин зубів, тому контроль за її формуванням дасть змогу прогнозувати перебіг уражень зубів, а також своєчасно вживати профілактичних заходів, що сприятиме зменшенню поширеності та інтенсивності стоматологічної патології [75]. З огляду на викладене вище Zhu T, et al. (2022) підкреслюють важливість антибактеріальної терапії, як одного з ключових підходів до лікування карієсу зубів. Проте автори наголошують, що низька локальна концентрація препаратів та потенційне формування стійкості до ліків обмежують їх антибактеріальну ефективність та пропонують застосовувати для її підвищення наноматеріали [69].

Дослідження Qiu W et al. (2020) присвячене аналізу застосування системних антибіотиків та інших антимікробних агентів, розроблених для боротьби з карієсом [76]. Naque M et al. (2019) наголошують, що антибіотики широко використовуються при карієсі та інших проблемах, пов'язаних із стоматологією, як з терапевтичною, так і з профілактичною метою. На жаль, в останні роки їх застосування супроводжується стрімким виникненням резистентності [77]. Li X et al. (2022) вивчали чутливість та аналізували стабільність резистентності до антибіотиків стрептококів, пов'язаних із карієсом [78]. Результати досліджень Anderson AC et al. (2023) показали необхідність використання більш ніж одного методу для виявлення резистентності до антибіотиків у загальній оральній біоплівці, а дослідження Барило О. С., Агафонов К. В. Я., & Фурман Р. Л. (2019) дали змогу обґрунтувати мікробіологічно використання препаратів для підвищення резистентності твердих тканин зубів [79, 80].

Беручи до уваги загальновизнаний факт, що розвиток каріозного процесу залежить від резистентності емалі, яка зумовлена процесами мінералізації,

численні дослідники зосередились на вивченні її змін на тлі різноманітних метаболічних порушень, фонових патологій та їх медикаментозної корекції.

Вивченню структурної організації емалі та карієсрезистентності зубів у дітей з множинним карієсом на фоні захворювань шлунково-кишкового тракту присвячене дослідження Рожко В. І. та співавт. (2022), Побережної Г. М. та співавт. (2023) [81, 82]. Рожко В. І., та співавт. (2022). встановили, що найбільша розчинність емалі по кальцію та фосфору визначалась у 6–9 річних дітей з множинним карієсом, найменша розчинність емалі по вказаних елемента встановлена у 13–15 річних підлітків із захворюваннями ШКТ [81]. На думку авторів, встановлена ними оцінка рівня карієсрезистентності та структурної організації емалі є важливою з точки зору розпрацювання ефективних лікувально-профілактичних заходів, особливо у дітей із множинним карієсом на фоні захворювань шлунково-кишкового тракту [81]. Побережна Г. М. та співавт. (2023) наголошують при цьому, що відсутність переконливих даних про вікові особливості виникнення й розвитку стоматологічних захворювань, а також суперечливість результатів відносно значущості факторів ризику розвитку коморбідних станів ускладнює розробку методів їх лікування та профілактики. Автори вважають, що вказані особливості перебігу стоматологічних захворювань при поєднаному ураженні з хворобами шлунково-кишкового тракту вимагають обов'язкової комплексності проведення лікування з урахуванням сумісної патології [82]. Одним з найпоширеніших у дітей захворювань є дисбактеріоз кишечника – вказує у своєму дослідженні Кріпак О О (2019). При цьому стані порушується нормальний баланс мікрофлори, яка необхідна для життєдіяльності організму. Автор наголошує, що нормальна мікрофлора товстої кишки бере участь у виконанні функцій, які безпосередньо впливають на формування тканин зубів та їхню резистентність – зміна складу ротової рідини призводить до зниження її мінералізуючих властивостей, що впливає на резистентність твердих тканин зубів [83].

Багато досліджень присвячено вивченню впливу цукрового діабету 1-го типу на тверді тканини зубів [84] та змін карієсрезистентності емалі, а також інтенсивності карієсу зубів у хворих на цукровий діабет [85, 86].

В роботах Лещук СЄ та співавт. (2022), Чухрай НЛ та співавт. (2020) проведено визначення карієсрезистентності емалі зубів і проаналізовано ефективність профілактики карієсу у дітей з бронхіальною астмою [87, 88]. Автори зазначають, що бронхіальна астма є одним найпоширеніших захворювань у дітей, перебіг і лікування якої викликає низку змін в організм, що безумовно відображається на стані органів ротової порожнини. Результати проведеного дослідження засвідчили суттєве зниження рівня резистентності емалі та збільшення інтенсивності карієсу з підвищенням ступеня тяжкості бронхіальної астми [87, 88]. В роботі Лещук СЄ (2020) проаналізовано активність карієсу, а також встановлено індекс найвищої інтенсивності карієсу зубів у дітей з бронхіальною астмою та досліджено особливості карієсрезистентності емалі в різних вікових групах з урахуванням перебігу основного захворювання. [89]. Цікавими є результати досліджень Чухрай НЛ та співавт. (2020), які засвідчили, що на розвиток карієсу у дітей з астмою суттєвий вплив мають не лише зміни, які розвиваються в організмі на фоні основного захворювання, але й тривале медикаментозне лікування [88].

В клінічних та експериментальних роботах було досліджено вплив патології щитоподібної та прищитоподібних залоз на стан твердих тканин зубів. Метою дослідження Годованець О (2018) стало вивчення механізмів формування змін у твердих тканинах зубів дітей за умов ураження дифузним нетоксичним зобом, виконане шляхом оцінки основних етіологічних чинників розвитку каріозного процесу. Автором виявлено зміни, що виникають на фоні відхилень у метаболізмі при тиреопатології в твердих та м'яких тканинах зубощелепного апарату [90]. Zhao DF et al. (2021) провели експериментальне дослідження впливу зниженої функції прищитовидної залози на ранніх стадіях росту та розвитку на прорізування зубів і розвиток емалі шляхом встановлення тваринної

моделі ідіопатичного гіпаратиреозу і дослідили механізм його впливу на прорізування зубів та якість їх твердих тканин [91].

Жеро НІ та співавт. (2023) дослідили особливості патології твердих тканин зубів у онкологічних хворих під впливом хіміотерапії. Автори підкреслили, що при важких соматичних захворюваннях – онкологічних та гематологічних відбувається особливо агресивний перебіг патології твердих тканин зубів, що набирає максимально несприятливого характеру під час і після спеціального протипухлинного лікування – цитотоксичної хіміотерапії, що часто призводить до повної адентії [92]. Федун ІР та співавт. (2020) вивчали вплив наркозалежності на патологію органів порожнини рота та особливості надання стоматологічної допомоги наркозалежним хворим [93], а дослідження Іскоростенської ОВ (2021) присвячені вивченню комплексної система профілактики карієсу у дітей із синдромом Дауна [94].

Клінічна характеристика, профілактика та лікування карієсу зубів у дітей з дитячим церебральним паралічем були предметом вивчення Приймак ХВ (2021). Автором відзначено, зокрема, незадовільний стоматологічний статус у дітей з органічним ураженням нервової системи, що вимагає нових підходів до діагностики, лікування та профілактики залежно від важкості основного захворювання [95].

Роль вітаміну D в патогенезі розвитку стоматологічних захворювань у дітей вивчали Рейзвіх О та співавт. (2023) [96]. Результати їх досліджень засвідчили нормальний вміст вітаміну D лише в 1,4 % обстежених, в 92,2 % виявився виражений його дефіцит. На думку авторів, саме дефіцит вітаміну D посідає одне з найважливіших місць серед факторів у формуванні стоматологічної патології у дітей [96]. Їх думку поділяють Beckett DM et al. (2023), які використали у своєму дослідженні методи мікрокомп'ютерної томографії, енергодисперсійного рентгенівського аналізу та спектроскопії, комбінаційного розсіювання для дослідження мінеральної щільності, загальної щільності та елементного складу емалі та дентину, щоб дослідити недостатньо

вивчені сьогодні наслідки дефіциту вітаміну D на результати здоров'я органів порожнини рота [97].

До патологій кісткової системи з гіпомінералізацією кісток і зубів належить гіпофосфатазія – захворювання, спричинене мутацією гена *ALPL*, що призводить до низької активності тканинного неспецифічного ферменту лужної фосфатази. Результати досліджень Okawa R et al. (2020, 2021) засвідчили, що замісна ферментна терапія лужною фосфатазою покращує гіпомінералізацію кісток у пацієнтів із гіпофосфатазією, хоча її вплив на зуби вивчений ще недостатньо. Проте, наголошують автори, така замісна терапія може покращити як стоматологічний, так і загальний системний стан пацієнта [98, 99].

Важливим чинником, що має вплив на стан твердих тканин зубів є територія проживання з її екологічними та ендемічними особливостями [100-103]. Шетеля ВВ (2022) у своїх працях, присвячених вивченню морфологічних особливостей зубів мешканців гірських районів Закарпатської області наголошує, що у сучасній системі стоматологічної допомоги, зважаючи на високі показники поширеності та інтенсивності карієсу, а також на частоту його ускладнень, одним з питань, що потребують подальшого вивчення залишається особливість структури твердих тканин зубів в залежності від ендемічної належності території проживання пацієнта та його впливу на перебіг каріозного процесу [100, 101]. Вивчення впливу якості питної води на стан стоматологічного здоров'я школярів, які постійно проживають в зонах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду стало предметом дослідження Klitynska OV, et al. (2021) [103].

Різні дослідники описують виявлені ними зміни у структурі твердих тканин зубів та зниження їх карієсрезистентності, що розвивається на фоні порушення формування зубів, зубощелепних аномалій та використуваної ортодонтичної апаратури [104-109]. Любарець СФ (2018, 2021) наголошує на важливості вивчення перебігу процесів формування твердих тканин зубів та їх патологічних змін, зокрема гіпоплазії та гіпомінералізації емалі, що посідають значне місце серед стоматологічних хвороб. Основним ускладненням

гіпомінералізації, вказує автор, є карієс, виникнення якого залежить від резистентності емалі зубів, опірність якої потребує поглибленого вивчення, зокрема – в залежності від вмісту макроелементів [104-106].

Дослідження Смоляр НІ, Лесіцького МЮ (2022) присвячені вивченню процесів формування резистентності емалі, які перебувають під впливом ряду чинників, як місцевих, так і загальних, до яких належать і зубощелепні аномалії [107]. Результати досліджень Лесіцького МЮ (2023) дозволили обґрунтувати шляхи підвищення резистентності емалі у дітей із зубощелепними аномаліями при лікуванні незнімною ортодонтичною апаратурою з урахуванням рівнів резистентності емалі та застосування профілактичних засобів, спрямованих на попередження виникнення карієсу зубів [108]. За результатами досліджень Удод ОА та співавт. (2022). у ході лікування ортодонтичної патології незнімною апаратурою у пришийкових ділянках зубів встановлена велика кількість естетичних відхилень, а також порушень крайового прилягання та наявності крайового забарвлення. Очевидно, це можна пов'язати з недостатньо ефективними заходами індивідуальної гігієни порожнини рота та неадекватним використанням її засобів в умовах наявності незнімної ортодонтичної апаратури [109].

Інтенсивність каріозного ураження та карієсрезистентність зубів в осіб з системною гіпоплазією емалі вивчали Удод ОА та співавт. (2022), а Любарець СФ та співавт. (2020) присвятили своє дослідження вивченню показників стану гігієни порожнини рота у дітей з порушеннями формування зубів, які є мешканцями територій, радіоактивно забруднених внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, для підвищення ефективності профілактики та лікування карієсу [110, 111].

Відомо, що резистентність зубів до карієсу залежить від різних чинників, особливо тих, що впливають на склад та властивості ротової рідини [112]. Однією із основних функцій ротової рідини в аспекті вивчення стану емалі є мінералізуюча, оскільки саме вона забезпечує вторинну мінералізацію зубів після їх прорізування шляхом підтримання гомеостазу порожнини рота [113].

Сьогодні достатньо глибоко вивчений вплив окремих показників ротової рідини на виникнення карієсу у пацієнтів різних вікових груп. Відомо, що фізіологічні норми водневого показника і мінералізуючої здатності ротової рідини обумовлюють стабільність і карієсрезистентність емалі, а їх зниження веде до демінералізації емалі та порушення цілісності твердих тканин зубів [114]. Особливої уваги заслуговують дослідження мікрокристалізації ротової рідини у залежності від рівня резистентності емалі [114, 115]. В роботі Гороховського ВВ та співавт. (2020) проведено порівняльний аналіз біофізичних показників ротової рідини та твердих тканин зубів у дітей із затримкою прорізування зубів з показниками дітей, прорізування зубів у яких відбувалось вчасно. Авторами було з'ясовано, що у дітей із затримкою прорізування зубів має місце зниження стабільності показника рН ротової рідини та збільшення показника електрометрії твердих тканин зубів [116].

Багато досліджень присвячено вивченню впливу на стан твердих тканин зубів психоемоційного стану пацієнтів та їх вегетативної іннервації. Робота Каськової ЛФ та співавт. (2019) містить дані, отримані в результаті вивчення впливу вегетативної іннервації у дітей на карієсрезистентність в період розвитку зубів. Авторами встановлено більш суттєву захворюваність у дітей симпатотонічної вегетативної реакції, яка знижує оптимальні умови на етапі «дозрівання» емалі зубів, що дозволило рекомендувати для підвищення ефективності первинної профілактики застосування медикаментозних засобів заспокійливого та симпатолітичного спрямування [112]. Заболотна П. та співавт. (2022) виявили серед осіб з клиноподібним дефектом достовірно більшу поширеність прикушування і облизування губ, з пришийковим карієсом – м'язово-суглобову дисфункцію скронево-нижньощелепного суглоба і бруксизм. Авторами також було виявлено прямий зв'язок між патологією скронево-нижньощелепного суглоба і жувальних м'язів і рівнем особистісної тривожності, скаргами на перевтому, звичкою щільно стуляти зуби, наявністю ерозії емалі і парафункцією щільно стуляти зуби. Визначені зв'язки між ураженнями твердих тканин зубів і проявами психоемоційного напруження

автори рекомендують брати до уваги при розробці індивідуального підходу до лікувально-профілактичних заходів [117].

Godinho M та співавт. (2022) вказують на вплив відбілювання 35% перекисом водню на структуру зубної емалі, а відтак – на її резистентність до каріозних та некаріозних уражень [118].

Хоча висока поширеність карієсу та некаріозних уражень зубів залежить від численних зовнішніх та внутрішніх чинників, резистентність до них, без сумніву, значною мірою пов'язана з будовою і властивостями твердих тканин зубів. Зміна мінерального складу твердих тканин зубів відіграє суттєву роль у розвитку і прогресуванні їх патології, тому адекватна його корекція повинна стати одним із концептуальних напрямків у сучасній профілактичній медицині, а виявлені особливості перспективно використовувати для обґрунтування принципів лікування і профілактики уражень твердих тканин зубів різного походження, вважають Ярова СП, Заболотна ІІ (2019) [119].

Численні дослідження присвячені вивченню мінерального складу інтактних зубів, їх окремих частин та твердих тканин, а також його зміні при підвищеній стертості зубів, ураженні їх карієсом або некаріозними патологіями, при застосуванні різних методів вибілювання зубів, на тлі метаболічних порушень та фонових патологій та в залежності від територій проживання [120-125]. Сороченко ГВ та співавт. (2021) вивчили ступінь карієсрезистентності твердих тканин постійних зубів на різних етапах мінералізації [126]. Робота Гуртової ЯМ та співавт. (2018) присвячена вивченню вмісту кальцію, фосфору та фтору в поверхневих, серединних і глибоких шарах емалі в нижній, середній, верхній частинах коронки постійних ікол людини на бокових, оральній та вестибулярній поверхнях. Автори з'ясували, що топографічно різні ділянки коронки постійних ікол людини мають однаковий вміст кальцію та фосфору, а у поверхневих шарах емалі постійних ікол міститься більше фтору, ніж у серединних і глибоких [127]. Порівнянню морфології та хімії шарів зубів людини за допомогою вдосконалених методів скануючої електронної мікроскопії та енергодисперсійної спектроскопії присвячені дослідження Sarna-Boś K et al.

(2023), результати яких дають можливість для багатофакторної оцінки стану твердих тканин зубів з точки зору їх клінічного застосування [128]. Метою дослідження Мазур ІІ та співавт. (2021) стало вивчення біохімічного складу цементу кореня зубів у хворих на генералізований пародонтит під впливом зубної пасти з широким мікроелементним складом (Са, Р, Mg та інші) [129].

Увагу різних дослідників привертають зміни мінерального складу, твердості та морфології твердих тканин зубів, що розвиваються під впливом променевої терапії [130-134]. Результати дослідження, проведеного Marangoni-Lopes L et al. (2018) засвідчили, що променева терапія спричинила зменшення твердості поверхні, змінила мінеральний та органічний склад, а також сприяла морфологічним змінам емалі та дентину молочних зубів [131]. Miranda RR et al. (2020) провели оцінку хімічних та механічних властивостей емалі, підданої різним протоколам опромінення *in vitro* та з'ясували що випромінювання, застосоване в одноразових або дробових дозах, справляло різний вплив на емаль [132]. Мета дослідження Deniz Y et al. (2023) полягала в аналізі впливу терапевтичного випромінювання на зразки кореневого дентину людини з точки зору можливих змін кристалічності, мікроморфології та мінерального складу. Отримані результати засвідчили, що радіація не впливала на стехіометричні молярні співвідношення Са/Р, Са/Н і Р/Н. Рентгенівський аналіз не показав значного зниження кількості гідроксиапатиту під час збільшення доз опромінення, отже радіотерапія не впливає на елементний склад і кристалічність кореневого дентину [133]. Інші результати впливу іонізуючого випромінювання на мінеральний склад кореневого дентину отримали Pelloso AM et al. (2022). За їх даними променева терапія змінює хімічний склад кореневого дентину, що може впливати на якість лікувальних та реабілітаційних заходів за допомогою скловолоконних штифтів [134].

Грунтовне дослідження Marin E et al. (2020) присвячене аналізу процесів демінералізації/ремінералізації у зразках дентину за допомогою трьох різних спектроскопічних методів: спектроскопії Рамана, рентгенівської

фотоелектронної спектроскопії (XPS) і рентгенівської дифрактометрії (XRD). Отримані результати відкривають шлях до застосування рамановської спектроскопії для моніторингу демінералізації дентину *in vivo* та забезпечують кількісні робочі алгоритми для профілактики карієсу порожнини рота [135].

Відомо, що зубна емаль є найтвердішим матеріалом в організмі. Специфічні для емалі білки та протеази мають вирішальне значення для правильного її формування. Хоча точний білковий склад здорової зубної емалі досі невідомий, очевидно, що пошкоджена емаль відрізняється за кількістю та складом органічного матеріалу. Очевидно, що ці відмінності впливають як на процес мінералізації перед прорізуванням зубів, так і на механічні властивості прорізаних зубів [136]. Alghadeer A et al. (2023) наголошують, що емаль поступово пошкоджується або частково втрачається у понад 90% дорослих і не може відновлюватися через відсутність амелобластів у прорізаних зубах [137].

Дослідження Kostyrenko OP et al. (2021) спрямоване на вивчення процесів мінералізації емалі постійних зубів після їх прорізування. Авторами встановлено, що різні ділянки емалі в коронці зуба мають специфічні фільтраційні бар'єри, які можна розрізнити наступним чином: бар'єри ямки, фісури та борозенки, апроксимальні та цервікальні бар'єри [138].

Екологічні та геохімічні умови регіону проживання безумовно впливають на мінеральний склад твердих тканин зубів, вважає Бряник ЮЕ (2019), вказуючи, що поширеність карієсу зубів у дітей, які проживають на територіях хімічного забруднення, в окремих вікових групах складає 33,8–96,75%, досягаючи у деяких регіонах 100% [139]. Автор стверджує, що низька резистентність емалі постійних зубів протягом перших років після їх прорізування залежить від особливості мінералізації. Клітинська ОВ та співавт. (2021) вважають, що рівень карієсрезистентності емалі залежить від постійних змін, які відбуваються до прорізування зуба (період первинної мінералізації) і після прорізування зуба (період дозрівання емалі), тобто, чим нижчий ступінь мінералізації, тим частіше виникають каріозні ураження [140]. Метою дослідження Гринкевич ЛГ (2021) було розпрацювання методів підвищення ефективності профілактики

карієсу зубів у дітей у період формування тимчасового прикусу на підставі даних, отриманих при вивченні макро- і мікроелементного забезпечення організму [141]. Бобирьов ВМ та співавт. (2021) пропонують застосовувати у стоматологічній практиці для регуляції обміну речовин у твердих тканинах зубів і кісток препарати, які містять макро- та мікроелементи – кальцій, фтор, фосфор, оскільки вони є необхідними для нормального росту, розвитку, формуванні не лише кісткової тканини, але й твердих тканин зубів, зокрема – емалі та дентину [142]. Пахлеванзаде ВА (2023) пропонує застосування лікувального комплексу, що сприяє зниженню больової чутливості зубів після вибілювання і, одночасно, чинить мінералізуючу дію на тверді тканини зубів [143].

Всесвітньо визнаною серйозною проблемою охорони здоров'я, пов'язаною з дитячим карієсом стає гіпомінералізація зубів [144], тому особливої актуальності сьогодні набирає пошук варіантів її профілактики та лікування зубів у дітей, уражених гіпомінералізацією [145]. Гіпомінералізована емаль може бути пов'язана із системним захворюванням гіпомінералізації зубів, поширеність якого становить приблизно 15% у більшості регіонів земної кулі. Malmberg P, Norén JG, Bernin D (2019) вказують, що гіпомінералізація пов'язана з різними об'єктивними та суб'єктивними проблемами, такими як підвищена чутливість уражених зубів та руйнування емалі. Етіологія гіпомінералізації зубів ще остаточно не з'ясована, але було запропоновано ряд можливих факторів, які впливають на однакові або різні функції амелобластів на різних стадіях дозрівання [146]. Chaiwat A et al. (2023) вважають, що ранні каріозні ураження складаються з некавітаційної підповерхневої демінералізації, спричиненої розчиненням гідроксиапатиту з поверхні в підповерхневу область емалі. Такі ураження неможливо ефективно ремінералізувати традиційним лікуванням, наголошують автори, тому існує потреба в неінвазивній техніці, здатній доставляти ремінералізуючий агент до ділянок під поверхнею [147].

На думку Stifler SA et al. (2022) фосфорилювання амелогеніну відіграє вирішальну роль у контролі структурних, кристалографічних, механічних і

композиційних характеристик зубної емалі, а втрата фосфорилування амелогеніну призводить до зниження біологічного контролю над процесом мінералізації емалі [148].

Розуміння механізмів впливу різних чинників на стан твердих тканин зубів дасть змогу підвищити ефективність профілактичних заходів, спрямованих на збереження стоматологічного здоров'я пацієнтів [149-152]. Підвищення ефективності профілактики уражень твердих тканин зубів відноситься до пріоритетних завдань профілактичної медицини, та є ефективним заходом при адекватному застосуванні. Тому з'ясування чинників їх виникнення та прогресування у мешканців певних географічних та екологічних зон, осіб з метаболічними порушеннями та фоновими патологіями, інших груп ризику є першочерговим завданням для вибору дієвих методів попередження уражень [153]. З цієї точки зору бачиться актуальним постійний скринінг факторів ризику карієсу зубів та некаріозних уражень їх твердих тканин. Він починається з періодичних клінічних спостережень, які розширюються до оцінки рівня рН та складу ротової рідини, кількості бактерійних збудників у пацієнтів високого ризику, що потребують активних профілактичних заходів. Горецька КС (2023) вважає необхідним відновлення нормофлори та підтримання її функціонування шляхом використання антисептиків, пробіотиків та імуномодуляторів бактеріального походження [154]. Окисюк ЮВ (2018). проводить аналіз ефективності профілактичних заходів, призначених для покращення стоматологічного здоров'я населення із використанням ендогенних та екзогенних засобів і методів профілактики [155]. Визначенню ефективності екзогенної профілактики карієсу постійних зубів у дітей що враховує ступінь мінералізації емалі присвячене дослідження [156]. Руда ІВ та співавт. (2018) наголошують, що професійна гігієна, формування правильних навичок раціональної гігієни порожнини рота та глибоке фторування не тільки покращують гігієнічний стан, а й знижують індекс приросту карієсу зубів та мають високу ефективність його профілактики [157].

Al-Maliku MA et al. (2019, 2020) пропонують з метою профілактики карієсу застосовувати лазерне опромінення (фототермічна та/або фотохімічна взаємодія з емаллю) у поєднанні з місцевим фторуванням, що може суттєво покращити стійкість емалі у популяцій із високим ризиком карієсу [158, 159]. Luk K et al. (2020) вивчали вплив лазерів на ремінералізацію зубів. Опромінення CO₂ лазером підвищило кислотостійкість і сприяло поглинанню фтору карієсними ураженнями, а також зменшило ріст карієсогенних бактерій [160].

Беручи до уваги поліетіологічність патології твердих тканин зубів різними авторами запропоновано різні способи їх корекції. Однією з успішних технік зв'язування, які використовуються для непрямих реставрацій є техніка смоляного покриття, з використанням матеріалів, що мають потенціал для зміцнення здорових зубів (утворення «супер зуба»), що призводить до максимального збереження його структури [161]. Gug HR et al. (2022) пропонують застосовувати для лікування гіперчутливості дентину, зазвичай пов'язаної з його зношуванням на шийці зуба біоактивний терапевтичний засіб CPNE7-DP, що регенерує трубчастий дентин на стороні пульпи та оклюзує дентинні каналці [162].

Багато уваги привертає пошук нових методів ранньої діагностики уражень твердих тканин зубів. Розробці нових діагностичних технологій, необхідних для покращення діагностичних можливостей початкових уражень карієсу та сприяння потенціалу лікування без хірургічного втручання присвячені численні дослідження [163-165].

Методи променевої діагностики сьогодні знаходять широке застосування в стоматологічній практиці. Зокрема, Ляховська А (2023) аналізує застосування різних інструментальних методів для діагностики зубощелепних аномалій. Особливої уваги, наголошує автор, заслуговує проведення ранньої діагностики різних видів і форм зубощелепних аномалій на підставі даних візуалізації, з використанням можливостей різних методів променевої діагностики. Автором детально розглянуті покази та особливості застосування конусно-променевої та мультиспіральної комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії,

позитронно-емісійної томографії та її поєднання з комп'ютерними томографіями, ультразвукових методів дослідження. при різних зубо-щелепно-лицевих захворюваннях [166].

Широке застосування променеві методи знаходять у практиці лікарів-стоматологів та щелепно-лицевих хірургів для оцінки стану кісткової тканини щелеп та оцінки показників її резорбції в рамках підготовки до протезування чи імплантації [166-170]. Ткаченко ПІ та співавт. (2021, 2023) наголошують на необхідності проведення променевого обстеження пацієнтів як складовій алгоритму видалення зубів, зокрема – молярів, а також для діагностики ретинованих зубів [171, 172]. Коробейніков ЛС та співавт. (2018) розпрацювали алгоритм оцінки опорних зубів під металокерамічні конструкції за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії [173].

Carvalho JC et al. (2023) розглядають основні принципи діагностики захворювання карієсу зубів у клінічній практиці за допомогою клінічного огляду та рентгенографії як допоміжного методу. Фахівці-стоматологи навчені діагностувати карієс шляхом оцінки клінічних симптомів і ознак карієсних уражень, які доповнюються рентгенографічним дослідженням як допоміжним методом. Клінічне обстеження є основою діагнозу дозволяє класифікувати карієсні ураження. Результати рентгенографічного обстеження, проведеного відповідно до індивідуальних потреб, надають додаткову інформацію для клінічного обстеження для виявлення апроксимальних пошкоджень емалі та зовнішньої третини дентину, які можуть бути інактивовані безопераційним лікуванням [174]. Silva Cunha JL, et al. (2019) описують можливості використання променевих методів обстеження для ранньої діагностики регіонарної одонтодисплазії на підставі помітного зменшення рентгенконтрастності емалі та дентину уражених зубів [175].

Метою дослідження Sürme K et al. (2020) була оцінка ефективності Міжнародної системи виявлення та оцінки карієсу (ICDAS)-II, рентгенографічного дослідження, методів CarieScan PRO, DIAGNOdent Pen і DIAGNOcam у виявленні оклюзійних каріозних уражень. Автори вважають, що

DIAGNOcam, DIAGNOdent Pen та методи візуального обстеження можуть бути ефективними для виявлення прихованого оклюзійного карієсу молочних і постійних зубів [176]. Blumer S et al. (2021) проведено порівняння ефективність візуального огляду, рентгенографічного дослідження та флюоресцентної ексакації карієсу (FACE) у виявленні оклюзійного карієсу. Хоча візуальний огляд залишається найкращим методом виявлення оклюзійного карієсу, інші методи обстеження, включаючи променеві, є ефективними і точними діагностичними інструментами, які можуть допомогти як у виявленні патологічного процесу, так і при прийнятті рішень про лікування [177]. Метою роботи Camoni N et al. (2023) стала оцінка можливостей Rh контролю якості виконання пульпотомії у постійних зубах [178].

Оскільки стоматологічна візуалізація становить близько 40% усіх рентгенологічних досліджень, глибокі знання цієї теми є важливими не лише для стоматологів, але й для клінічних рентгенологів. Сьогодні найпоширенішими методами візуалізації в стоматології є ортопантомограма і прицільна рентгенографія одного зуба або групи зубів, а також комп'ютерна томографія (КТ) і конуснопроменева комп'ютерна томографія (КПКТ). Томографічні методи знаходять застосування переважно в імплантології (при плануванні або для проведення післяопераційного контролю), ортодонтії, травматології тощо. Рання діагностика та правильна класифікація патологічного стану зуба, забезпечує вчасне та адекватне лікування та запобігає розвитку ускладнень [179, 180].

При розвитку прихованих каріозних порожнин на апроксимальних поверхнях зубів клінічна діагностика цього процесу є складною. Оскільки контактний карієс – це процес, який довготривалий час залишається прихованим для прямого візуального спостереження, це змушує вдаватися до використання різних методів інструментального дослідження, серед яких найбільш ефективним є метод рентгенографії, хоча його можливості дозволяють виявити дефект тільки на пізніх стадіях деструкції емалі та дентину [181, 182]. Sokolova П et al. (2019) вважають, що рентгенологічне дослідження дозволяє підвищити

ефективність діагностики прихованих каріозних порожнин апроксимальної локалізації в цілому в 1,2 рази – у таких випадках ортопантомографія має досить широкі діагностичні можливості. Безумовно, зазначають автори, 3D конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) є набагато інформативнішою, але її використання не може бути виправданим для діагностики лише карієсу [183].

Неск К et al. (2020) провели порівняння діагностичної точності різних внутрішньоротових цифрових рентгенівських датчиків та не виявили істотної різниці в діагностичній ефективності виявлення проксимального карієсу між різними датчиками та часом експозиції. Автори з'ясували також, що збільшений час експозиції не призводить до значної діагностичної користі [184]. Дослідження Хабчук ВС та співавт. (2019) присвячені вивченню ефективності використання методів графічного аналізу рентгенограм з метою виявлення інтракоронарних дефектів дентину [185].

Різні дослідники звертають увагу на те, що серед можливостей сучасної променевої діагностики важливе місце належить визначенню якості обстежуваних структур, еквівалентом якої є їх щільність. Особливого значення ця можливість набуває при дослідженні мінералізованих тканин – кісток та зубів [180, 186-188]. Як свідчать дані наукової літератури, саме зміна щільності мінералізованих тканин часто є першою доклінічною ознакою розвитку патологічних змін в кістковій тканині [188, 189]. В практиці клінічної та експериментальної стоматології численні дослідження присвячені вивченню особливостей динаміки щільності кісткової тканини щелеп у віковому аспекті та після втрати зубів, на тлі фонових патологій та при захворюваннях тканин пародонту, після травм та дентального протезування [22-25, 190-192]. Зокрема, на думку Ошурко АП, Олійник ІЮ (2019) якість кісткової тканини щелепних кісток має особливе значення, оскільки характеризується вираженою віковою динамікою і залежить як від перебігу процесу мінералізації скелету в цілому, так і від особливостей мінерального складу кісткової тканини конкретно щелеп [193]. Проте при обстеженні твердих тканин зубів цей метод поки що широкого застосування не знайшов, хоча саме променеві біомаркери можуть стати

ефективним інструментом для вивчення схильності чи резистентності зубів до патологічних уражень, зокрема – у ділянках, недоступних для огляду. Roberts WE et al. (2022) вважають, що стирання, ерозія та абфракція зубів діагностуються візуально, але невидимий підповерхневий карієс < 400 мкм виявити неможливо. Контроль демінералізації на всіх рівнях, в тому числі – з застосуванням променевих методів, є важливим горизонтом економічно ефективного оздоровлення мінералізованих тканин [194].

Висновок до розділу 1

Проведений огляд та аналіз джерел сучасної наукової літератури засвідчили значний інтерес дослідників як теоретичного, так і клінічного напрямків до проблеми профілактики, діагностики та лікування уражень твердих тканин зубів, зокрема – пришийкової патології каріозного та некаріозного походження. Очевидно, що вирішення даної проблеми потребує детального вивчення та глибокого розуміння особливостей структури, топографії, мінерального складу та механічних властивостей твердих тканин зубів – емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці. Проте і сьогодні залишаються недостатньо вивченими різні аспекти проблеми, зокрема, можливі варіанти топографії емалі, дентину та цементу, особливості їх мінерального складу та щільності у пришийковій ділянці постійних зубів різних груп. Всі ці питання знайшли своє відображення у проведеному дослідженні, виконаному із використанням сучасних клінічних, морфологічних, хімічних, променевих та статистичних методів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.

2.1. Загальна характеристика матеріалу дослідження

У процесі виконання роботи було проведено обстеження 200 осіб зрілого віку (100 чоловіків та 100 жінок), що звертались за стоматологічною допомогою на кафедру терапевтичної стоматології та в терапевтичне відділення Стоматологічного центру ЛНМУ імені Данила Галицького. Проведене обстеження включало збір анамнестичних даних та огляд порожнини рота і зубів. Робоча група була сформована методом рандомізації.

Критерії включення пацієнтів до робочої групи – завершення процесу формування постійних зубів; відсутність вроджених аномалій розмірів, форми зубів; фізіологічне положення зубів у зубному ряді; відсутність аномалій прикусу чи ортодонтичного лікування в минулому і на сьогодні; відсутність флюорозу, системної гіпоплазії емалі та інших некаріозних уражень, а також захворювань пародонта та супутньої соматичної патології.

Критерії виключення – незавершене формування постійних зубів; аномалії їх величини, форми, розташування; наявність або використання в минулому ортодонтичних конструкцій; флюороз, системна гіпоплазія емалі та інші некаріозні ураження; наявність патології тканин пародонта та супутньої соматичної патології. Також, особиста відмова хворого від обстеження. Усі пацієнти дали письмову згоду на обстеження відповідно до протоколу клінічного дослідження, схваленого комісією з питань біоетики.

Для вивчення різних варіантів будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп та з'ясування частоти їх маніфестації було дослідження 320 постійних зубів верхньої та нижньої щелеп (по 10 зубів 11-18, 21-28, 31-38 та 41-48), видалених за клінічними показами та 40 їх поздовжніх шліфів з фондів кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії, кафедри гістології, цитології та ембріології та кафедри терапевтичної стоматології ЛНМУ імені Данила Галицького.

Для дослідження мінерального складу емалі, дентину та цементу було використано 20 повністю сформованих постійних зубів без патології твердих тканин, видалених за ортодонтичними показами або в результаті травми.

Для визначення щільності твердих тканин пришийкової ділянки опрацьовано рентгенограми 280 інтактних постійних зубів (n=10 для 11-17, 21-27, 31-37 та 41-47 зубів) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Матеріал і методи дослідження.

Методи дослідження	Об'єкти обстеження			
	Групи обстежених осіб		Рентгено-грами	Інтактні видалені зуби
	Чоловіки	Жінки		
Огляд	100/48	100/42	-	-
Рентгенографія/дентальна радіовізіографія	-	-	280	-
Макроскопічне	-	-	-	320
Гістологічне	-	-	-	40
Скануюча електронна мікроскопія	-	-	-	20
Спектральний аналіз,	-	-	-	20

Рішення комітету з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №1 від 25 січня 2021 року, протокол №2 від 19 лютого 2024р) засвідчує, що проведені дослідження не порушують і не суперечать основним біоетичним нормам Гельсинської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), законам України та відповідним положенням ВООЗ.

2.2. Методи дослідження:

У процесі виконання роботи було використано наступні методи дослідження: огляд ротової порожнини та зубів пацієнта, рентгенографія/дентальна радіовізіографія, макроскопічне, гістологічне, електронномікроскопічне дослідження, спектральний аналіз, метод статистичного аналізу.

2.2.1. Огляд ротової порожнини та зубів пацієнта,

При огляді порожнини рота і зубів було встановлено частоту маніфестації патології, локалізованої в пришийковій ділянці зубів різних груп – карієсу та некаріозних уражень (клиноподібних дефектів та ерозій).

2.2.2. Макроскопічне дослідження

Визначали співвідношення твердих тканин – емалі, цементу та дентину – у ділянці шийки кожного зуба на його вестибулярній, оральній (піднебінній/язиковій), медіальній та дистальній контактних поверхнях.

2.2.3. Мікроскопічне дослідження

Для отримання шліфів зуб розпилювали за допомогою ортопедичного диска на дві частини вздовж вертикальної площини. Поверхню розпилу шліфували абразивними дисками різної зернистості (діаметр зерна поступово знижувався) до максимальної гладкості і фіксували на предметне скельце. Частину зуба, що виступала над скельцем обережно зішліфовували широкими абразивними дисками, постійно орошуючи за допомогою спринцівки із стоматологічним наконечником. Готовий шліф накривали покривним скельцем і вивчали під мікроскопом UlabXSP-137TLED (Китай) та фотографували камерою ХСАМ-1080 Р (Китай).

Для збереження цілості твердих тканин зубів, зокрема – емалі, яка має високий ступінь крихкості та при обробці абразивними дисками часто вкривається тріщинами, фрагменти її відколюються, що значно погіршує якість

та інформативність шліфів, перед розпилем зуб вкривали шаром стоматологічної пластмаси “Протакрил” на 5-7 мм товщини. Після застигання пластмаси її разом із зубом розпилювали та отримували дві половини зуба у протакрилових “футлярах”. Шліфування проводили за загальноприйнятою методикою, проте шар протакрилу затобігав сколюванню периферичних часток емалі.

Непрозорі шліфи виготовляли шляхом розпилу об’єкта дослідження ортопедичним диском у заданій площині та шліфували поверхню спилу абразивним диском до максимальної гладкості.

2.2.4. Метод скануючої електронної мікроскопії

Поверхню зубів у пришийковій ділянці вивчали при допомозі скануючого електронного мікроскопа JEOL-220A (Японія). Поверхню зразків напилювали тонким шаром срібла у вакуумному напилювачі ВУП-5. Для фотографування поверхні зразків використовувалось збільшення від $\times 35$ до $\times 75$, а прискорююча напруга в усіх дослідженнях була рівною 25 кВ. Електронно-мікроскопічне дослідження проводило за стандартною методикою [195, 196].

2.2.5. Дослідження мінерального складу твердих тканин зубів.

Для дослідження використано 20 повністю сформованих постійних зубів без патології твердих тканин, видалених за ортодонтичними показами або в результаті травми. Кожен зуб розпилювали і за допомогою стоматологічних борів та дисків розділяли і окремо подрібнювали емаль, дентин та цемент.

Мінеральний склад твердих тканин зубів досліджували шляхом проведення атомно-абсорбційного (ААСА), атомно-емісійного спектрального аналізу (АЕСА), та спектрофотометричного методу, виконаного на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-1N (CarlZeissJena, Німеччина) із використанням полум’я пропан-бутан-повітря.

Досліджували вміст семи мінеральних елементів – чотирьох макроелементів (кальцій (Ca), фосфор (P), магній (Mg) натрій (Na)) та трьох мікроелементів (калій (K), стронцій (Sr) і цинк (Zn)). Для об’єктивізації

отриманих результатів вміст досліджуваних елементів у зразках твердих тканин визначали у відсотках.

Вміст цинку та магнію визначали атомно-абсорбційним методом з використанням способу градувального графіка та способу добавок. Вміст стронцію, кальцію, натрію та калію визначали за допомогою атомно-емісійного методу – способом порівняння та способом добавок. Вміст фосфору визначали за допомогою спектрофотометричного методу шляхом побудови градувального графіка і способом добавок.

Метод визначення фосфору ґрунтується на осадженні його у вигляді жовтого фосфоромолібденового комплексу, з наступним розчиненням осаду в аміаку і фотометруванням забарвленого в жовтий колір P-V-Mo комплексу.

Дослідження виконане на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 у центральній науково-дослідній лабораторії Львівського національного університету ім. Івана Франка.

Методи спектрального аналізу (ААСА/АЕСА) мають певні переваги у порівнянні з іншими методами визначення мінерального складу біологічних об'єктів, зокрема – мінералізованих тканини. До них належать:

- висока чутливість, що дає змогу визначити окремі елементи при концентрації 0,1 – 0,005 мкг/мл розчину і нижче;
- висока вибірковість, оскільки перешкоди, пов'язані з перекриванням спектральних ліній є дуже незначними;
- висока точність (похибка при ААСА/АЕСА сягає 2-3%);
- простота виконання – при вимірюванні концентрацій металів у біологічних рідинах методом ААСА/АЕСА попередня обробка проби полягає в її розчиненні, при цьому виключаються такі складні трудомісткі процеси як ідентифікація та фотометрування спектральних ліній, обробка фотоматеріалу тощо;
- можливість автоматизувати процес аналізу на всіх етапах – від підготовки проби і до видачі результатів у цифровій формі в одиницях концентрації;

- можливість отримувати велику кількість проб (до 2000 за відносно короткий проміжок часу (до 8 годин));

- незалежність атомної пари від температури, оскільки при ААСА/АЕСА вона містить незбуджені атоми.

Єдиною необхідною умовою для проведення ААСА/АЕСА є наявність набору ламп з порожнистим катодом для кожного з досліджуваних елементів.

Для проведення дослідження тверді тканини зубів – емаль, дентин та цемент розтирали в агатовій ступці до гомогенного порошку. Кожну наважку порошку (50 мг) зважували до 4 знаку після коми. З кожного зразка брали по дві наважки. Відміряну кількість порошку переносили у хімічний посуд і додавали 10 мл 33% азотної кислоти HNO_3 , після чого нагрівали до кипіння та слабо кип'ятили впродовж 10-15 хвилин до повного розчинення зразка.

Готові розчини проб отримували, переносячи у мірну колбу на 50 мл охолоджений розчин, та доводячи до мітки дистильованою водою. Одночасно готували нульовий розчин («холосту пробу»), який використовували для визначення похибки на реактиви.

В одержаних розчинах визначали вміст цинку та магнію атомно-абсорбційним методом, вміст стронцію, кальцію, натрію та калію атомно-емісійним методом та вміст фосфору спектрофотометричним методом.

Рідку пробу розпилювачем подавали в посуд для атомізації, за допомогою полуменевого атомізатора переводили в стан атомної пари. Шар атомної пари просвічували світлом від джерела випромінювання, в тому числі і з резонансною довжиною хвилі досліджуваних елементів.

Вільні атоми досліджуваних елементів селективно поглинали резонансне випромінювання з характерною для кожного елемента довжиною хвилі. Монохроматор виділяв зі всього випромінювання лише випромінювання з резонансною довжиною хвилі та подавав його на фотоприймач. Одержаний електричний сигнал підсилювали та реєстрували.

Для кожного зразка отримували сигнал, від якого віднімали значення сигналу «холостої проби». Вимірювання сигналу проводили для стандартних

розчинів з відомою концентрацією. Концентрацію досліджуваного елемента знаходили по градуйованому графіку, який побудований на координатах «А–С» в аналогічних умовах на стандартних розчинах. Правильність методу перевіряли методом добавок. При визначенні кальцію та стронцію в досліджувані розчини додавали вивільнюючу добавку – сіль лантану $\text{La}(\text{NO}_3)_3$, до кінцевої концентрації 1% розчину, для усунення побічного впливу фосфатів, оскільки вони утворюють з Ca та Sr важкодисоційовані сполуки, які відповідно послаблюють аналітичний сигнал.

2.2.6. Рентгенографія/дентальна радіовізіографія,

Для визначення щільності твердих тканин пришийкової ділянки опрацьовано рентгенограми 280 інтактних постійних зубів (по 10 зубів 11-17, 21-27, 31-37 та 41-47), виконаних на апараті рентген томографу ORTHOPHOS S 3D з програмним забезпеченням Sidexis 4, дослідження проведене на базі стоматологічної клініки «Рікота», знімки опрацьовані в програмі VixWin Pro. Одиниця виміру щільності тканин – умовна одиниця сірості (УОС). Щільність досліджуваних твердих тканин зубів у пришийковій ділянці визначали окремо для емалі та цементу на проксимальній та дистальній поверхнях зубів, для дентину – в проекції шийки зуба у проміжку між порожниною зуба та бічним краєм, тому в цій ділянці визначений показник був сумарним для, власне, дентину, та тканин, які на нього нашарувались (рис. 2.1).

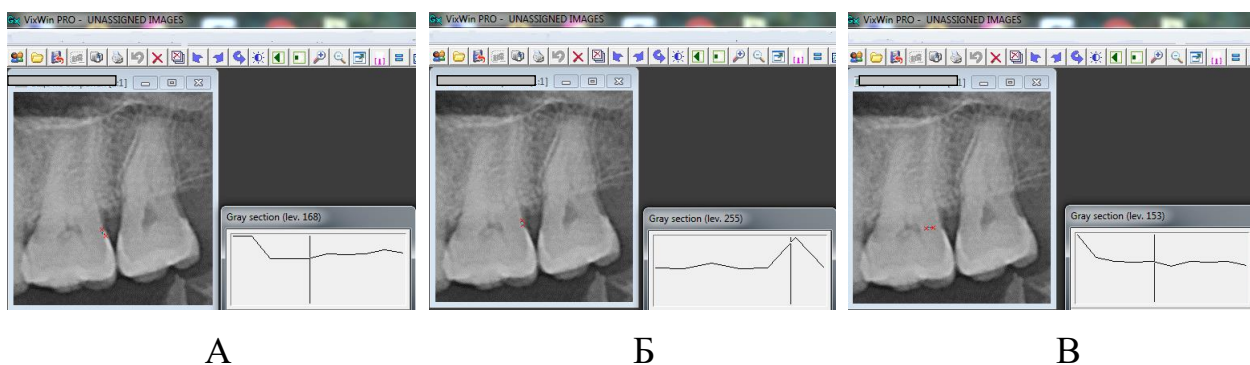


Рисунок 2.1. Визначення щільності твердих тканин сформованих постійних зубів. А – емалі, Б – цементу, В – дентину.

Суть методу дентальної радіовізіографії полягає у використанні датчика, що заміняє рентгенівську плівку та дає змогу отримати якісну цифрову візуалізацію об'єкта обстеження.

Під дією X-променів датчик фіксує зображення та передає інформацію на комп'ютер з наступним відтворенням на екрані монітора.

Дентальні радіовізіографи останніх поколінь дозволяють здійснювати аналіз отриманих та розшифрованих цифрових зображень за допомогою спеціального забезпечення комплексу RVG, що дає змогу фільтрувати зображення, змінювати його якісні характеристики (яскравість, контрастність), а також виділяти окремі фрагменти зображення, змінювати їх розмір та проводити обробку.

Порівняно з іншими методами променевого обстеження, що знаходять сьогодні застосування в стоматології, дентальний радіовізіограф має низку переваг:

- низьке променеве навантаження (в 10 і більше разів нижче, ніж при звичайному рентгенівському обстеженні);
- отримання зображення та візуалізація його на екрані монітора в режимі реального часу;
- висока якість зображення, що не залежить від характеристик рентгенівської плівки та реактивів;
- можливість корекції розміру та якості зображення – отримання позитивного, негативного, кольорового зображення, вимірювання відстаней, зміна розміру цілого зображення чи окремих його ділянок;
- можливість визначення якості досліджуваних тканин шляхом вимірювання їх щільності в абсолютних цифрових показниках – умовних одиницях сірості (УОС);
- можливість архівації зображень, створення доступних баз даних без обмеження об'єму інформації;
- можливість обміну інформацією.

При опрацюванні дентальних радіовізіограм нами було використано програму для виміру щільності твердих тканин, що дало змогу визначити та провести порівняння якості емалі, цементу та ділянок дентину у пришийковій зоні та встановити їх особливості для постійних зубів різних груп.

2.2.7. Статистичні методи

Для дослідження підпорядкування отриманих даних нормальному закону розподілу використовували аналіз гістограми розподілу, показники коефіцієнтів асиметрії та екстинкції, критерій Шапіро-Уїлка. Дані, які відповідали нормальному закону розподілу, подано у вигляді $M \pm SD$, де M – значення середнього, SD – стандартне відхилення. Дані, які за характеристикою розподілу відрізняються від нормального, представлено у вигляді Me (25%; 75%), де Me – медіана, 25% - 25-й центиль (перший кuartиль), 75% - 75-й центиль (третій кuartиль). Оцінку достовірності різниці середніх вибірок з нормальним розподілом проводили з використанням параметричних методів – двостороннього t -критерію, з непараметричних методів використовували U -критерій Уїлкоксона (Манна-Уїтні). Рівень достовірності встановили на рівні 95%. Різниця між групами вважалась достовірною при $p < 0,05$. Всі статистичні обрахунки проводились із використанням програмного забезпечення software MS Office та BioStat LE 7.6.5.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ЧАСТОТИ МАНІФЕСТАЦІЇ ПРИШИЙКОВОЇ ПАТОЛОГІЇ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ РІЗНИХ ГРУП

При огляді рандомізованої групи пацієнтів зрілого віку, яка складалась із 200 осіб (в тому числі 100 жінок та 100 чоловіків) у 90 осіб, що становило 45% від загальної кількості оглянутих, було виявлено різні види пришийкової патології зубів:

- пришийковий карієс;
- клиноподібні дефекти;
- ерозії пришийкової ділянки (рис.3.1-3.3).



Рисунок 3.1. Пришийковий карієс 24 зуба.



Рисунок 3.2. Клиноподібний дефект 14, 15 зубів.



Рисунок 3.3. Пришийкова ерозія емалі 13, 14 зубів.

Серед осіб чоловічої статі пришийкову патологію зубів було виявлено у 48% обстежених, в серед осіб жіночої статі – у 42%. При цьому найбільшу частку серед виявлених видів пришийкової патології склали каріозні ураження – пришийковий карієс було діагностовано у 28,5% від загальної кількості оглянутих осіб.

Частка осіб, у яких було виявлено ерозії пришийкової локалізації становила 16%, а клиноподібні дефекти було візуалізовано у 13,5% оглянутих осіб.

Серед оглянутих чоловіків частка осіб з пришийковим карієсом становила 31%, серед жінок – 26%.

Клиноподібні дефекти було діагностовано у 12% оглянутих чоловіків та 15% оглянутих жінок, а пришийкові ерозії – у 18% чоловіків та 14% жінок (рис.3.4).

Результати проведеного порівняння частоти маніфестації різних видів пришийкової патології зубів серед осіб різної статі засвідчили, що пришийковий карієс та пришийкові ерозії частіше виявляються у чоловіків, а клиноподібні дефекти – у жінок.

Аналіз результатів огляду пацієнтів, у яких було виявлено пришийкову патологію дав змогу встановити, що досліджувані ураження каріозного та

некаріозного походження можуть бути ізольованими, а також поєднуватись у різних варіантах.

Пришийковий карієс як ізольоване ураження було виявлено у 20 чоловіків та у 15 жінок, що склало, відповідно, 42% та 36% від загальної кількості обстежених осіб з пришийковими ураженнями зубів.

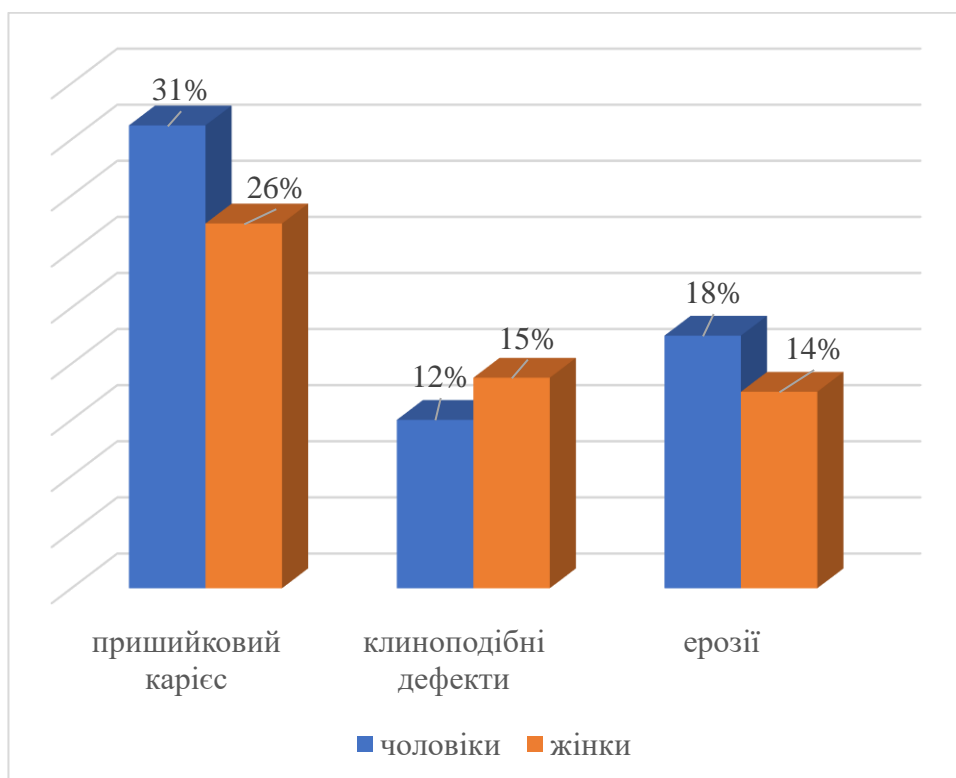


Рисунок 3.4. Порівняння частоти виявлення різних видів пришийкової патології у чоловіків та жінок зрілого віку (%).

Ізольовано клиноподібні дефекти було виявлено у 4 чоловіків (8%) та у 7 жінок (16,5%).

Ерозії пришийкової локалізації виявлено у 11 чоловіків (23%) та 7 жінок (16,5%) (рис.3.5, 3.6).

Ще у 9 осіб (в тому числі у 5 чоловіків та у 4 жінок) було діагностовано множинний пришийковий карієс, у 1 чоловіка – множинні клиноподібні дефекти та у 11 осіб (в тому числі 5 чоловіків та 6 жінок) – множинні пришийкові ерозії (рис.3.7-3.9) .

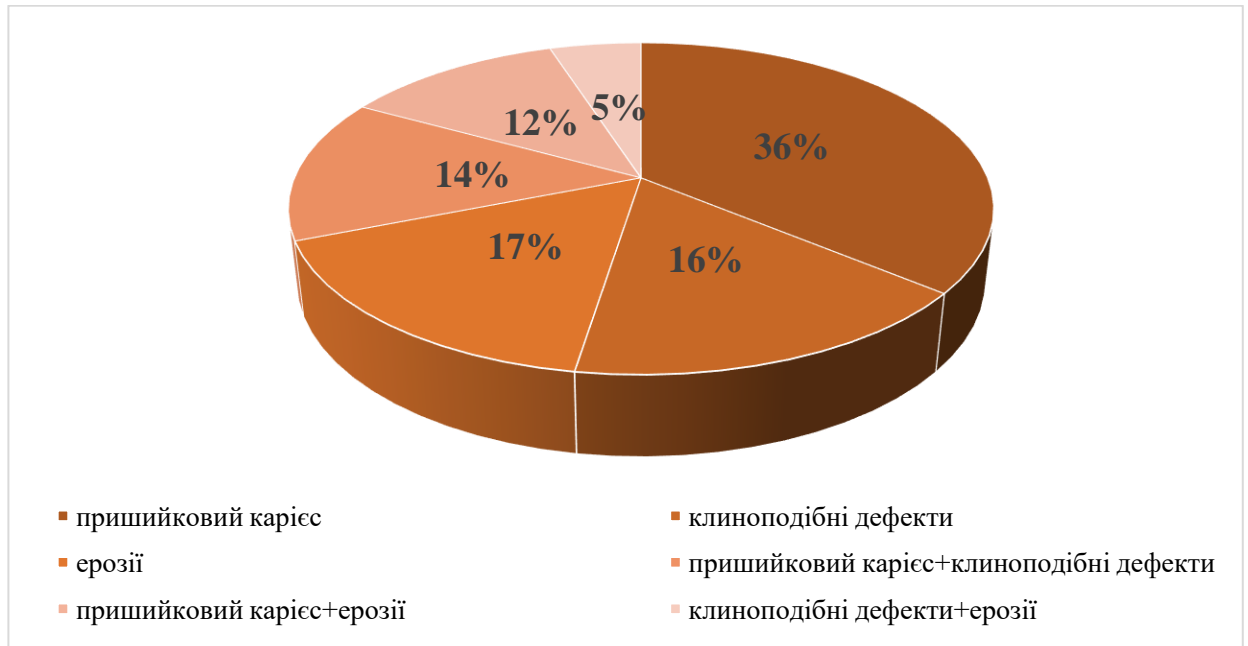


Рисунок 3.5. Частота виявлення ізольованих та поєднаних пришийкових уражень у жінок (%).

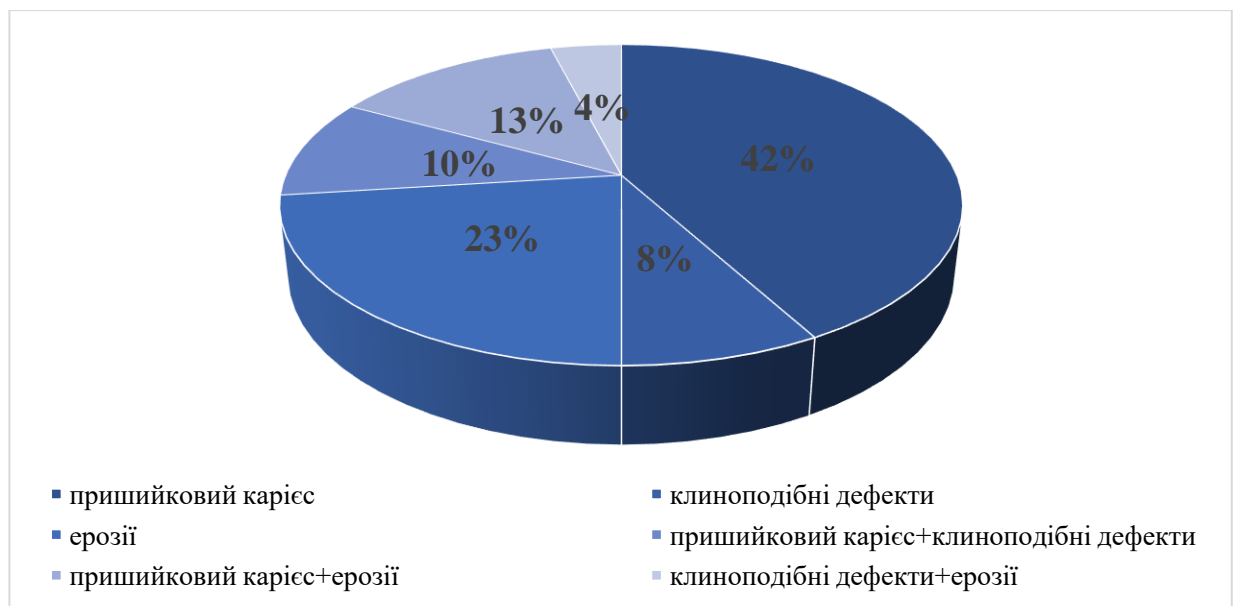


Рисунок 3.6. Частота виявлення ізольованих та поєднаних пришийкових уражень у чоловіків (%).

У 26 обстежених осіб (по 13 чоловіків та жінок) було виявлено різні варіанти поєднання кількох видів пришийкової патології.

Зокрема, 5 чоловіків (10%) та 6 жінок (14%) мали поєднане ураження зубів пришийковим карієсом та клиноподібними дефектами, 6 чоловіків (13%) та 5 жінок (12%) – пришийковим карієсом та пришийковими ерозіями, а ще 2 чоловіків (4%) та 2 жінок (5%) – клиноподібними дефектами та ерозіями пришийкової локалізації (рис. 3.5, 3.6).



Рисунок 3.7. Множинний пришийковий карієс 11, 21 зубів.



Рисунок 3.8 Множинні клиноподібні дефекти 13, 14, 44, 45 , 46 зубів.

У 26 обстежених осіб (по 13 чоловіків та жінок) було виявлено різні варіанти поєднання кількох видів пришийкової патології.

Зокрема, 5 чоловіків (10%) та 6 жінок (14%) мали поєднане ураження зубів пришийковим карієсом та клиноподібними дефектами, 6 чоловіків (13%) та 5 жінок (12%) – пришийковим карієсом та пришийковими ерозіями, а ще 2 чоловіків (4%) та 2 жінок (5%) – клиноподібними дефектами та ерозіями пришийкової локалізації (рис. 3.5, 3.6).



Рисунок 3.9. Множинні пришийкові ерозії емалі 23, 24, 26 зубів.

Таким чином, результати проведеного аналізу отриманих даних засвідчили, що у жінок ізольована патологія твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів зустрічається частіше, ніж поєднана. При цьому найбільшу частоту виявлення має пришийковий карієс (36%), а клиноподібні дефекти та ерозії пришийкової локалізації маніфестуються удвічі рідше (16% та 17% відповідно).

Найменшу частоту маніфестації у осіб жіночої статі має поєднане ураження пришийкової ділянки зубів клиноподібними дефектами та ерозіями (5%) (рис. 3.5).

У осіб чоловічої статі найбільшу частоту маніфестації має пришийковий карієс (42%), пришийкові ерозії виявляються майже удвічі рідше (23%), а найменшу частоту виявлення мають ізольовані клиноподібні дефекти (8%) та

поєднане ураження зубів клиноподібними дефектами і пришийковими ерозіями (4%) (рис. 3.6).

За результатами проведеного аналізу частоти ураження твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп було встановлено, що всі види досліджуваної патології найчастіше вражають малі кутні зуби, удвічі рідше виявляли ураження різців, а найрідше були уражені великі кутні зуби.

Щодо частоти ураження ікол, то маніфестація клиноподібних дефектів та ерозій цих зубів була незначною, проте частота їх уражень пришийковим карієсом не відрізнялась від частоти ураження даною патологією різців (рис. 3.10-3.12).

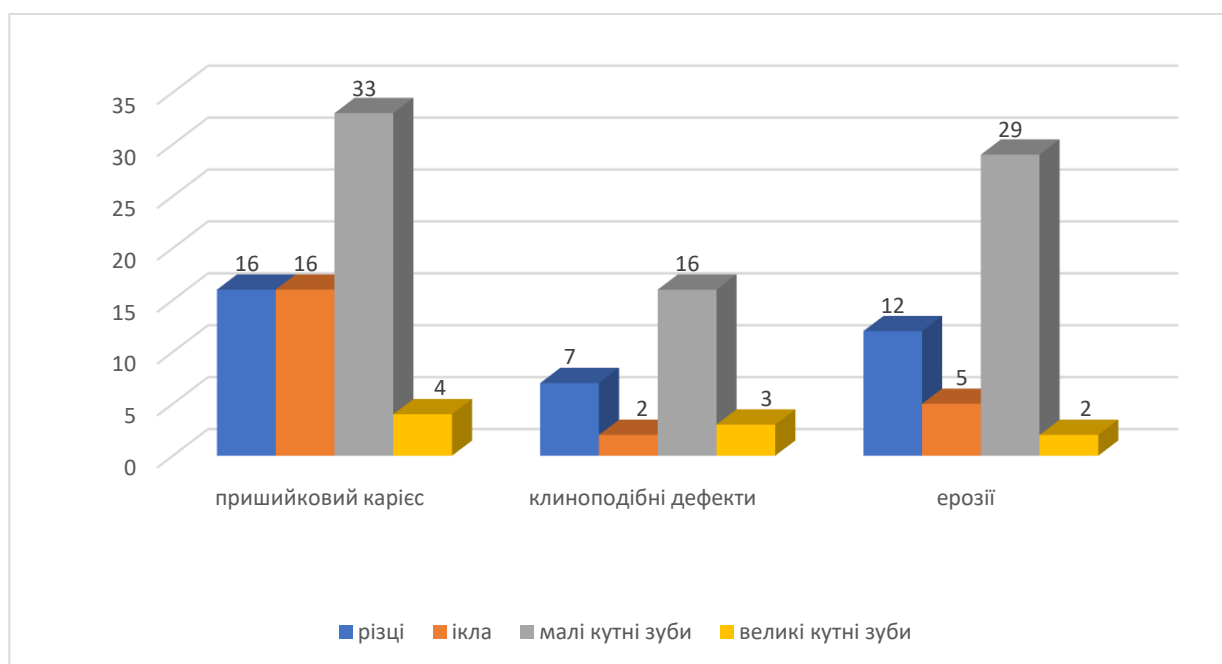


Рисунок 3.10. Частота виявлення пришийкового карієсу та некаріозних уражень пришийкової ділянки зубів різних груп в рандомізованій вибірці осіб зрілого віку.

Результати проведеного дослідження дозволили також з'ясувати, що як каріозні, так і некаріозні процеси найчастіше локалізовані в пришийкових ділянках малих кутніх зубів та різців з однаковою частотою вражають зуби

верхньої та нижньої щелеп, незалежно від сторони і переважно асиметрично (табл.3.1, 3.2).

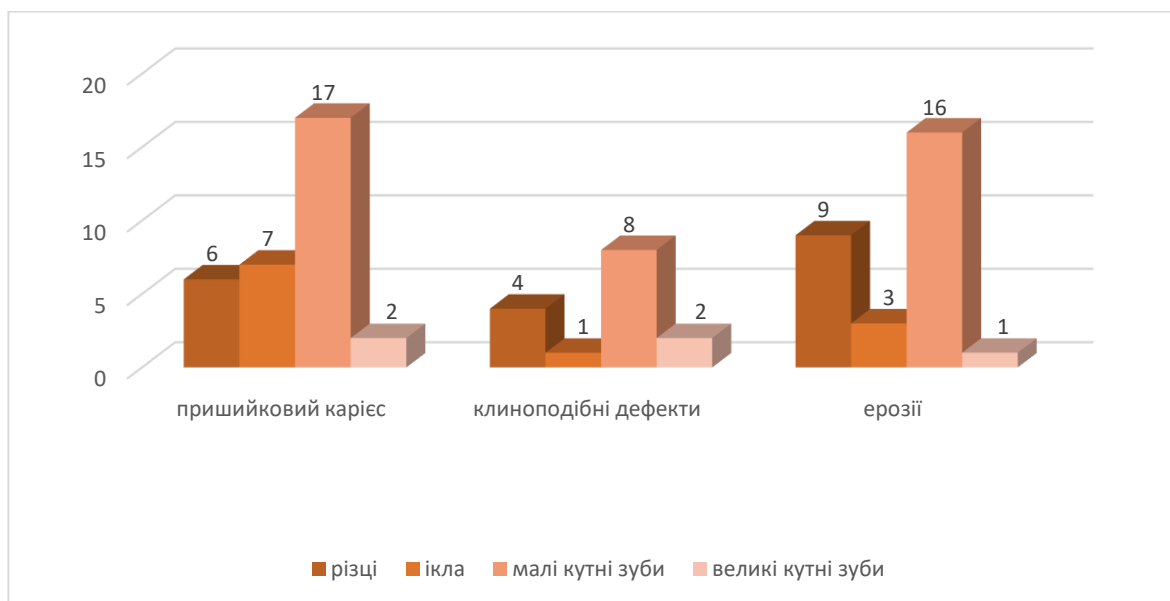


Рисунок 3.11. Частота виявлення пришийкового карієсу та некаріозних уражень пришийкової ділянки зубів різних груп в рандомізованій вибірці осіб зрілого віку жіночої статі.

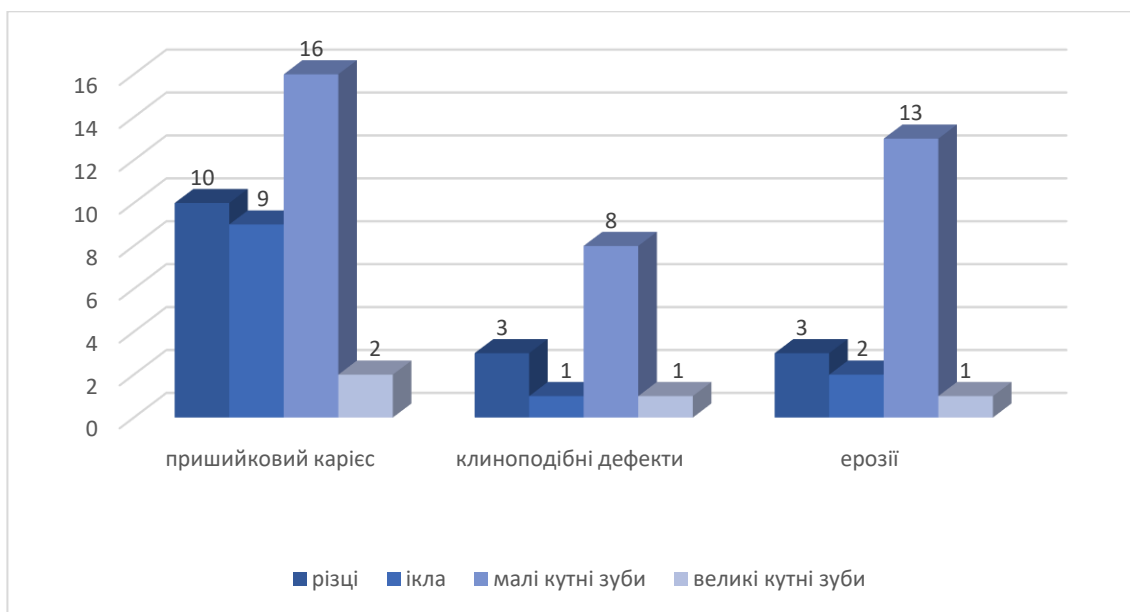


Рисунок 3.12. Частота виявлення пришийкового карієсу та некаріозних уражень пришийкової ділянки зубів різних груп в рандомізованій вибірці осіб зрілого віку чоловічої статі.

Таблиця 3.1

Частота виявлення різних видів ураження твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп у чоловіків зрілого віку (n).

Верхня щелепа	Ерозії	1	5	1	3		1	2	
	Клиноподібний дефект		1		1	1		4	
	Пришийковий карієс	1	4	3	2	1	2	6	
	види ураження групи зубів	Великі кутні зуби	Малі кутні зуби	Ікла	Різці	Різці	Ікла	Малі кутні зуби	Великі кутні зуби
Нижня щелепа	види ураження групи зубів	Великі кутні зуби	Малі кутні зуби	Ікла	Різці	Різці	Ікла	Малі кутні зуби	Великі кутні зуби
	Пришийковий карієс	1	3	3	3	4	1	3	
	Клиноподібний дефект	1	1			1	1	2	
	Ерозії		3					3	

Таблиця 3.2

Частота виявлення різних видів ураження твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп у жінок зрілого віку (n).

Верхня щелепа	Ерозії		5	1	3	3		3	
	Клиноподібний дефект	1	3			1	1	1	
	Пришийковий карієс		6	2	3	1	1	2	1
	види ураження групи зубів	Великі кутні зуби	Малі кутні зуби	Ікла	Різці	Різці	Ікла	Малі кутні зуби	Великі кутні зуби
Нижня щелепа	види ураження групи зубів	Великі кутні зуби	Малі кутні зуби	Ікла	Різці	Різці	Ікла	Малі кутні зуби	Великі кутні зуби
	Пришийковий карієс		2	2	1	1	2	7	1
	Клиноподібний дефект		3		1	2		1	1
	Ерозії		2			3	2	6	1

Висновки до розділу 3

1. Частота пришийкової патології серед осіб зрілого віку становить 45% (48% у чоловіків, 42% у жінок).
2. Найбільша частка серед пришийкових уражень належить пришийковому карієсу (28,5%). Частота пришийкових ерозій становить 16%, а клиноподібних дефектів – 13,5%.
3. Пришийковий карієс та ерозії частіше виявляються у чоловіків, а клиноподібні дефекти – у жінок.
4. У жінок найбільшу частоту маніфестації має ізольований пришийковий карієс (36%), ізольовані клиноподібні дефекти та ерозії виявляються удвічі рідше (16% та 17% відповідно). Найменшу частоту маніфестації у жінок має поєднане ураження зубів клиноподібними дефектами та ерозіями (5%).
5. У чоловіків найбільшу частоту виявлення має ізольований пришийковий карієс (42%), майже удвічі рідше виявляються ізольовані ерозії (23%), найменшу частоту маніфестації мають ізольовані клиноподібні дефекти (8%) та комбіновані ураження зубів клиноподібними дефектами та ерозіями (4%).
6. Всі види пришийкової патології найчастіше вражають малі кутні зуби, удвічі рідше – різці, найрідше – великі кутні зуби. Частота ураження ікол клиноподібними ефектами та ерозіями також є незначною, але частота уражень цієї групи зубів пришийковим карієсом є такою ж, як частота ураження різців.
7. Множинні каріозні та некаріозні процеси найчастіше вражають пришийкові ділянки малих кутніх зубів та різців, виявляються з однаковою частотою на верхній та нижній щелепах, незалежно від сторони і переважно асиметрично.
8. Оскільки пришийкові ділянки малих кутніх зубів, різців та ікол за результатами огляду рандомізованої групи пацієнтів мають найбільшу частоту ураження різними формами пришийкових дефектів, їх можна вважати ділянкою ризику виникнення і розвитку каріозних та некаріозних процесів пришийкової локалізації.

Результати даного розділу висвітлені у наукових публікаціях

14. Yakimovych D.V., Masna Z.Z. Analysis of the frequency of cemento-enamel junction caries in permanent teeth of different groups [197]

15. Yakymovych Danylo, Masna Zoriana Analysis of the frequency of cervical pathology manifestation in permanent teeth of different groups Science Rise: Medical Science №1(58)2024: 47-52 [198]

РОЗДІЛ 4
ОСОБЛИВОСТІ ТОПОГРАФІЇ ПРИШИЙКОВОЇ ДІЛЯНКИ
ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ

4.1. *Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці зубів різних груп.*

Вивчення особливостей будови пришийкової ділянки 320-ти постійних зубів верхньої та нижньої щелеп, видалених за клінічними показами та 40 їх поздовжніх шліфів з фондів кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії, кафедри гістології, цитології та ембріології та кафедри терапевтичної стоматології ЛНМУ імені Данила Галицького, дало змогу встановити чотири можливі варіанти співвідношення емалі, дентину та цементу:

- контакт емалі з цементом в стик;
- перекриття цементу емаллю;
- перекриття емалі цементом;
- відсутність контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину.

Результати проведеного аналізу отриманих даних засвідчили, що кожен з виявлених варіантів співвідношення має різну частоту маніфестації на вестибулярній та оральній, а також на медіальній та дистальній контактних поверхнях зубів різних груп.

Встановлено, що найчастіше – по 47% оглянутих поверхонь зубів мали варіанти перекриття цементу шаром емалі та контакту емалі з цементом у стик. Частота маніфестації двох інших варіантів була значно нижчою.

Зокрема, лише на 4% оглянутих поверхонь емаль у пришийковій ділянці була вкрита шаром цементу, а зону відкритого дентину в цій ділянці було виявлено тільки у 2% від загальної кількості усіх оглянутих поверхонь зубів (рис. 4.1).

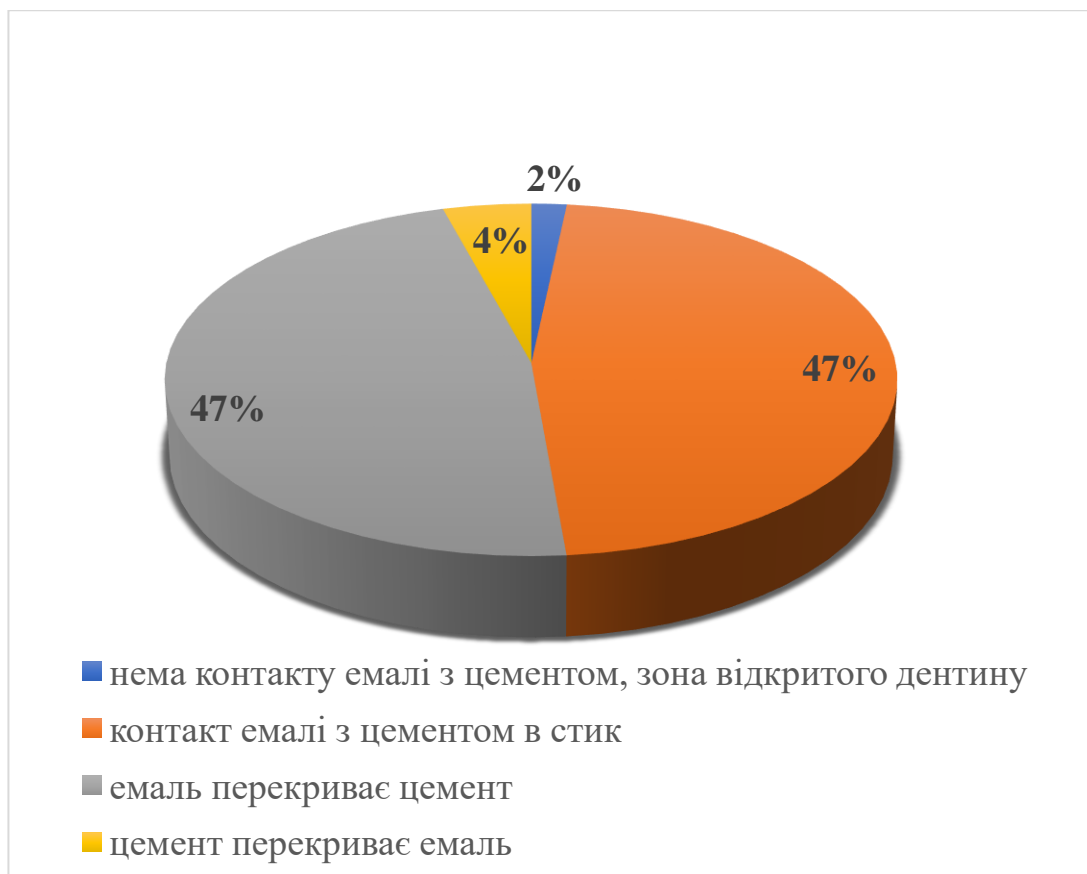


Рисунок 4.1. Частота маніфестації різних варіантів будови шийки зуба (%).

Результати проведеного аналізу частоти маніфестації кожного з варіантів будови пришийкової ділянки у зубів різних груп дали змогу встановити, що у різців, ікол та малих кутніх зубів з найбільшою частотою (53,8%, 52,2% та 50,6%) виявляється варіант перекриття цементу емаллю, а у великих кутніх зубів – варіант контакту емалі з цементом у стик (47,5%).

Найрідше у різців та малих і великих кутніх зубів зустрічається варіант зони відкритого дентину (0,31%, 0,94% та 3,75% відповідно). У ікол такого варіанту не спостерігали взагалі, як і варіанту перекриття емалі цементом (рис.4.2).

Серед виявлених варіантів будови пришийкової ділянки на вестибулярній та оральній поверхнях в досліджуваній групі зубів найчастіше був маніфестований варіант перекриття цементу емаллю (50,93% та 50,62% відповідно), а на медіальній та дистальній контактних поверхнях – варіант контакту емалі з цементом у стик (51,25% та 50,93% відповідно).

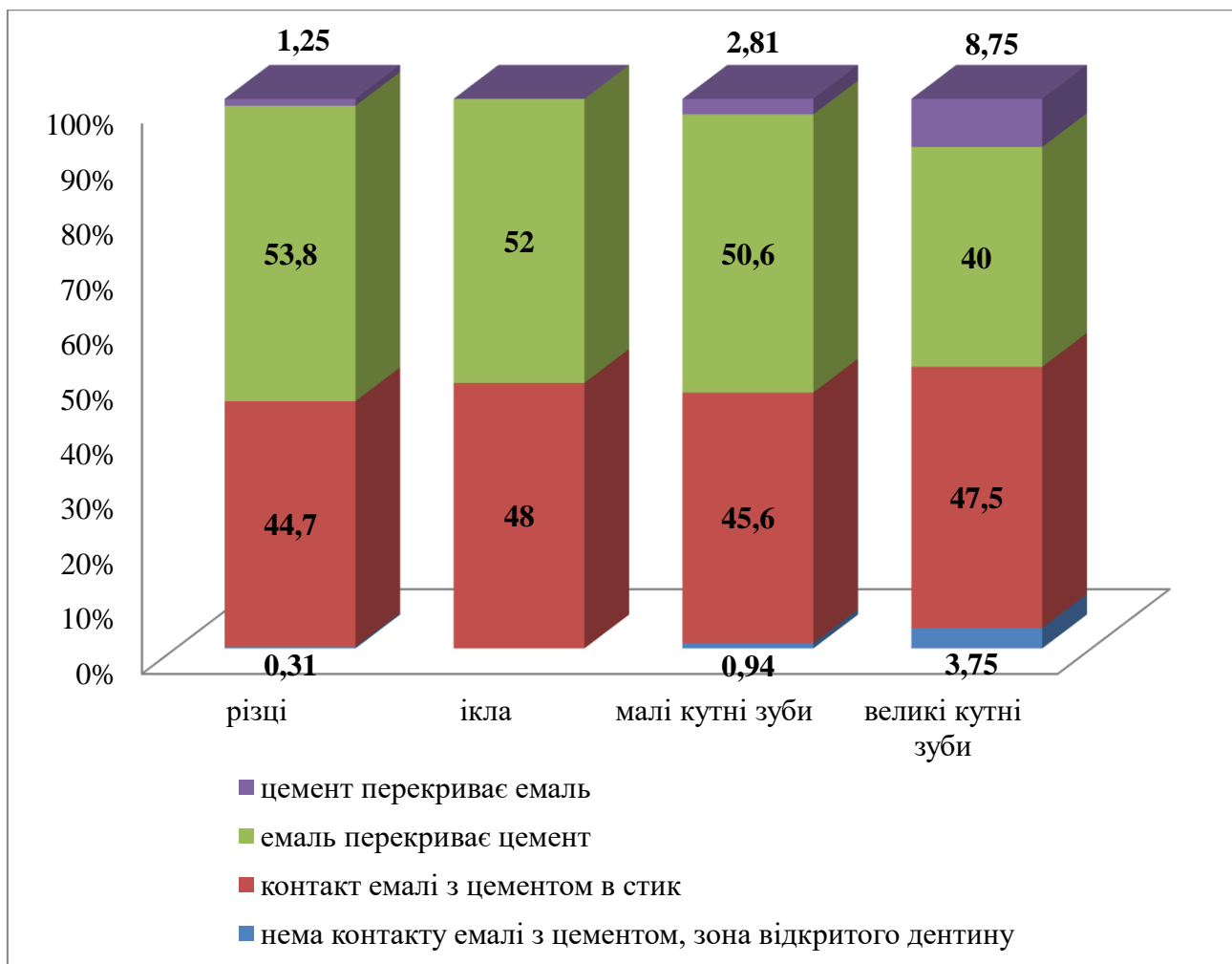


Рисунок 4.2. Частота виявлення кожного з варіантів будови пришийкової ділянки у зубів різних груп (%).

Найрідше на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях виявляли зони відкритого дентину через відсутність контакту емалі з цементом (1,56%, 1,25% та 1,56% відповідно), а на медіальній контактній поверхні – варіант перекриття емалі цементом (1,87%) (рис. 4.3).

При наявності виявлених поєднань різних варіантів емалево-цементного з'єднання на різних поверхнях досліджуваних зубів, окрему групу склали 129 зубів (40,3% від загальної кількості) співвідношення емалі та цементу на всіх чотирьох поверхнях яких було однаковим.

Найчастіше маніфестованим для цієї групи зубів був варіант перекриття цементу емаллю, виявлений у 74 зубів (23,1%), дещо рідше – у 54 зубів (16,9%)

емаль з цементом з'єднувались в стик і лише у 1 зуба (0,3%) цемент перекривав емаль.

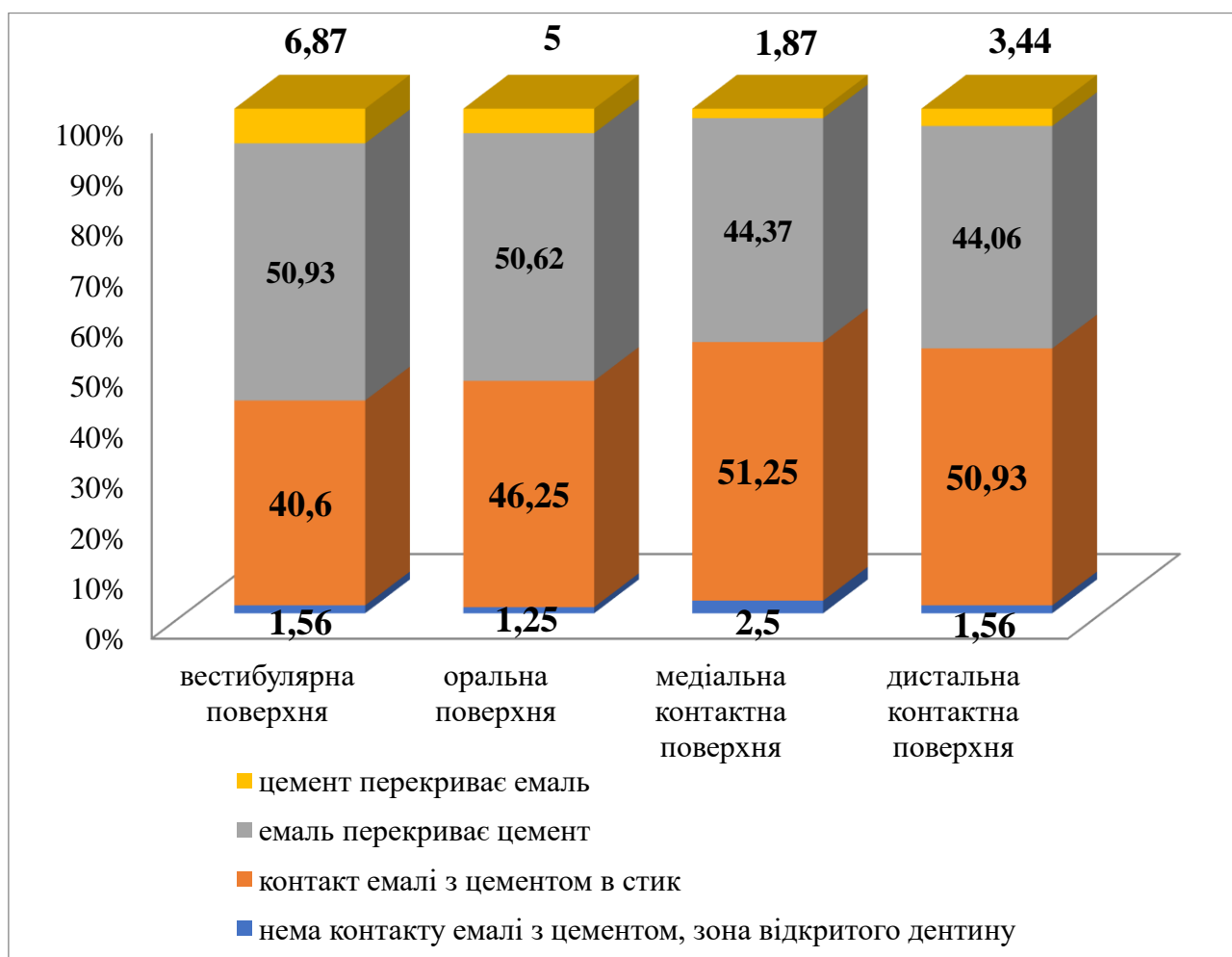


Рисунок 4.3. Частота виявлення різних варіантів будови пришийкової ділянки на різних поверхнях зуба (%).

Серед зубів з однаковим емалево-цементним з'єднанням на всіх чотирьох поверхнях найбільшу групу склали різці – 53 зуби (66,3% від загальної кількості оглянутих різців), значно меншими були групи інших зубів – 24 ікла (60% від усіх оглянутих ікол), 30 малих кутніх зубів та 22 великих кутніх зуба (37,5% та 18,3% від загальної кількості оглянутих малих і великих кутніх зубів відповідно). У 54 зубів на всіх чотирьох поверхнях спостерігали контакт емалі з

цементом в стик, у 74 зубів – перекриття цементу емаллю та у 1 зуба – перекриття емалі цементом.

Дослідження особливостей будови пришийкової ділянки зубів різних груп засвідчило різну частоту маніфестації виявлених варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу на їх вестибулярній, оральній, медіальній та дистальній контактних поверхнях.

4.2. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці різців.

Вивчення особливостей будови пришийкової ділянки різців засвідчило, що всі чотири варіанти співвідношення емалі, цементу та дентину виявляються з різною частотою на різних їх поверхнях.

Результати проведеного дослідження дозволили встановити, що у пришийковій ділянці різців найчастіше – у 54% випадків емаль перекриває цемент. У 44% випадків емаль з цементом змикаються в стик. Лише в 1,5% випадків цемент перекриває емаль, а у 0,5% за відсутності контакту емалі з цементом виявлено ділянки відкритого дентину (рис.4.4).



Рисунок 4.4. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці постійних різців.

Порівняння частоти маніфестації варіантів емалево-цементного з'єднання для перших та других різців дозволило з'ясувати, що в обох випадках найчастішим варіантом є перекриття цементу емаллю, а варіант наявності зони відкритого дентину у центральних різців був виявлений найрідше (1%), а у бокових не виявлений взагалі (рис.4.5, 4.6).



Рисунок 4.5. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці перших постійних різців.



Рисунок 4.6. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці других постійних різців.

Дослідження особливостей будови пришийкової ділянки центральних різців дало змогу встановити, що на жодній з поверхонь верхніх центральних різців немає зон відкритого дентину, а у нижніх центральних різців такий варіант спостерігали лише в одному випадку на медіальній контактній поверхні 31 зуба.

Варіант перекриття цементу емаллю було виявлено лише у 3 випадках – на піднебінній поверхні 11 зуба, на медіальній контактній поверхні 21 зуба та на вестибулярній поверхні 41 зуба.

У 72 випадках на різних поверхнях центральних різців спостерігали контакт емалі з цементом в стик. Такий варіант емалево-цементного з'єднання було виявлено:

- на 11 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь – по 4 випадки, з медіальної та дистальної – по 6 випадків;

- на 21 зубах з вестибулярної поверхні – 5 випадків, з піднебінної, медіальної та дистальної контактних – по 4 випадки;

- на 31 зубах з вестибулярної, язикової та медіальної контактної поверхонь – по 4 випадки, з дистальної контактної – 6 випадків;

- на 41 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь – по 4 випадки, з язикової поверхні – 3 випадки та з дистальної контактної – 6 випадків.

Варіант перекриття цементу емаллю було виявлено на 84 поверхнях центральних різців, у тому числі:

- на 11 зубах з вестибулярної поверхні – 6 випадків, з піднебінної – 5, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 4 випадки;

- на 21 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхні – по 5 випадків, з піднебінної та дистальної контактної – по 6 випадків;

- на 31 зубах з вестибулярної та язикової поверхонь – по 6 випадків, з медіальної контактної – 5 і з дистальної контактної – 4 випадки;

- на 41 зубах найбільше випадків з язикової поверхні – 7, з вестибулярної 5 випадків, з медіальної контактної – 6, з дистальної контактної – 4 випадки (табл. 4.1, 4.2).

Таблиця 4.1.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх центральних різців (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	11	21	11	21	11	21	11	21
Вестибулярна	-	-	4	5	6	5	-	-
Оральна (язикова/ піднебінна)	-	-	4	4	5	6	1	-
Медіальна контактна	-	-	6	4	4	5	-	1
Дистальна контактна	-	-	6	4	4	6	-	-

Таблиця 4.2.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх центральних різців (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	31	41	31	41	31	41	31	41
Вестибулярна	-	-	4	4	6	5	-	1
Оральна (язикова/ піднебінна)	-	-	4	3	6	7	-	-
Медіальна контактна	1	-	4	4	5	6	-	-
Дистальна контактна	-	-	6	6	4	4	-	-

За результатами проведеного аналізу частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання в пришийковій ділянці центральних різців встановлено, що:

- на вестибулярній та оральній поверхнях оглянутих зубів найчастіше емаль перекриває цемент (22 та 24 випадки, що становить 55% та 60% відповідно), найрідше (2,5%) цемент перекриває емаль (по 1 випадку), а зон відкритого дентину на обох поверхнях не виявлено взагалі;

- на медіальній контактній поверхні також найчастіше (у 50%) спостерігали перекриття цементу емаллю (20 випадків), а найрідше (2,5%) – з однаковою частотою – по 1 випадку – варіанти перекриття емалі цементом та наявність зон відкритого дентину;

- на дистальній контактній поверхні найчастіше (у 55%) був маніфестований варіант контакту емалі з цементом у стик (22 випадки), рідше (у 45%) – перекриття цементу емаллю (18 випадків), а варіантів перекриття емалі цементом та наявності зон відкритого дентину не було виявлено взагалі (рис.4.7).

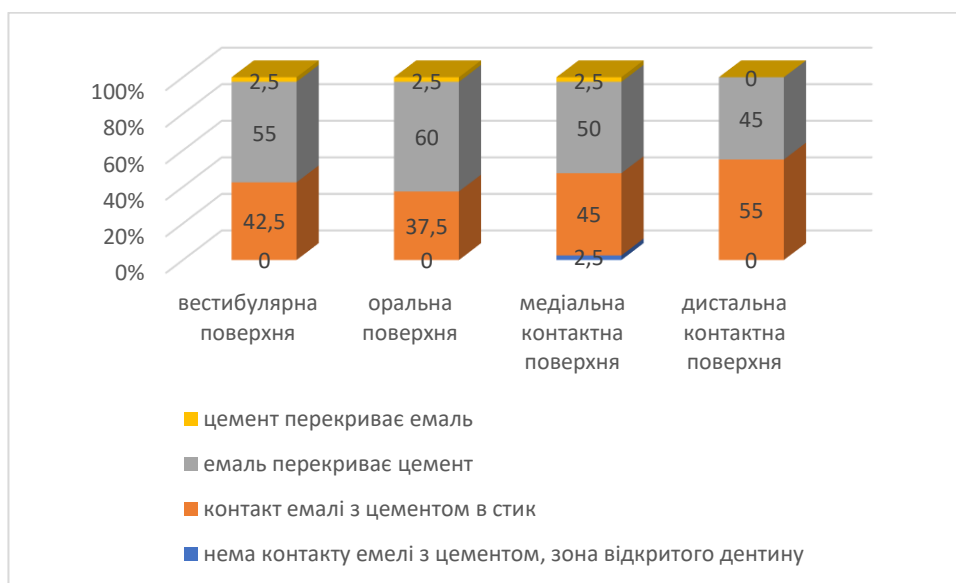


Рисунок 4.7 Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях центральних різців (%).

При вивченні будови пришийкової ділянки бокових різців з'ясовано, що на жодній з поверхонь не виявлено зон відкритого дентину, варіант перекриття

емалі цементом спостерігали лише у одному випадку на вестибулярній поверхні 42 зуба.

У 71 випадку на різних поверхнях бокових різців спостерігали варіант контакту емалі з цементом у стик:

- на 12 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь по 5 випадків, з піднебінної та дистальної контактної поверхонь – по 4 випадки;
- на 22 зубах з вестибулярної, піднебінної та дистальної контактної поверхонь по 6 випадків, з медіальної контактної – 4 випадки;
- на 32 зубах з вестибулярної поверхні 3 випадки, з язикової – 4, з медіальної та дистальної контактних – по 5 випадків;
- на 42 зубах з вестибулярної та язикової поверхонь – по 4 випадки, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 3 випадки.

На різних поверхнях бокових різців виявлено 88 випадків перекриття цементу емаллю:

- на 12 зубах по 5 випадків з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь і по 6 випадків з піднебінної та дистальної контактної поверхонь;
- на 22 зубах з вестибулярної, піднебінної та дистальної контактної поверхонь по 4 випадки, з медіальної контактної – 6 випадків;
- на 32 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової – 6 випадків, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 5 випадків;
- на 42 зубах з вестибулярної поверхні 5 випадків, з язикової – 6, та по 7 випадків з медіальної та дистальної контактних поверхонь (табл. 4.3, 4.4).

Таблиця 4.3.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх бокових різців (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	12	22	12	22	12	22	12	22
Вестибулярна	-	-	5	6	5	4	-	-
Оральна (язикова/ піднебінна)	-	-	4	6	6	4	-	-
Медіальна контактна	-	-	5	4	5	6	-	-
Дистальна контактна	-	-	4	6	6	4	-	-

Таблиця 4.4.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх бокових різців (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	32	42	32	42	32	42	32	42
Вестибулярна	-	-	3	4	7	5	-	1
Оральна (язикова/ піднебінна)	-	-	4	4	6	6	-	-
Медіальна контактна	-	-	5	3	5	7	-	-
Дистальна контактна	-	-	5	3	5	7	-	-

Результати проведеного аналізу частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання в пришийковій ділянці бокових різців засвідчили, що на всіх поверхнях оглянутих зубів найчастіше емаль перекриває цемент.

На вестибулярній поверхні покриття цементу емаллю виявлено у 21 випадку (52,5%), на оральній та дистальній контактній – по 22 випадки (55%), на медіальній контактній поверхні – у 23 випадках (57,5%) (рис.4.8).

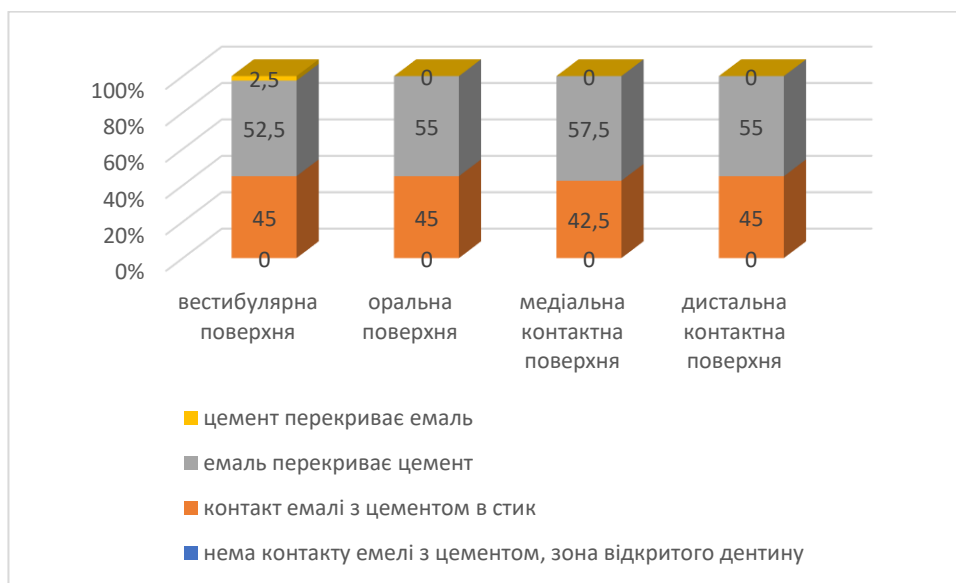


Рисунок 4.8 Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях бокових різців (%).

Контакт емалі з цементом в стик на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях маніфестований у 18 випадках (45%) на кожній з названих поверхонь, а на медіальній контактній поверхні – у 17 випадках (42,5%). Тільки на вестибулярній поверхні у 1 випадку (2,5%) виявлено покриття емалі цементом. На інших поверхнях бокових різців покриття емалі цементом виявлено не було. Також на жодній поверхні бокових різців у пришийковій ділянці не було виявлено зон відкритого дентину (рис.4.8).

Встановлено, що всі варіанти емалево-цементного з'єднання у центральних та бокових різців маніфестовані з мінімальною різницею (рис. 4.9).

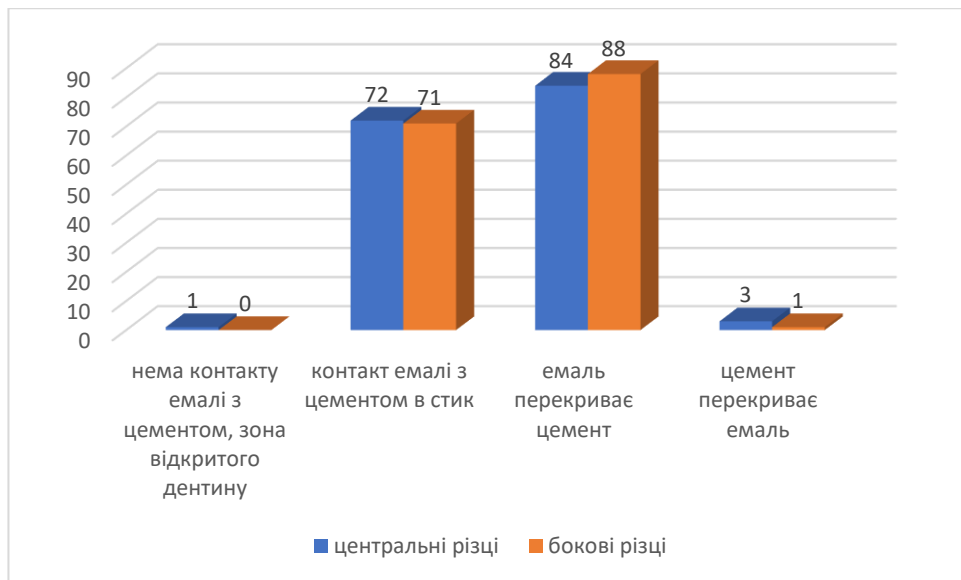


Рисунок 4.9. Порівняння частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання у пришийковій ділянці центральних та бокових різців.

У 53 різців (66% від загальної кількості оглянутих різців) на всіх чотирьох поверхнях виявлено однакові варіанти емалево-цементного з'єднання – у 20 зубів (38%) емаль з цементом з'єднувались в стик, у 33 зубів (62%) емаль перекривала цемент.

Серед зубів з однаковим емалево-цементним з'єднанням на всіх чотирьох поверхнях було сім 11 зубів, сім 21, сім 31, п'ять 41, сім 12, шість 22, сім 32 та сім 42 зубів

4.3. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці ікол.

Результати дослідження будови пришийкової ділянки ікол засвідчили, що на жодній з поверхонь зубів даної групи немає зон відкритого дентину та покриття емалі цементом, а варіанти контакту емалі з цементом в стик та покриття цементу емаллю лише незначно різняться за частотою маніфестації (рис.4.10, табл. 4.5, 4.6).

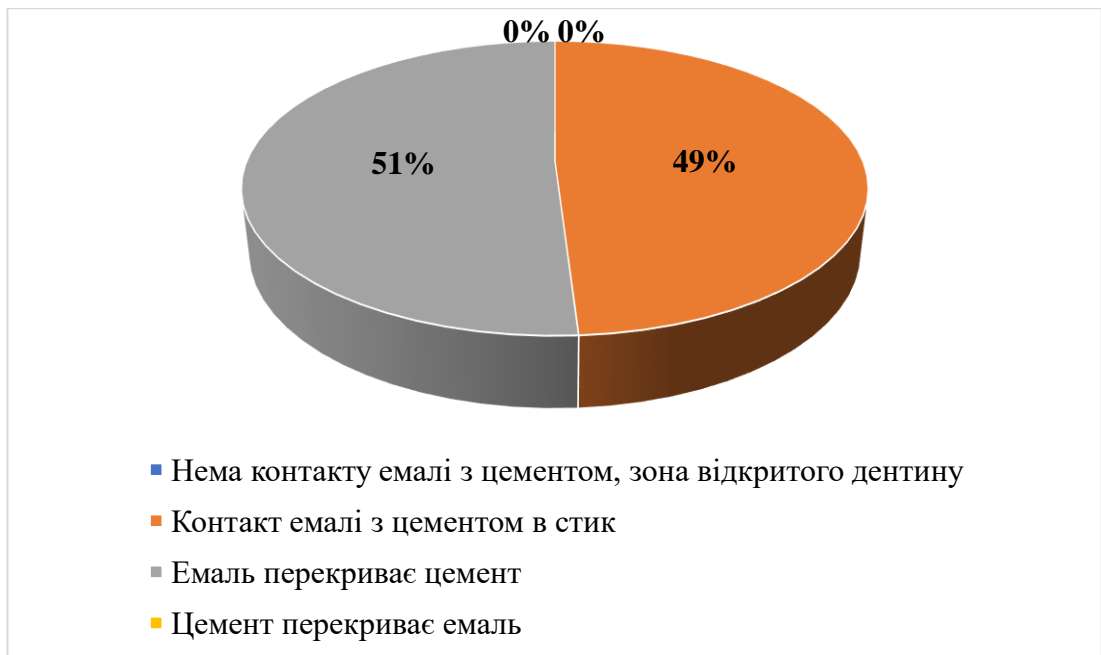


Рисунок 4.10. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці постійних ікол.

Варіант контакту емалі з цементом у стик в пришийковій ділянці ікол було виявлено на різних їх поверхнях у 78 випадках:

- на 13 зубах з вестибулярної поверхні у 6 випадках, з піднебінної – у 4, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 7 випадків;
- на 23 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь – по 3 випадки, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 5 випадків;
- на 33 зубах з вестибулярної поверхні 8 випадків, з язикової та медіальної контактної поверхонь – по 6 випадків, з дистальної контактної поверхні – 3 випадки;
- на 43 зубах з вестибулярної, язикової та дистальної контактної поверхонь – по 4 випадки, з медіальної контактної поверхні – 3 випадки.

На різних поверхнях ікол виявлено 88 випадків перекриття цементу емаллю:

- на 13 зубах з вестибулярної поверхні 4 випадки, на піднебінній – 6 випадків, на медіальній та дистальній контактних поверхнях – по 3 випадки;

- на 23 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь – по 7 випадків, з медіальної та дистальної компактних поверхонь – по 5 випадків;
- на 33 зубах з вестибулярної поверхні 2 випадки, з язикової та медіальної контактної поверхонь – по 4 випадки та 7 випадків з дистальної контактної поверхні;
- на 43 зубах по 6 випадків з вестибулярної, язикової та дистальної контактної поверхонь, 7 випадків – з медіальної контактної поверхні (табл. 4.5, 4.6).

Таблиця 4.5.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх ікол (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	13	23	13	23	13	23	13	23
Вестибулярна	-	-	6	3	4	7	-	-
Оральна (язикова /піднебінна)	-	-	4	3	6	7	-	-
Медіальна контактна	-	-	7	5	3	5	-	-
Дистальна контактна	-	-	7	5	3	5	-	-

Таблиця 4.6.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх ікол (n).

Вид кон- такту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	33	43	33	43	33	43	33	43
Вестибулярна	-	-	8	4	2	6	-	-
Оральна (язикова /піднебінна)	-	-	6	4	4	6	-	-
Медіальна контактна	-	-	6	3	4	7	-	-
Дистальна контактна	-	-	3	4	7	6	-	-

Отримані результати вивчення частоти маніфестації різних варіантів емалево-цементного з'єднання в пришийковій ділянці ікол дали змогу встановити, що:

- на вестибулярній та медіальній контактній поверхнях варіант контакту емалі з цементом в стик виявлено з однаковою частотою – по 21 випадку (52,5%), а варіант перекриття цементу емаллю також з однаковою частотою – по 19 випадків (47,5%);

- на оральній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 17 випадках (42,5%), перекриття цементу емаллю – у 23 випадках (57,5%);

- на дистальній контактній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 19 випадках (47,5%), а перекриття цементу емаллю – у 21 випадку (52,5%);

- на жодній поверхні зуба не виявлено жодного випадку наявності зони відкритого дентину та перекриття емалі цементом (рис.4.11).



Рисунок 4.11. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях ікол (%).

24 ікла (60% від усіх оглянутих ікол) мали на всіх чотирьох поверхнях однакове співвідношення емалі, дентину та цементу – у 11 зубів (46%) спостерігали контакт емалі з цементом в стик, у 13 зубів (54%) – перекриття

цементу емаллю. Однакові варіанти емалево-дентинного з'єднання на всіх поверхнях мали п'ять 13 зубів, вісім 23, три 33 та вісім 43 зубів

4.4. *Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці малих кутніх зубів.*

Результати вивчення особливостей будови пришийкової ділянки малих кутніх зубів засвідчили, що на різних їх поверхнях з різною частотою виявляються всі чотири варіанти співвідношення емалі, цементу та дентину. Зокрема, у пришийковій ділянці малих кутніх зубів найчастіше – у 51% випадків емаль перекриває цемент. У 45% випадків емаль з цементом змикаються в стик. Лише в 3% випадків цемент перекриває емаль та у 1% випадків за відсутності контакту емалі з цементом виявлено ділянки відкритого дентину (рис.4.12).



Рисунок 4.12. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці постійних малих кутніх зубів.

Частота маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки перших та других малих кутніх зубів є зовсім різною. У перших премолярів найчастіше спостерігали варіант контакту емалі з цементом в стик (57%), значно рідше – перекриття емалі цементом (41%) та лише по 1% перекриття цементу емаллю і наявності зон відкритого дентину (рис.4.13).

У других малих кутніх зубів найчастіше маніфестований варіант перекриття цементу емаллю (60%). Майже удвічі рідше спостерігали контакт емалі з цементом в стик (34%).

Частота виявлення зон відкритого дентину у других премолярів, як і у перших становить 1%, а перекриття емалі цементом є значно вищою і становить 5% випадків (рис. 4.14).

За результатами вивчення особливостей будови пришийкової ділянки перших малих кутніх зубів встановлено, що у зубів цієї групи зони відкритого дентину маніфестовані лише у 2 випадках – по одному на медіальній та дистальній контактних поверхнях 14 зуба.



Рисунок 4.13. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці перших постійних малих кутніх зубів.



Рисунок 4.14. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці других постійних малих кутніх зубів.

Варіант перекриття цементу емаллю було виявлено лише у 1 випадку – на піднебінній поверхні 24 зуба.

У 77 випадках на різних поверхнях перших малих кутніх зубів спостерігали контакт емалі з цементом в стик. Такий варіант будови пришийкової ділянки було виявлено:

- на 14 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з піднебінної – 4, з медіальної контактної 8 і з дистальної контактної – 6 випадків;

- на 24 зубах з вестибулярної, медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 6 випадків, з піднебінної поверхні – 4 випадки;

- на 34 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової та дистальної контактної поверхонь по 6 випадків та з медіальної контактної поверхні – 4 випадки;

- на 44 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь по 6 випадків, з язикової поверхні 5 випадків та з дистальної контактної – 4 випадки.

Варіант перекриття цементу емаллю було виявлено на 80 поверхнях перших малих кутніх зубів, у тому числі:

- на 14 зубах з вестибулярної та дистальної контактної поверхонь по 3 випадки, з язикової поверхні 6 випадків та з медіальної контактної – 1 випадок;
- на 24 зубах з вестибулярної поверхні, а також з медіальної та дистальної контактних поверхонь по 4 випадки, з піднебінної – 5 випадків;
- на 34 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової та дистальної контактної – по 6 випадків та з медіальної контактної поверхні – 4 випадки;
- на 44 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь по 6 випадків, з язикової поверхні 5 випадків, а з дистальної контактної поверхні – 4 випадки (табл.4.7, 4.8).

Таблиця 4.7.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх перших малих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	14	24	14	24	14	24	14	24
Вестибулярна	-	-	7	6	3	4	-	-
Оральна (язикова/піднебінна)	-	-	4	4	6	5	-	1
Медіальна контактна	1	-	8	6	1	4	-	-
Дистальна контактна	1	-	6	6	3	4	-	-

Таблиця 4.8.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх перших малих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Немає контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	34	44	34	44	34	44	34	44
Вестибулярна	-	-	7	6	3	4	-	-
Оральна (язикова/піднебінна)	-	-	6	5	4	5	-	-
Медіальна контактна	-	-	4	6	6	4	-	-
Дистальна контактна	-	-	6	4	4	6	-	-

Результати дослідження частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання в пришийковій ділянці перших малих кутніх зубів засвідчили, що:

- на вестибулярній, медіальній контактній та дистальній контактній поверхнях оглянутих зубів найчастіше спостерігаємо контакт емалі з цементом в стик. Такий варіант з'єднання на вестибулярній поверхні виявлено у 26 випадках (65%), на медіальній контактній поверхні у 24 випадках (60%) і на дистальній контактній поверхні у 22 випадках (55%). Перекриття цементу емаллю на вестибулярній поверхні виявлено у 14 випадках (35%), на медіальній контактній поверхні у 15 випадках (37,5%) та на дистальній контактній поверхні – у 17 випадках (42,5%);

- на вестибулярній поверхні не виявлено жодного випадку зон відкритого дентину та перекриття емалі цементом;

- на медіальній та дистальній контактних поверхнях виявлено по 1 випадку (2,5%) зон відкритого дентину та не виявлено жодного випадку перекриття емалі цементом;

- на оральній поверхні найчастіше спостерігали перекриття цементу емаллю. Такий варіант будови пришийкової ділянки було виявлено у 20 випадках (50%), а у 19 випадках (47,5%) спостерігали контакт емалі з цементом в стик. Лише у 1 випадку (2,5%) цемент перекривав емаль, а зон відкритого дентину виявлено не було взагалі (рис. 4.15)

При вивченні особливостей будови пришийкової ділянки других малих кутніх зубів зону відкритого дентину виявлено лише у одному випадку – на вестибулярній поверхні 15 зуба.

Перекриття емалі цементом було виявлено у 8 випадках:

- на 15 зубах з піднебінної поверхні 2 випадки;
- на 25 зубах з вестибулярної поверхні 2 випадки, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по одному випадку;
- на 35 зубах з язикової поверхні 1 випадок;
- на 45 зубах з вестибулярної поверхні 1 випадок.

Варіант контакту емалі з цементом в стик було виявлено у 55 випадках, в тому числі:

- на 15 зубах по 3 випадки з вестибулярної, медіальної та дистальної контактних поверхонь та 2 випадки з піднебінної поверхні;
- на 25 зубах з вестибулярної поверхні 2 випадки, з піднебінної та медіальної контактної поверхонь – по 4 випадки і з дистальної контактної поверхні 3 випадки;
- на 35 зубах з вестибулярної та язикової поверхонь по 3 випадки, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 4 випадки;
- на 45 зубах з вестибулярної поверхні 2 випадки, з язикової – 4 випадки, з медіальної контактної – 5 випадків та з дистальної контактної – 6 випадків (табл. 4.9, 4.10).

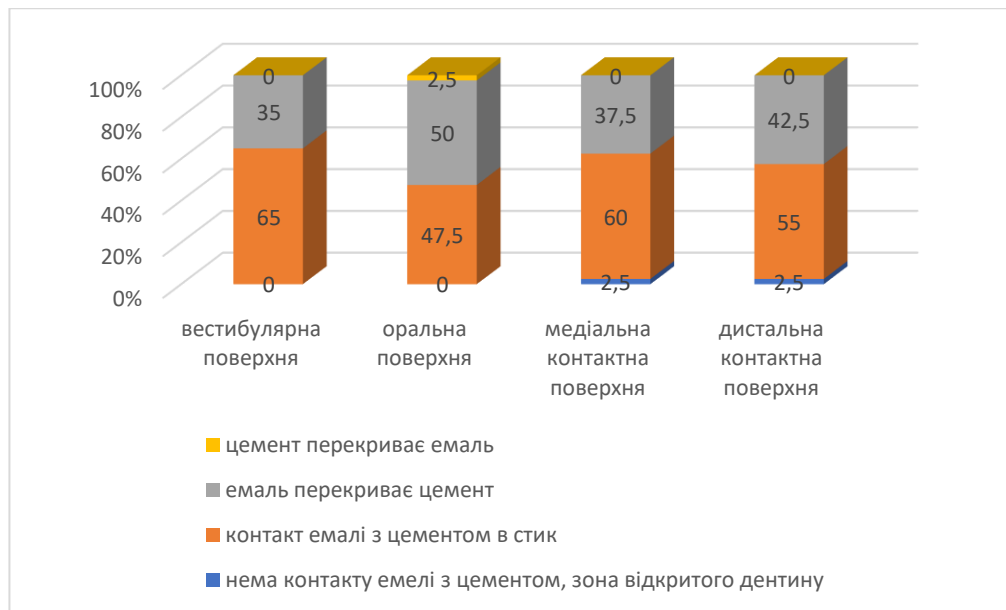


Рисунок 4.15. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях перших малих кутніх зубів (%).

Перекриття цементу емаллю у пришийковій ділянці досліджуваної групи зубів було виявлено у 96 випадках в тому числі:

- на 15 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь по 6 випадків, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 7 випадків;
- на 25 зубах з вестибулярної, піднебінної та дистальної контактної поверхонь по 6 випадків, з медіальної контактної поверхні – 5 випадків;
- на 35 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової, медіальної та дистальної контактної поверхонь – по 6 випадків;
- на 45 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової поверхні – 6 випадків, з медіальної контактної – 5 випадків і з дистальної контактної поверхні – 4 випадки (табл. 4.9, 4.10).

Результати вивчення частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки других малих кутніх зубів на різних поверхнях засвідчили, що на всіх чотирьох поверхнях – вестибулярній, оральній, медіальній та дистальній контактних – з найбільшою частотою виявлено перекриття цементу емаллю,

значно рідше – контакт емалі з цементом в стик, ще меншу частоту маніфестації має перекриття емалі цементом, а зону відкритого дентину спостерігали лише у одному випадку.

Таблиця 4.9.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх других малих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	15	25	15	25	15	25	15	25
поверхня зуба								
вестибулярна	1	-	3	2	6	6	-	2
язикова	-	-	2	4	6	6	2	0
мед. контактна	-	-	3	4	7	5	0	1
дист. контактна	-	-	3	3	7	6	0	1

Таблиця 4.10.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх других малих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	35	45	35	45	35	45	35	45
поверхня зуба								
вестибулярна	-	-	3	2	7	7	-	1
язикова	-	-	3	4	6	6	1	-
мед. контактна	-	-	4	5	6	5	-	-
дист. контактна	-	-	4	6	6	4	-	-

Аналіз отриманих даних засвідчив, що:

- на вестибулярній поверхні перекриття цементу емаллю спостерігали у 26 випадках (65%), контакт емалі з цементом в стик у 10 випадках (25%), перекриття емалі цементом у 3 випадках (7,5%) та у 1 випадку (2,5%) наявність зони відкритого дентину;

- на оральній поверхні емаль перекривала цемент у 24 випадках (60%), емаль з цементом змикались в стик у 13 випадках (32,5%), цемент перекривав емаль у 3 випадках (7,5%), а зон відкритого дентину не було виявлено взагалі;

- на медіальній та дистальній контактних поверхнях виявлено по 23 випадки (по 57,5%) перекриття цементу емаллю, по 16 випадків (по 40%) контакту емалі з цементом в стик та по одному випадку (по 2,5%) перекриття емалі цементом. На обох поверхнях не виявлено жодного випадку відсутності контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину (рис.4.16).

Встановлено, що варіант контакту емалі з цементом в стик значно частіше маніфестований на перших малих кутніх зубах, а перекриття емалі цементом та перекриття цементу емаллю – на других малих кутніх зубах (рис.4.17).

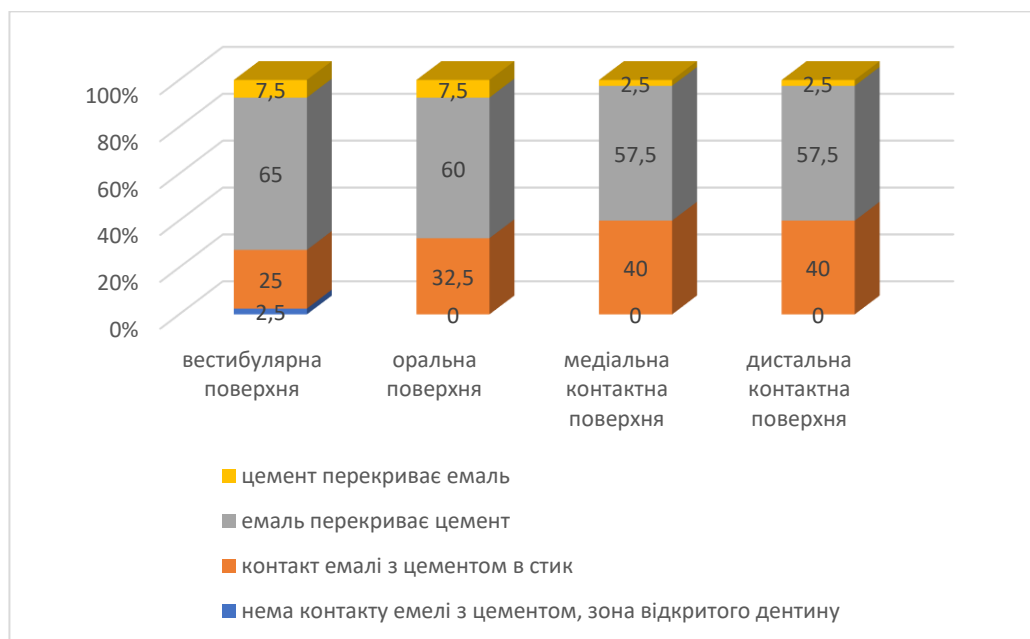


Рисунок 4.16. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях других малих кутніх зубів (%).

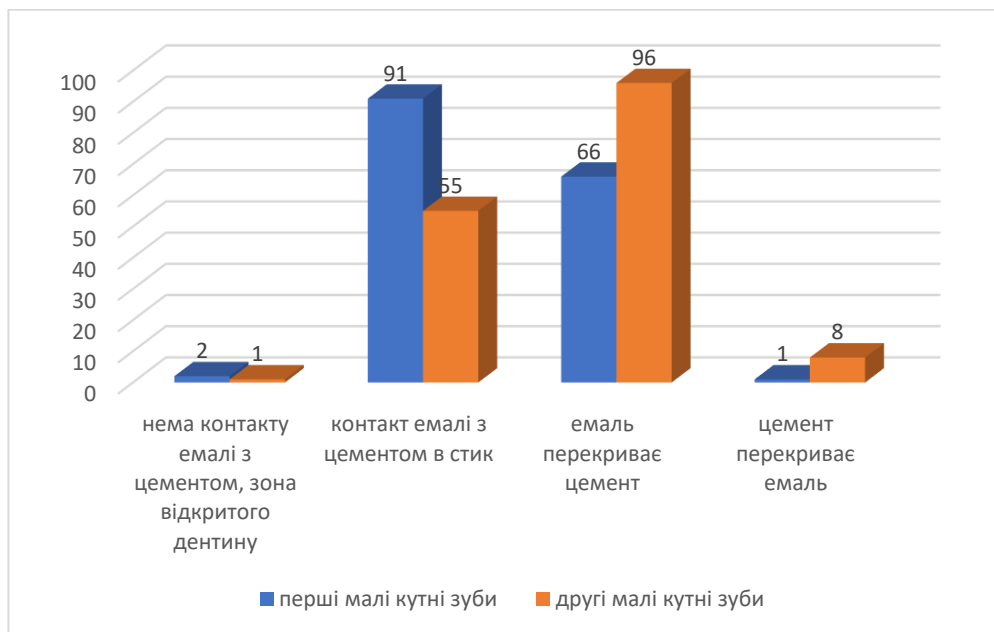


Рисунок 4.17. Порівняння частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання у пришийковій ділянці центральних та бокових малих кутніх зубів.

У 30 малих кутніх зубів (37,5% від загальної кількості оглянутих премолярів) будова шийки зуба була однаковою на всіх чотирьох поверхнях – у 14 зубів (47%) емаль та цемент з'єднувались в стик, у 16 (53%) – емаль перекривала цемент.

Однакове емалево-цементне з'єднання на всіх поверхнях зубів спостерігали у одного 14 зуба, двох 24, п'яти 34, шести 44, двох 15, одного 25, восьми 35 та п'яти 45 зубів.

4.5. Аналіз частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці великих кутніх зубів.

У пришийковій ділянці великих кутніх зубів найчастіше – у 47% випадків спостерігали варіант контакту емалі з цементом в стик. У 40% випадків емаль перекривала цемент, ще у 9% цемент перекривав емаль і тільки у 4% варіантів

спостерігали зони відкритого дентину через відсутність контакту емалі з цементом (рис. 4.18).



Рис. 4.18. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці постійних великих кутніх зубів.

Проведене порівняння частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання для перших, других та третіх великих кутніх зубів дало змогу встановити, що для перших та других великих кутніх зубів найчастішим є варіант контакту емалі з цементом в стик (55% та 50% відповідно) а найрідшим – перекриття емалі цементом (1% та 4% відповідно) (рис. 4.19, 4.20).

Для третіх великих кутніх зубів найчастішим є варіант перекриття цементу емаллю (39%), а найрідшим – наявності зон відкритого дентину через відсутність контакту емалі з цементом (4%) (рис. 4. 21).

За результатами вивчення особливостей будови пришийкової ділянки перших великих кутніх зубів встановлено, що у зубів цієї групи зони відкритого дентину виявлені у 6 випадках – по одному на вестибулярній та медіальній контактній поверхнях 16 зуба, на медіальній контактній поверхні 26 зуба, на вестибулярній, язиковій та медіальній контактній поверхнях 46 зуба.

Варіант покриття емалі цементом було виявлено у 2 випадках на вестибулярній поверхні 16 зубів.



Рис. 4.19. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці перших постійних великих кутніх зубів.



Рис. 4.20. Частота маніфестації різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці других постійних великих кутніх зубів.

У 88 випадках на різних поверхнях перших великих кутніх зубів спостерігали контакт емалі з цементом в стик. Такий варіант будови пришийкової ділянки було виявлено:

- на 16 зубах з вестибулярної поверхні 1 випадок, з піднебінної, медіальної та латеральної контактної поверхонь – по 4 випадки;

- на 26 зубах з вестибулярної поверхні 5 випадків, з піднебінної – 8 випадків, з медіальної контактної поверхні – 7 випадків та з дистальної контактної поверхні 9 випадків;

- на 36 зубах з вестибулярної поверхні 4 випадки, з язикової та дистальної контактної – по 6 випадків та з медіальної контактної поверхні 5 випадків;

- на 46 зубах з вестибулярної поверхні 3 випадки, з язикової – 6, з медіальної контактної – 7 та з дистальної контактної – 9 випадків.



Рисунок 4.21. Частота виявлення різних варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці третіх постійних великих кутніх зубів.

Варіант перекриття цементу емаллю спостерігали на різних поверхнях перших великих кутніх зубів у 64 випадках:

- на 16 зубах з вестибулярної, піднебінної та дистальної контактної поверхонь по 6 випадків, з медіальної контактної поверхні – 5 випадків;
- на 26 зубах з вестибулярної поверхні 5 випадків, з піднебінної та медіальної контактної поверхонь – по 2 випадки, з дистальної контактної поверхні – 1 випадок;
- на 36 зубах з вестибулярної поверхні 6 випадків, з язикової та дистальної контактної – по 4 випадки, з медіальної контактної поверхні – 5 випадків;
- на 46 зубах з вестибулярної поверхні 6 випадків, з язикової – 3 випадки, з медіальної контактної поверхні – 2 випадки та 1 випадок з дистальної контактної поверхні (табл. 4.11, 4.12).

Таблиця 4.11.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх перших великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Немає контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	16	26	16	26	16	26	16	26
вестибулярна	1	-	1	5	6	5	2	-
язикова	-	-	4	8	6	2	-	-
мед. контактна	1	1	4	7	5	2	-	-
дист. контактна	-	-	4	9	6	1	-	-

Таблиця 4.12.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх перших великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	36	46	36	46	36	46	36	46
вестибулярна	-	1	4	3	6	6	-	-
язикова	-	1	6	6	4	3	-	-
мед. контактна	-	1	5	7	5	2	-	-
дист. контактна	-	-	6	9	4	1	-	-

Результати проведеного аналізу частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки перших великих кутніх зубів на різних поверхнях засвідчив, що:

- на вестибулярній поверхні найчастіше виявлено варіант перекриття цементу емаллю, а на оральній поверхні та на медіальній і дистальній контактних поверхнях найчастішим варіантом емалево-цементного з'єднання є контакт емалі з цементом в стик;
- на вестибулярній поверхні перекриття цементу емаллю виявлено у 23 випадках (57,5%), контакт емалі з цементом в стик у 15 випадках (37,5%). Варіанти перекриття емалі цементом та наявності зон відкритого дентину спостерігали по 2 випадки кожного (по 5%);
- на оральній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 24 випадках (60%), перекриття цементу емаллю у 15 випадках (37,5%), відсутність контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину у 1 випадку (2,5%), перекриття емалі цементом не виявлено;

- на медіальній контактній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 23 випадках (57,5%), перекриття цементу емаллю у 14 випадках (35%), наявність зон відкритого дентину у 1 випадку (2,5%), перекриття емалі цементом не виявлено;
- на дистальній контактній поверхні у 28 випадках (70%) спостерігали контакт емалі з цементом в стик, у 12 випадках (30%) – перекриття цементу емаллю, Зони відкритого дентину та перекриття емалі цементом не виявлено (рис. 4.22).

При вивченні особливостей будови пришийкової ділянки других великих кутніх зубів з'ясовано частоту маніфестації варіантів співвідношення емалі дентину та цементу на різних поверхнях зубів.

Виявлено 6 випадків зон відкритого дентину:

- на 17 зубах з вестибулярної поверхні 1 випадок та з дистальної контактної поверхні 2 випадки;
- на 37 зубах по одному випадку з вестибулярної, язикової та дистальної контактної поверхонь.

Перекриття емалі цементом виявлено у 7 випадках:

- на 17 зубах 1 випадок з вестибулярної поверхні;
- на 27 зубах по 1 випадку з вестибулярної та дистальної контактної поверхонь і по 2 випадки з піднебінної та медіальної контактної поверхонь.

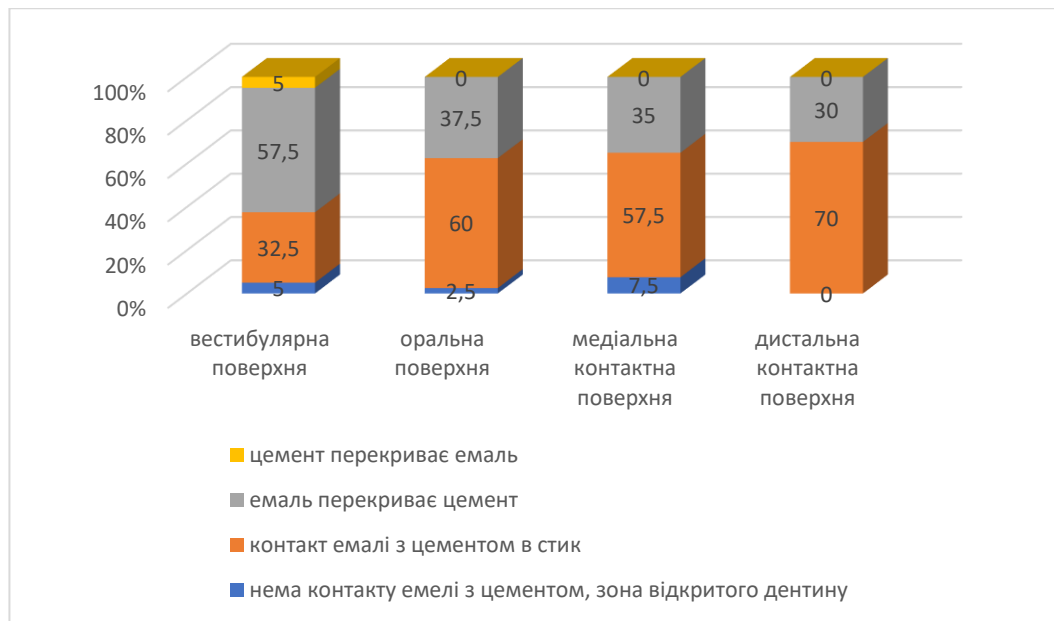


Рисунок 4.22. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях перших великих кутніх зубів (%).

Контакт емалі з цементом в стик спостерігали у 81 випадку:

- на 17 зубах з вестибулярної та дистальної контактної поверхонь виявлено по 3 випадки, з піднебінної – 4 випадки та з медіальної контактної поверхні – 5 випадків;
- на 27 зубах з вестибулярної поверхні 3 випадки, з піднебінної та медіальної контактної – по 5 випадків та з дистальної контактної поверхні – 6 випадків;
- на 37 зубах з вестибулярної поверхні 2 випадки, з язикової – 4 випадки, з медіальної контактної – 7 випадків та 6 випадків з дистальної контактної поверхні;
- на 47 зубах з вестибулярної поверхні 5 випадків, з язикової -6, з медіальної контактної – 8 та з дистальної контактної поверхні 9 випадків.

Перекриття цементу емаллю на різних поверхнях зубів спостерігали у 66 випадках, в тому числі:

- на 17 зубах з вестибулярної, медіальної та дистальної контактних поверхонь по 5 випадків, з піднебінної поверхні – 6 випадків;
- на 27 зубах з вестибулярної поверхні 6 випадків, з піднебінної, медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 3 випадки;
- на 37 зубах з вестибулярної поверхні 7 випадків, з язикової – 5 випадків, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 3 випадки;
- на 47 зубах з вестибулярної поверхні 5 випадків, з язикової – 4 випадки, з медіальної контактної – 2 випадки та з дистальної контактної поверхні – 1 випадок (табл. 4.13, 4.14).

Таблиця 4.13.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх других великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Немає контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	17	27	17	27	17	27	17	27
вестибулярна	1	-	3	3	5	6	1	1
язикова	-	-	4	5	6	3	-	2
мед. контактна	-	-	5	5	5	3	-	2
дист. контактна	2	-	3	6	5	3	-	1

Таблиця 4.14.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх других великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	37	47	37	47	37	47	37	47
вестибулярна	1	-	2	5	7	5	-	-
язикова	1	-	4	6	5	4	-	-
мед. контактна	-	-	7	8	3	2	-	-
дист. контактна	1	-	6	9	3	1	-	-

Проведений аналіз частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки других малих кутніх зубів на різних поверхнях засвідчив, що :

- на вестибулярній поверхні найчастіше спостерігали перекриття цементу емаллю, на оральній поверхні, а також на медіальній та дистальній контактних поверхнях найчастішим варіантом емалево-цементного з'єднання був контакт емалі з цементом в стик;
- на вестибулярній поверхні перекриття цементу емаллю спостерігали у 23 випадках (57,5%), контакт емалі з цементом в стик у 13 випадках (32,5%) та по 2 випадки (по 5%) зон відкритого дентину та перекриття емалі цементом;
- на оральній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 19 випадках (47,5%), перекриття цементу емаллю у 18 випадках (45%), перекриття емалі цементом у 2 випадках (5%) та відсутність контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину у 1 випадку (2,5%);
- на медіальній контактній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 25 випадках (62,5%), перекриття цементу емаллю у 13

випадках (32,5%), перекриття емалі цементом у 2 випадках (5%), зон відкритого дентину не виявлено;

- на дистальній контактній поверхні у 24 випадках (60%) спостерігали контакт емалі з цементом в стик, удвічі рідше – у 12 випадках (30%) – перекриття цементу емаллю, в 1 випадку (2,5%) – перекриття емалі цементом та у 3 випадках (7,5%) – наявність зон відкритого дентину (рис. 4.23).

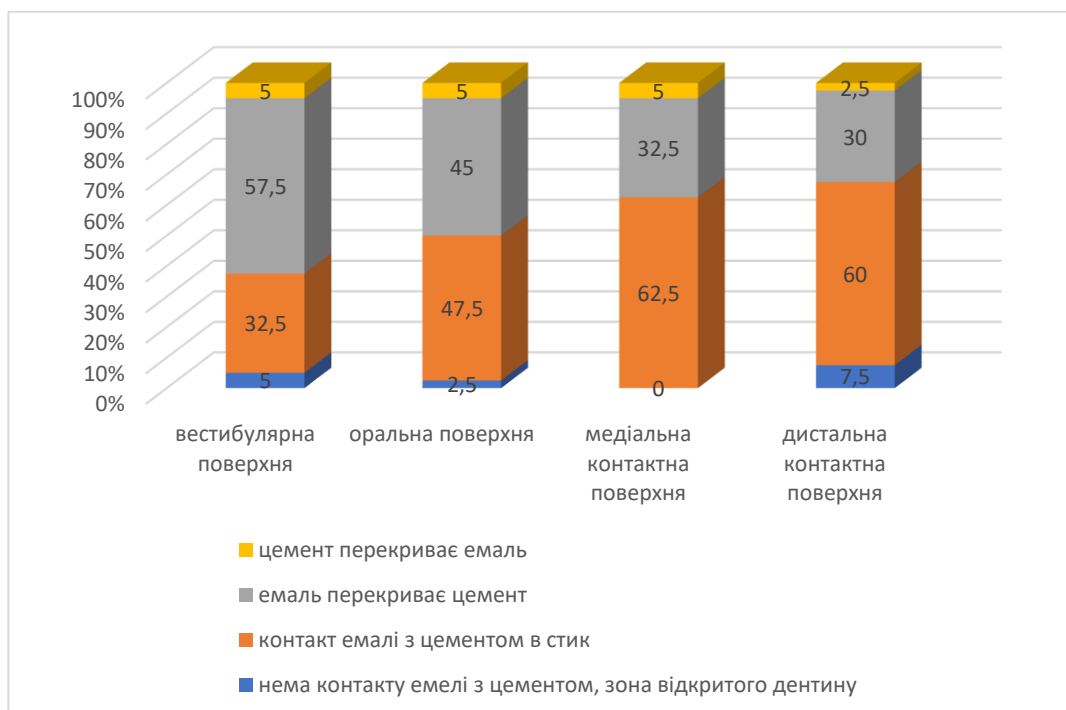


Рисунок 4.23. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях других великих кутніх зубів (%).

Результати дослідження особливостей будови пришийкової ділянки третіх великих кутніх зубів дали змогу встановити, що у зубів цієї групи зони відкритого дентину виявлені у 6 випадках – по одному на медіальній контактній поверхні 18 зуба, язиковій та медіальній контактній поверхнях 28 зуба, на медіальній та дистальній контактних поверхнях 38 зуба та на язиковій поверхні 48 зуба.

Варіант контакту емалі з цементом в стик виявлено у 59 випадках:

- на 18 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь по 3 випадки, з медіальної контактної поверхні 5 випадків і з дистальної контактної поверхні 4 випадки;
- на 28 зубах з вестибулярної та медіальної контактної поверхонь по 4 випадки, з піднебінної та дистальної контактної поверхонь – по 3 випадки;
- на 38 зубах з вестибулярної поверхні 3 випадки, з язикової та медіальної контактної поверхонь – по 5 випадків та з дистальної контактної поверхні 4 випадки;
- на 48 зубах з вестибулярної та язикової поверхонь по 2 випадки, з медіальної контактної – 6 та з дистальної контактної поверхні 3 випадки.

Варіант перекриття цементу емаллю спостерігали у 63 випадках:

- на 18 зубах з вестибулярної, медіальної та дистальної контактних поверхонь по 4 випадки, з піднебінної поверхні 5 випадків;
- на 28 зубах з вестибулярної та піднебінної поверхонь по 4 випадки, з медіальної та дистальної контактних поверхонь – по 5 випадків;
- на 38 зубах з вестибулярної, язикової та дистальної контактної поверхонь по 3 випадки, з медіальної контактної поверхні 4 випадки;
- на 48 зубах з вестибулярної, язикової та дистальної контактної поверхонь по 4 випадки, з медіальної контактної поверхні 3 випадки.

Варіант перекриття емалі цементом було виявлено у 32 випадках:

- на 18 зубах з вестибулярної поверхні 3 випадки, з піднебінної та дистальної контактної поверхонь по 2 випадки;
- на 28 зубах по 2 випадки з вестибулярної, піднебінної та дистальної контактної поверхонь;
- на 38 зубах з вестибулярної поверхні 4 випадки та по 2 випадки з язикової і дистальної контактної поверхонь;
- на 48 зубах з вестибулярної поверхні 4 випадки, з язикової та дистальної контактної – по 3 випадки та з медіальної контактної поверхні 1 випадок (табл. 4.15, 4.16).

Таблиця 4.15.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях верхніх третіх великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	18	28	18	28	18	28	18	28
вестибулярна	-	-	3	4	4	4	3	2
язикова	-	1	3	3	5	4	2	2
мед. контактна	1	1	5	4	4	5	-	-
дист. контактна	-	-	4	3	4	5	2	2

Таблиця 4.16.

Частота маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях нижніх третіх великих кутніх зубів (n).

Вид контакту, № зуба поверхня зуба	Нема контакту емалі з цементом, зона відкритого дентину		Контакт емалі з цементом в стик		Емаль перекриває цемент		Цемент перекриває емаль	
	38	48	38	48	38	48	38	48
вестибулярна	-	-	3	2	3	4	4	4
язикова	-	1	5	2	3	4	2	3
мед. контактна	1	-	5	6	4	3	-	1
дист. контактна	1	-	4	3	3	4	2	3

За результатами проведеного аналізу частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання в пришийковій ділянці третіх великих кутніх зубів встановлено, що:

- на вестибулярній поверхні досліджуваних зубів варіант перекриття цементу емаллю спостерігали у 15 випадках (37,5%), перекриття емалі цементом - у 13 випадках (32,5%), контакту емалі з цементом в стик у 12 випадках (30%), а зон відкритого дентину не було виявлено взагалі;

- на оральній поверхні емаль перекривала цемент у 16 випадках (40%), контакт емалі з цементом в стик спостерігали у 13 випадках (32,5%), цемент перекривав емаль у 9 випадках (22,5%), зони відкритого дентину спостерігали у 2 випадках (5%);

- на медіальній контактній поверхні контакт емалі з цементом в стик виявлено у 20 випадках (50%), емаль перекривала цемент у 16 випадках (40%), зони відкритого дентину спостерігали у 3 випадках (7,5%), а цемент перекривав емаль у 1 випадку (2,5%);

- на дистальній контактній поверхні емаль перекривала цемент у 16 випадках (40%), контакт емалі з цементом в стик спостерігали в 14 випадках (35%), цемент перекривав емаль в 9 випадках (22,5%), а зона відкритого дентину була виявлена лише у 1 випадку (2,5%) (рис. 4.24).

Отримані дані засвідчили, що варіант контакту емалі з цементом в стик найчастіше є характерним для перших великих кутніх зубів, варіант перекриття цементом емалі – для третіх великих кутніх зубів, варіант перекриття цементу емаллю, лише з незначним переважанням у других великих кутніх зубів, а варіант наявності зон відкритого дентину за відсутності контакту емалі з цементом зустрічається з однаковою частотою у перших, других та третіх молярів (рис. 4.25).

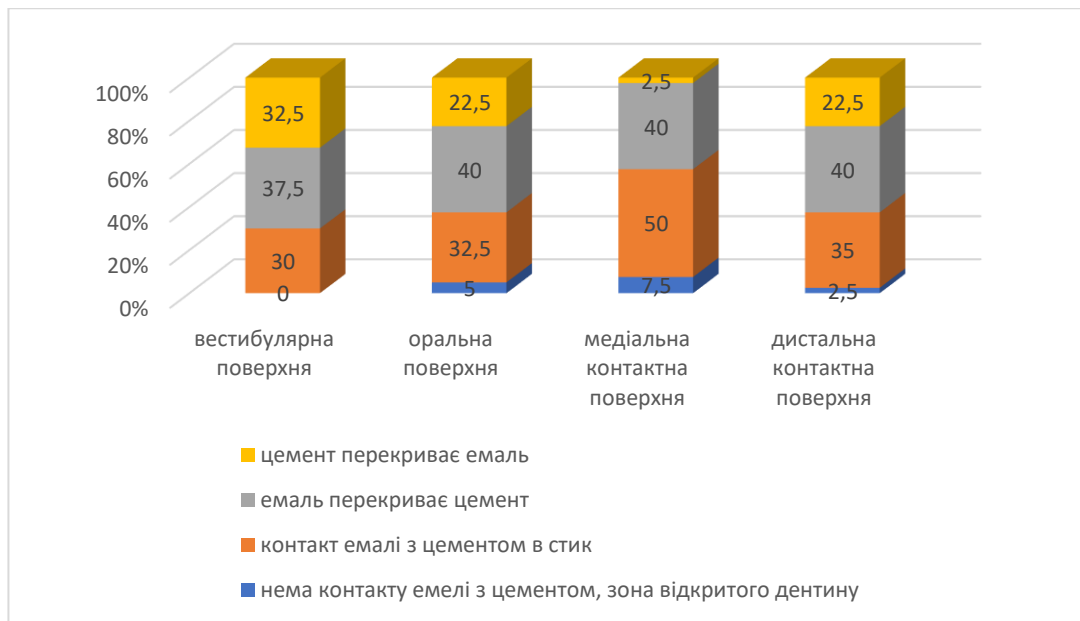


Рисунок 4.24. Порівняння частоти маніфестації варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу в пришийковій ділянці на різних поверхнях третіх великих кутніх зубів (%).

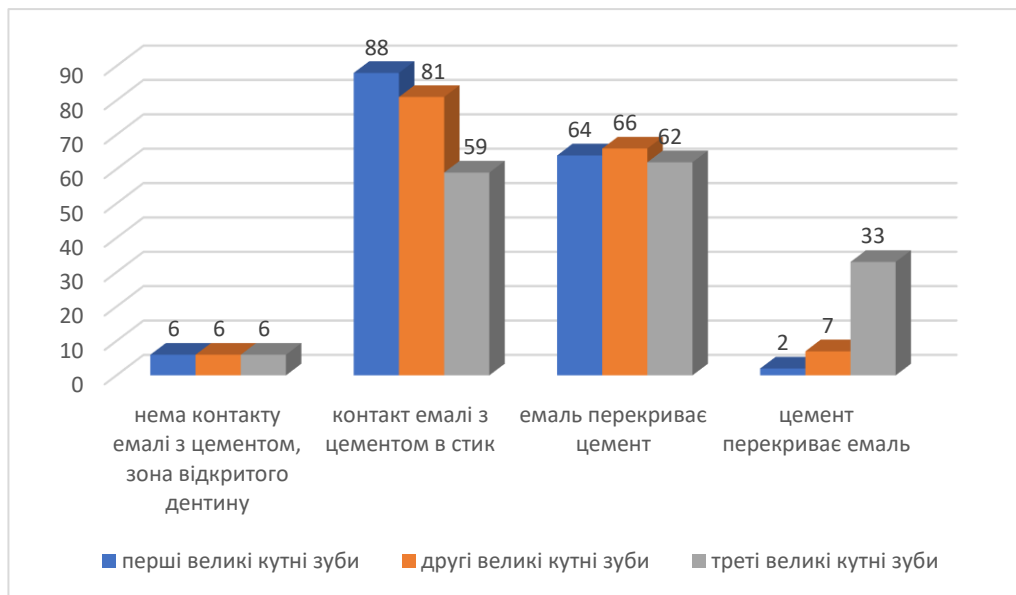


Рисунок 4.25. Порівняння частоти виявлення різних варіантів емалево-цементного з'єднання у пришийковій ділянці перших, других та третіх великих кутніх зубів.

При наявності різних поєднань варіантів емалево-цементного з'єднання на різних поверхнях досліджуваних зубів, окрему групу склали 22 зуби (18,3% від

загальної кількості) на всіх чотирьох поверхнях яких співвідношення емалі та цементу було однаковим – у 9 зубів (41%) емаль з цементом з'єднувались в стик, у 12 зубів (55%) емаль перекривала цемент, у 1 зуба (4%) цемент перекривав емаль.

Серед зубів з однаковим емалево-цементним з'єднанням на всіх чотирьох поверхнях було чотири 16 зуби, шість 26, три 17, шість 27 та три 18 зуби.

4.6. Дослідження варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці сформованих постійних зубів.

Для дослідження особливостей будови пришийкової ділянки постійних зубів з різними варіантами емалево-цементного з'єднання ми вивчали сканограми та поздовжні шліфи зубів. Результати вивчення сканограм засвідчили можливість наявності у пришийковій ділянці зон відкритого дентину, що візуалізуються внаслідок відсутності контакту між емаллю та цементом. Ширина зон відкритого дентину може сягати до 1 мм (рис. 4.26).

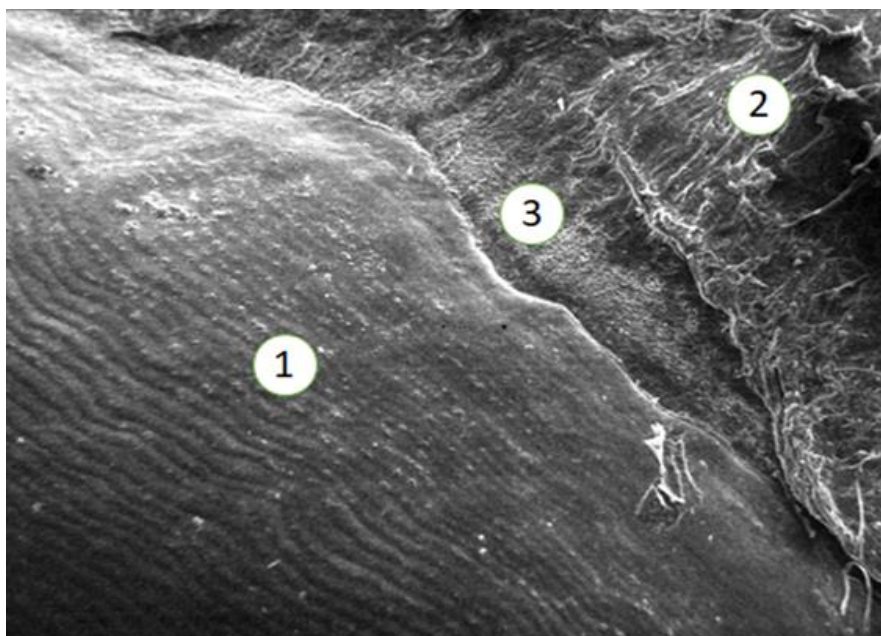


Рисунок 4.26. Пришийкова ділянка першого нижнього великого кутнього зуба. Зона відкритого дентину між емаллю та цементом. Сканограма. Зб. Х35. 1 – емаль; 2 – цемент; 3 – зона відкритого дентину.

При відсутності зон відкритого дентину спостерігали різні варіанти змикання емалі з цементом (рис. 4.27-4.30).

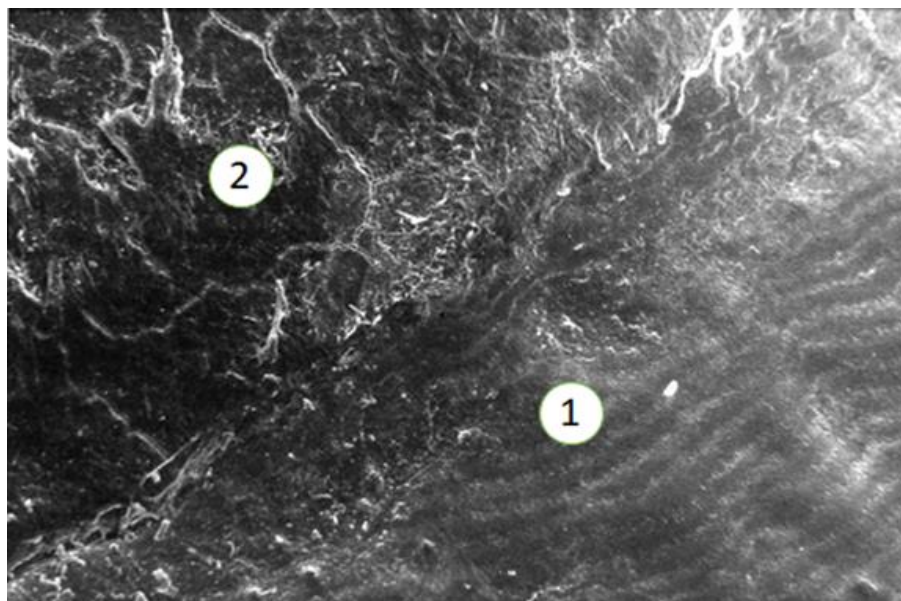


Рисунок 4.27. Пришийкова ділянка верхнього постійного ікла. Зона змикання емалі з цементом в стик. Сканограма. Зб. х75. 1 – емаль; 2 – цемент.

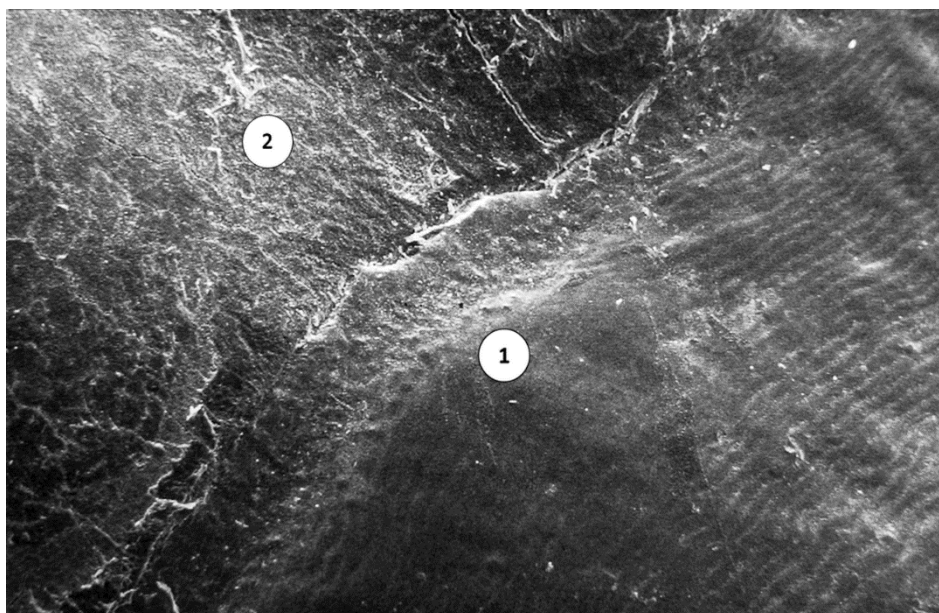


Рисунок 4.28. Пришийкова ділянка верхнього постійного великого кутнього зуба. Зона перекриття цементу емаллю. Сканограма. Зб. Х35. 1 – емаль; 2 – цемент.

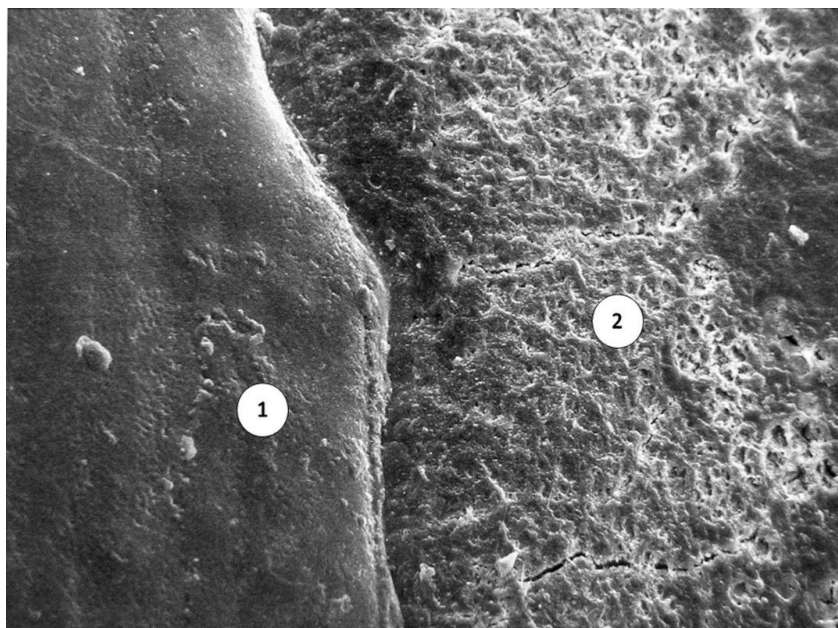


Рисунок 4.29. Пришийкова ділянка верхнього постійного великого кутнього зуба. Зона перекриття цементу емаллю. Сканограма. Зб. Х200. 1 – емаль; 2 – цемент.

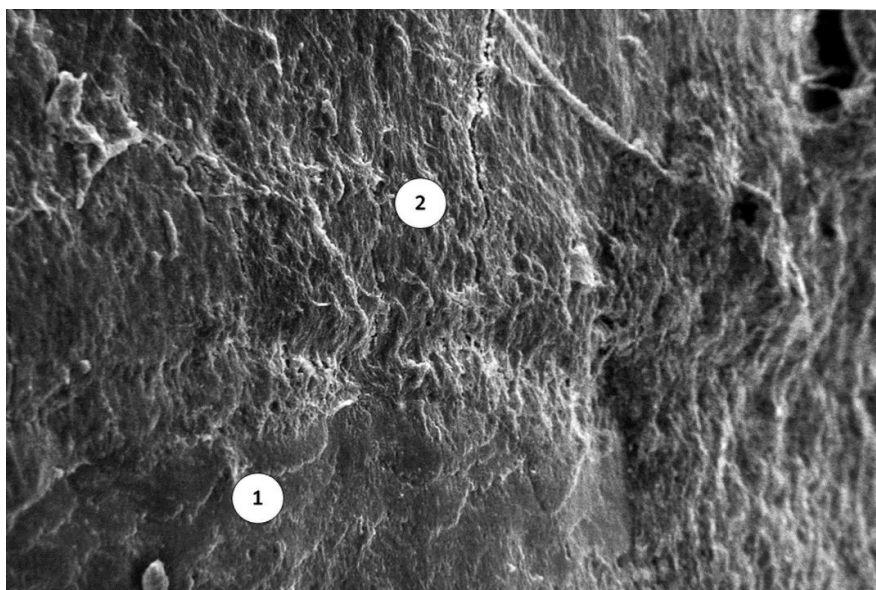


Рисунок 4.30. Пришийкова ділянка верхнього постійного великого кутнього зуба. Зона перекриття емалі цементом. Сканограма. Зб. Х200. 1 – емаль; 2 – цемент.

Вивчення вертикальних шліфів зубів, виконаних у різних площинах, дало змогу деталізувати варіанти топографії пришийкової ділянки.

При наявності зон відкритого дентину, емаль та цемент з обох сторін таких зон поступово стоншуються у напрямку шийки зуба, кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить $15-30^\circ$, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу $30-45^\circ$ (рис. 4.31).

При наявності контакту емалі з цементом можна диференціювати різні його варіанти:

- в стик;
- з перекриттям емалі цементом;
- з перекриттям цементу емаллю (рис. 4.31, 4.32).

При контакті емалі з цементом в стик можливе поступове рівномірне стоншення їх шарів, як і у випадку наявності зони відкритого дентину, або збереження їх товщини. У першому випадку кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить $27-40^\circ$, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу – $35-52^\circ$.



А



Б

Рисунок 4.31. Варіанти топографії твердих тканин зуба в пришийковій ділянці. Вертикальні шліфи. А – стик емалі з цементом Зб. 10; Б – зона відкритого дентину. Зб. 40

При збереженні товщини шарів емалі та цементу про їх з'єднання в стик можна говорити за умови, що площина їх контакту займає перпендикулярне положення по відношенню до поверхні дентину.

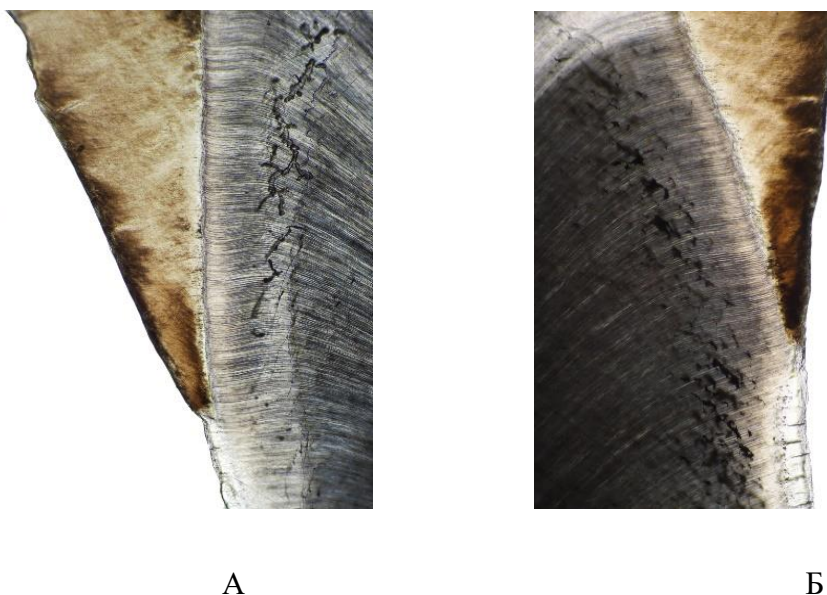


Рисунок 4.32. Варіанти топографії твердих тканин зуба в пришийковій ділянці. Вертикальні шліфи. А – цемент перекриває емаль Зб. 40; Б – емаль перекриває цемент Зб. 40

Зменшення величини кута між площиною емалево-цементного з'єднання та поверхнею дентину в сторону емалі спостерігаємо при перекритті емалі цементом, а в сторону цементу – при перекритті його емаллю (рис. 4.32).

Висновки до розділу 4

1. У постійних зубів в пришийковій ділянці виявлено чотири варіанти співвідношення твердих тканин: відсутність контакту емалі з цементом та наявність зон відкритого дентину; контакт емалі з цементом в стик; перекриття цементу емаллю; перекриття емалі цементом.

2. Кожен з вказаних варіантів з різною частотою зустрічається на вестибулярній, оральній, медіальній та дистальній контактних поверхнях зубів різних груп.

3. Серед усіх оглянутих поверхонь зубів 2% мають в пришийковій ділянці зону відкритого дентину, у 4% емаль у пришийковій ділянці вкрита шаром цементу, по 47% поверхонь мають варіанти контакту емалі з цементом у стик та перекриття цементу шаром емалі.

4. У різців, ікол та малих кутніх зубів з найбільшою частотою зустрічається варіант перекриття цементу емаллю, а у великих кутніх зубів – варіант контакту емалі з цементом у стик. Найрідше у різців та малих і великих кутніх зубів зустрічається варіант зони відкритого дентину. У ікол не виявлено жодного випадку варіанту зони відкритого дентину та перекриття емалі цементом.

5. Найчастіше на вестибулярній та оральній поверхнях виявлено варіант перекриття цементу емаллю, а на медіальній та дистальній контактних поверхнях – варіант контакту емалі з цементом у стик. Найрідше на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях виявлено наявності зони відкритого дентину, а на медіальній контактній поверхні – варіант перекриття емалі цементом.

6. У 40,3% випадків від загальної кількості оглянутих зубів на всіх чотирьох поверхнях спостерігали однакове співвідношення емалі та цементу – найчастіше – у різців (66,3% від загальної кількості різців), найрідше – у великих кутніх зубів (18,3% від загальної кількості великих кутніх зубів).

Результати даного розділу висвітлені у наукових публікаціях:

1. Масна З.З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27, № 1 (105) – С 15-19 [199]
2. Якимович Д.В. Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 2 – 2022 – С. 43-47 [200]

3. Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів *Morphologia* - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78 [201]
4. Якимович Д. В., Масна З. З. Порівняльна характеристика будови пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів верхньої та нижньої щелеп The 9th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (April 6-8, 2022) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2022. P. 96-100 [202]
5. Якимович Д. В., Масна З. З. Аналіз структурних особливостей пришийкової ділянки постійних зубів різних груп The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (March 23-25, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. P 144-147 [203]
6. Якимович Д.В., Масна З.З. Аналіз частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки постійних різців. V International Scientific and Theoretical Conference Modernization of today’s science: experience and trends 29.03.2024 Singapore, Republic of Singapore. 2024, P 64-65 [204]

РОЗДІЛ 5

ПОРІВНЯННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ТВЕРДИХ ТКАНИН СФОРМОВАНИХ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ.

Проведений нами спектральний аналіз мінерального складу твердих тканин 20-ти повністю сформованих постійних зубів без патології твердих тканин, видалених за ортодонтичними показами або в результаті травми, засвідчив вміст чотирьох мінеральних макроелементів (кальцію, магнію, натрію та фосфору) та трьох мікроелементів (калію, цинку та стронцію) в емалі, дентині та цементі у кількостях, достатніх для визначення (табл. 5.1-5.3).

Таблиця 5.1.

Вміст мінеральних елементів в твердих тканинах постійних зубів за даними ААСА (%)

	Емаль	Дентин	Цемент
Магній	0,22 ± 0,01	0,18 ± 0,01	0,070 ± 0,005
Цинк	0,075 ± 0,006	0,016 ± 0,002	0,043 ± 0,002

p<0,05

Таблиця 5.2.

Вміст мінеральних елементів в твердих тканинах постійних зубів за даними АЕСА (%)

	Емаль	Дентин	Цемент
Кальцій	10,9 ± 1,1	5,1 ± 0,6	6,6 ± 0,7
Натрій	1,4 ± 0,1	0,27 ± 0,02	0,44 ± 0,04
Калій	(8,6 ± 0,9) × 10 ⁻³	(1,2 ± 0,1) × 10 ⁻²	(1,1 ± 0,1) × 10 ⁻²
Стронцій	(11,3 ± 5,9) × 10 ⁻³	(18,3 ± 5,5) × 10 ⁻³	(5,3 ± 2,9) × 10 ⁻³

p<0,05

Таблиця 5.3.

Вміст фосфору в твердих тканинах постійних зубів за даними спектрофотометрії (%)

	Емаль	Дентин	Цемент
Фосфор	41,8 ± 2,7	44,8 ± 1,1	47,2 ± 1,2

p<0,05

Аналіз отриманих даних дозволив з'ясувати певні закономірності мінерального складу та співвідношення досліджуваних елементів для емалі, дентину та цементу зуба.

Зокрема, на підставі отриманих результатів було встановлено, що найбільш представленими у всіх твердих тканинах зубів є кальцій і фосфор, найменші частки належать калію і стронцію.

Встановлено, що частка кальцію в емалі є удвічі більшою, ніж в дентині і майже удвічі більшою, ніж в цементі (рис. 5.1).

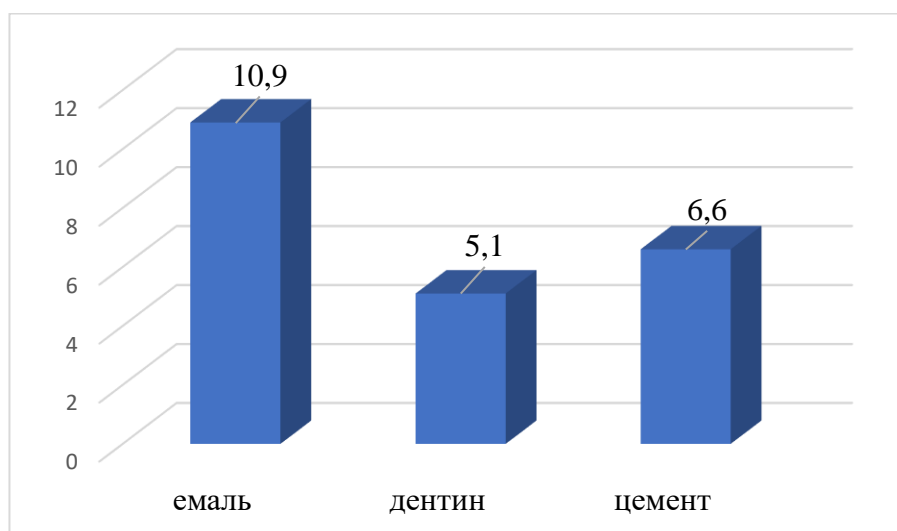


Рисунок 5.1. Порівняння часток вільного кальцію в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними АЕСА (%).

Частка фосфору є найвищою в цементі, а найнижчою – в емалі, але при цьому різниця вмісту даного елемента у всіх трьох досліджуваних тканинах є незначною (рис. 5.2).

Відсоток вмісту магнію в емалі лише незначно вищий, ніж у дентині, але утричі більший, ніж у цементі (рис. 5.3).

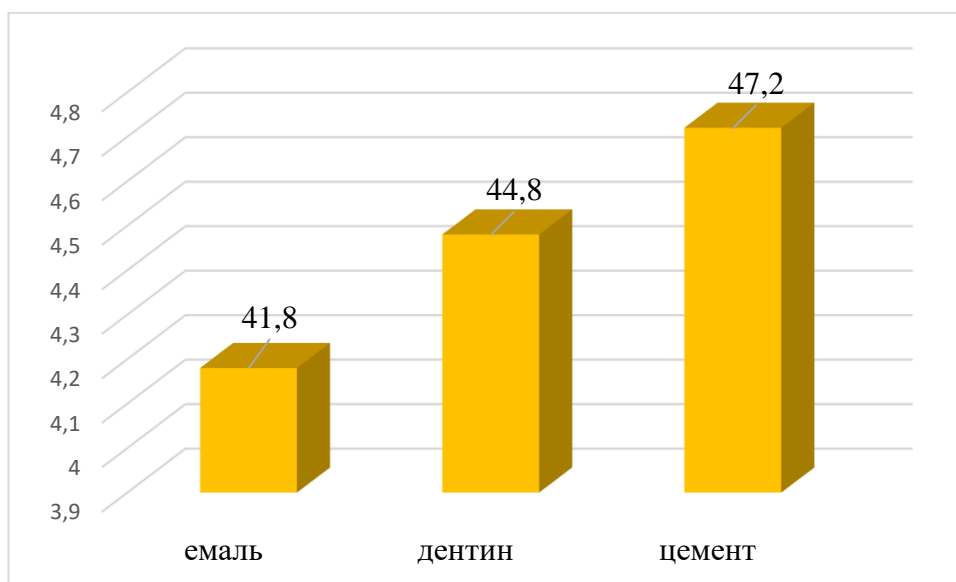


Рисунок 5.2. Порівняння часток фосфору в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними спектрофотометрії (%).

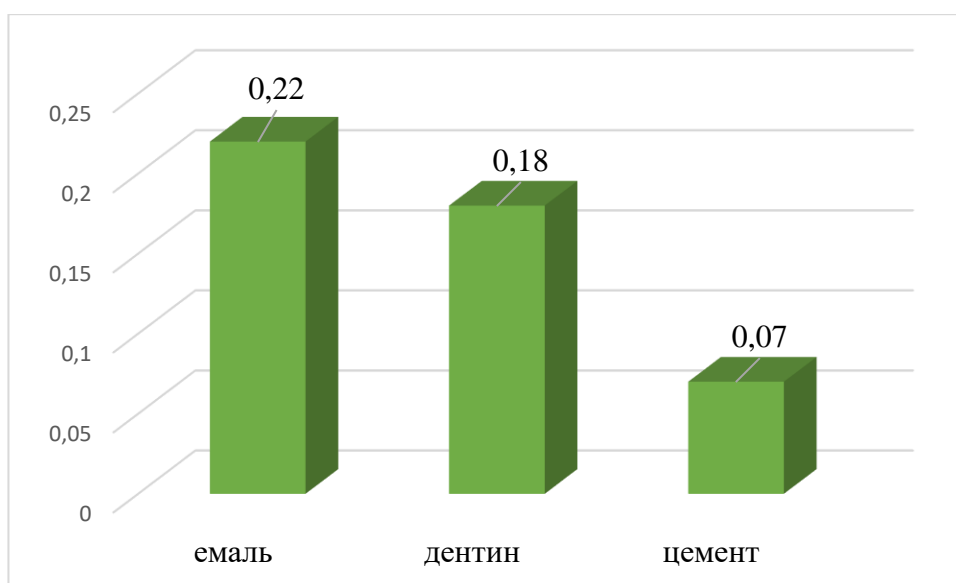


Рисунок 5.3. Порівняння часток магнію в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними ААСА(%).

Частка натрію в дентині є у п'ять разів меншою, ніж в емалі, а в цементі – утричі менша, ніж в емалі (рис. 5.4).

Частка калію однакова в дентині та цементі та істотно нижча в емалі (рис. 5.5).

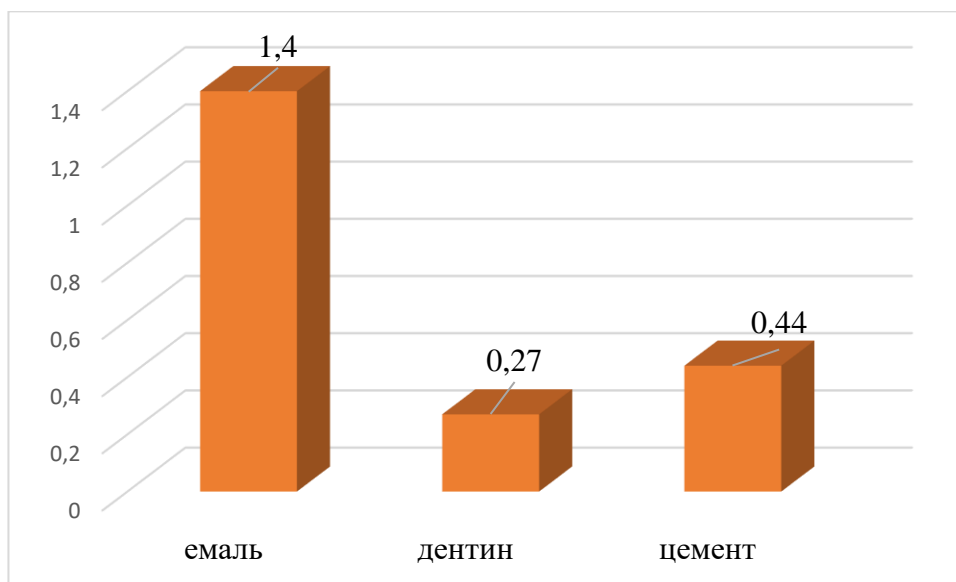


Рисунок 5.4. Порівняння часток натрію в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними АЕСА (%).

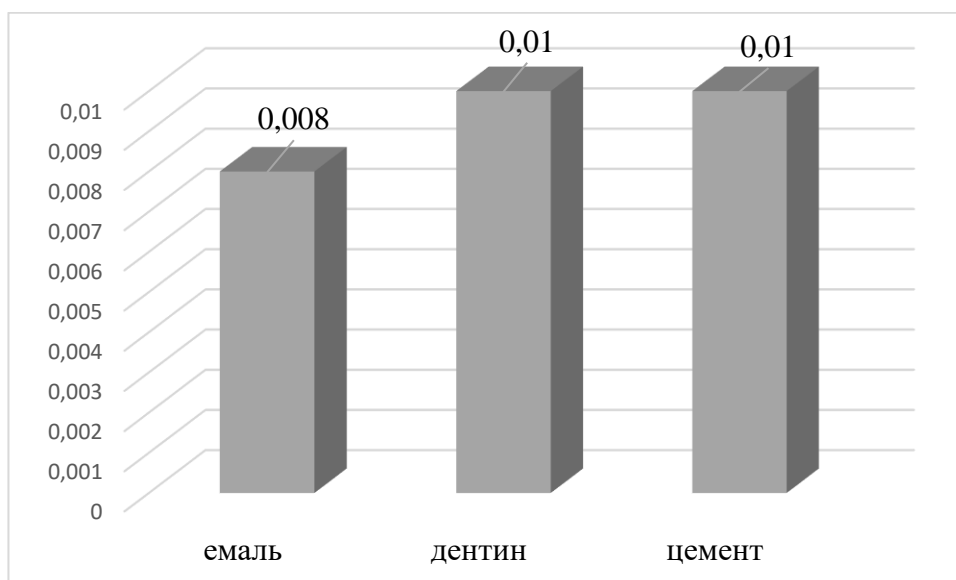


Рисунок 5.5. Порівняння часток калію в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними АЕСА (%).

Частка цинку в емалі удвічі вища, ніж в цементі та майже у п'ять разів вища, ніж в дентині. В цементі відсоток цинку в 2,5 разів більший, ніж у дентині (рис. 5,6).

Відсоток стронцію в емалі удвічі вищий, ніж в цементі, але у 1,5 раза нижчий, ніж у дентині, а частка стронцію у дентині в 3,5 разів вища, ніж у цементі (рис. 5.7).

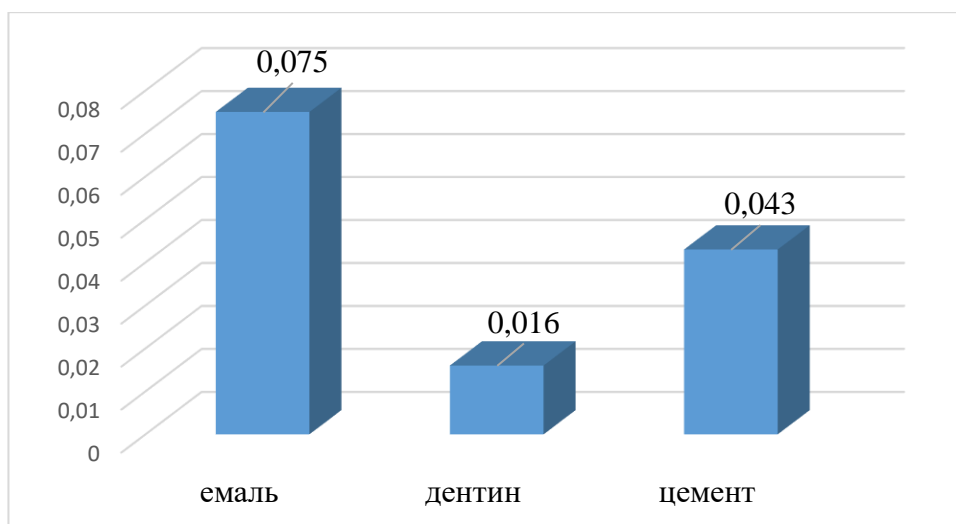


Рисунок 5.6. Порівняння часток цинку в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними ААСА(%).

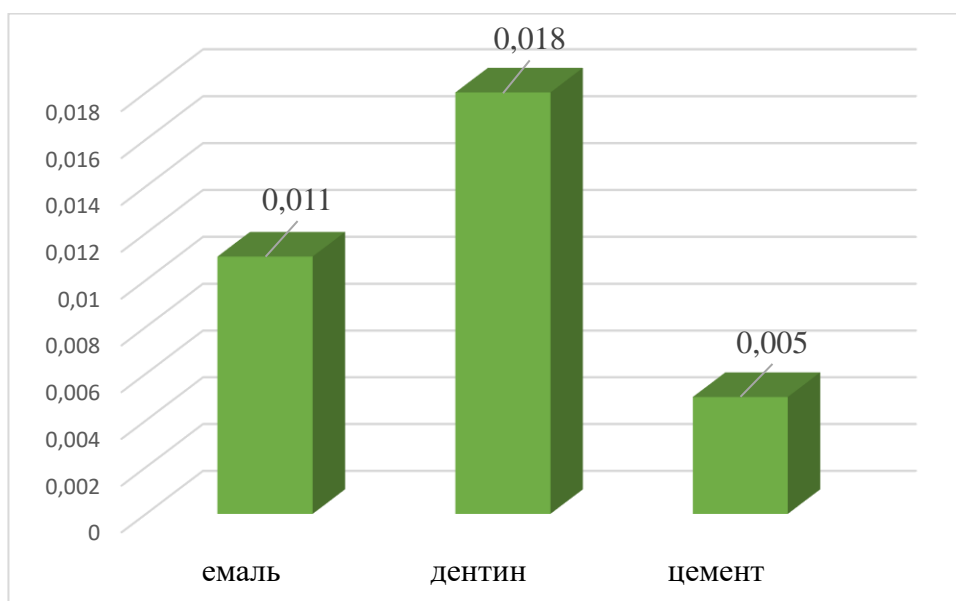


Рисунок 5.7. Порівняння часток стронцію в емалі, дентині та цементі сформованих постійних зубів за даними АЕСА (%).

Отримані дані засвідчили, що частки кальцію, магнію, натрію та цинку в емалі є вищими, ніж у дентині та цементі, частка фосфору є найвищою в цементі, частка стронцію – в дентині, а частки калію є однаковими в дентині та цементі, і дещо нижчими – в емалі.

Таким чином, результати проведеного дослідження засвідчують наявність різних співвідношень мінеральних елементів у кожній з досліджуваних тканин, що, у поєднанні з структурними особливостями емалі, дентину та цементу забезпечує їх якісні характеристики та певний рівень карієсрезистентності.

Висновки до розділу 5

1. Досліджувані мінеральні елементи (кальцій, магній, натрій, фосфор, калій, цинк та стронцій) містяться у твердих тканинах зубів – в емалі, дентині та цементі у кількостях, достатніх для визначення

2. Вміст кальцію, натрію, магнію та цинку є найвищим в емалі, фосфору – в цементі, а стронцію – в дентині. Вміст калію в дентині та цементі має однакові показники, які є вищими, ніж в емалі.

3. Різні якісні характеристики твердих тканин зубів очевидно зумовлені різним співвідношенням в них досліджуваних мінеральних елементів.

Результати даного розділу висвітлені у наукових публікаціях

1. Якимович Д.В. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів *Morphologia* - 2023 - Том 17 - № 3 С. 147-150 [205]
2. Yakymovych D.V. Comparison of mineral composition and density of hard tissues of formed permanent teeth Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 1-3 листопада 2023 року) / Дніпровський державний медичний університет. – Дніпро: ДДМУ, 2023. – 137-138 [206]

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ЩІЛЬНОСТІ ТВЕРДИХ ТКАНИН ПРИШИЙКОВОЇ ДІЛЯНКИ СФОРМОВАНИХ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ

6.1. Порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу у пришийковій ділянці зубів різних груп.

Визначення показників щільності твердих тканин інтактних сформованих постійних зубів проводили при вивченні їх дентальних радіовізіограм.

При порівнянні щільності емалі, дентину та цементу постійних зубів загалом було виявлено істотну різницю досліджуваних показників ($p < 0,05$). Зокрема встановлено, що щільність дентину (151 [131; 167]) перевищує щільність емалі (139 [115; 164,8]) та цементу (122 [107; 138,8]) на 6,8% та на 17,6% відповідно, а щільність емалі перевищує щільність цементу на 11,7% (табл. 6.1, рис. 6.1).

Таблиця 6.1

Показники щільності твердих тканин постійних зубів (УОС).

Досліджувані тканини	Щільність.
Емаль	139 [115; 164,8]
Дентин	151 [131; 167]
Цемент	122 [107; 138,8]

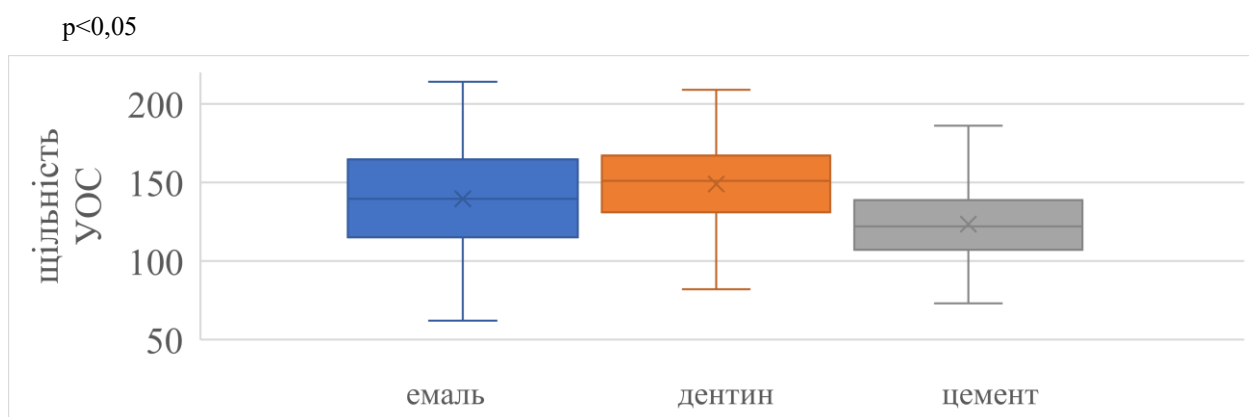


Рис. 6.1. Порівняння показників щільності твердих тканин постійних зубів.

Вивчення показників щільності твердих тканин пришийкових ділянок різців, ікол, малих та великих кутніх зубів, дозволило виявити особливості їх співвідношення, що є характерними для кожної групи зубів (табл. 6.2, рис. 6.2-6.5).

Таблиця 6.2

Показники щільності твердих тканин постійних зубів різних груп (УОС).

Досліджувані тканини	Групи зубів	щільність
емаль	Різці	111,5 [99; 124,8]
	Ікла	118,5 [105; 137,8]
	Малі кутні зуби	146 [131; 162]
	Великі кутні зуби	168 [154; 182,75]
дентин	Різці	125[110,3; 139]
	Ікла	139[125; 153,8]
	Малі кутні зуби	159,5 [145; 173]
	Великі кутні зуби	165,5 [152; 179]
цемент	Різці	105 [94; 119]
	Ікла	126 [110; 141]
	Малі кутні зуби	122 [110; 137]
	Великі кутні зуби	133,5 [121; 148,75]

$p < 0,05$ (різці, ікла, малі кутні зуби емаль/дентин)

$p < 0,005$ (малі кутні зуби емаль/цемент, дентин/цемент, великі кутні зуби)

При вивченні щільності твердих тканин пришийкової ділянки різців найвищий показник виявлено в зоні дентину (125[110,3; 139]), найнижчий – для цементу (105 [94; 119]) (табл. 6.2, рис. 6.2). При цьому істотної різниці між показниками щільності емалі та цементу не виявлено, проте наявна істотна різниця між показниками щільності емалі/дентину та дентину/цементу. Щільність дентину (125[110,3; 139]) на 10,8% перевищує щільність емалі (111,5 [99; 124,8]) і на 16% перевищує щільність цементу (105 [94; 119]).

При вивченні показників щільності твердих тканин пришийкової ділянки ікол з'ясовано, що найвищу щільність має ділянка дентин (139[125; 153,8]), найнижчу – емаль (118,5 [105; 137,8]) (табл.6.2, рис. 6.3).

Істотної різниці між щільністю емалі (118,5 [105; 137,8]) та цементу (126 [110; 141]) не виявлено, але наявна істотна різниця між показниками щільності емалі/дентину та дентину/цементу.

Щільність дентину (139[125; 153,8]) на 14,8% перевищує щільність емалі (118,5 [105; 137,8]) і на 9,4% перевищує щільність цементу (126 [110; 141]).

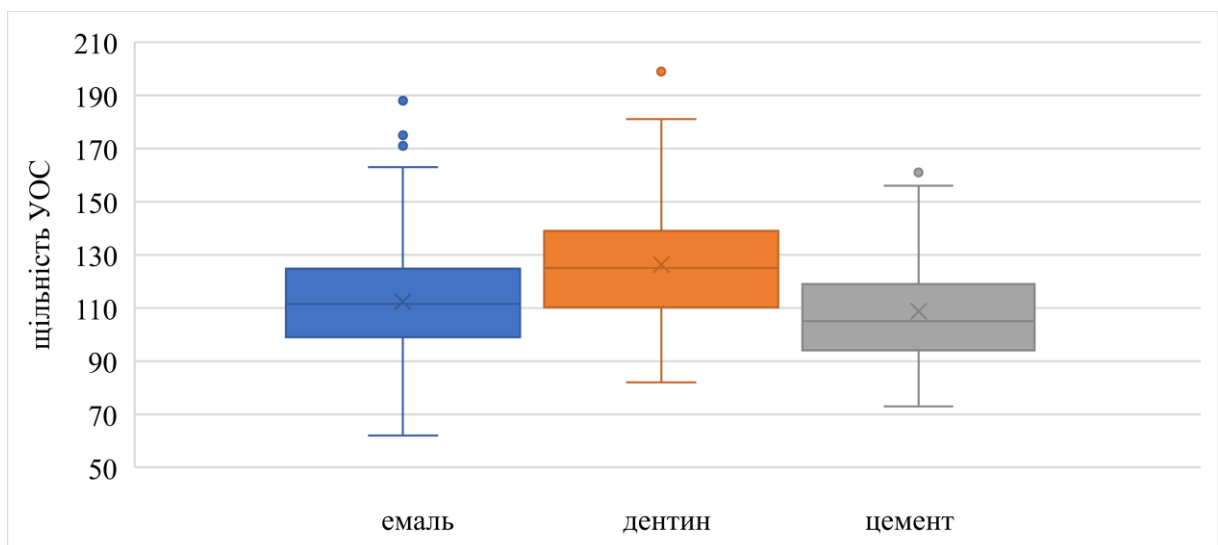


Рис. 6.2. Порівняння показників щільності твердих тканин постійних різців.

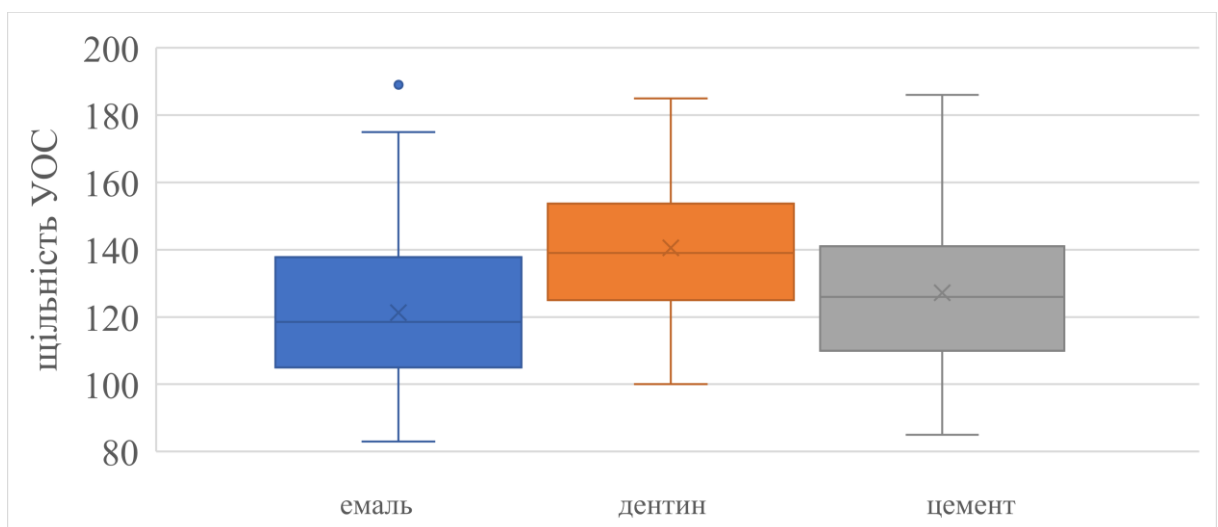


Рис. 6.3. Порівняння показників щільності твердих тканин постійних ікол.

У пришийковій ділянці малих кутніх зубів найвищі показники щільності встановлено в зоні дентину (159,5 [145; 173]), найнижчу щільність має цемент (122 [110; 137]) (табл. 6.2, рис. 6.4).

Оцінка достовірності різниці середніх вибірок проведена з використанням методу Крускала-Уолліса засвідчила наявну істотну різницю між показниками щільності емалі (146 [131; 162]), дентину (159,5 [145; 173]) та цементу (122 [110; 137]).

Щільність дентину малих кутніх зубів на 8,5% перевищує щільність емалі і на 23,5% перевищує щільність цементу, щільність емалі на 16,4% більша, ніж щільність цементу.

Вивчення щільності твердих тканин пришийкової ділянки великих кутніх зубів засвідчило, що найвищі значення досліджуваних показників має емаль (168 [154; 182,75]), найнижчі – цемент (133,5 [121; 148,75]) (табл.6.2, рис. 6.5).

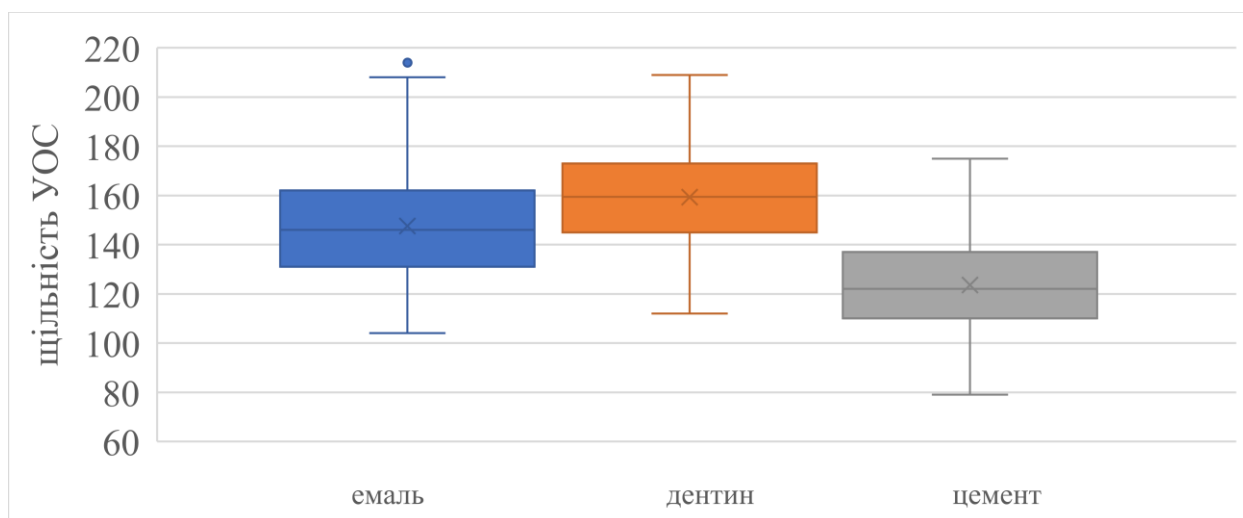


Рис. 6.4. Порівняння показників щільності твердих тканин постійних малих кутніх зубів.

При аналізі за методом Крускала-Уолліса виявлено істотну різницю між щільністю емалі (168 [154; 182,75]), дентину (165,5 [152; 179]) та цементу (133,5 [121; 148,75]). Показники щільності емалі та дентину перевищують показники щільності цементу на 20,5% та 19,3% відповідно.

Між показниками щільності емалі та дентину істотної різниці не виявлено.

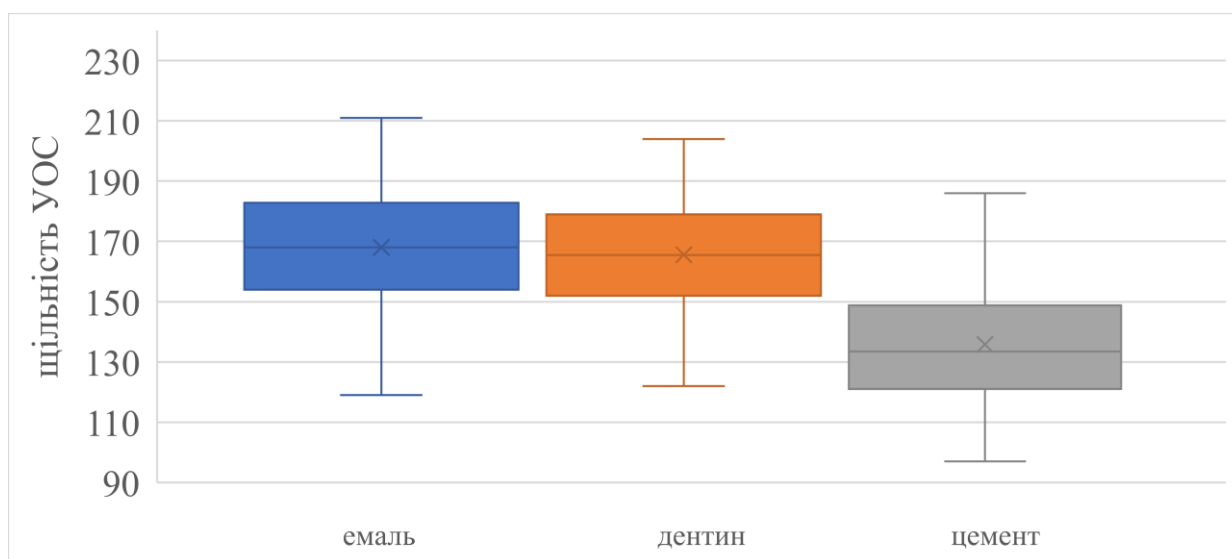


Рис. 6.5 Порівняння показників щільності твердих тканин постійних великих кутніх зубів.

Порівняння щільності кожної з досліджуваних тканин для зубів різних груп дозволило з'ясувати, що показники щільності емалі та дентину є найнижчими у різців, далі поступово збільшуються у ікол та малих кутніх зубів і сягають максимального значення у великих кутніх зубів.

Показники щільності цементу також є найнижчими у різців, дещо вищим у малих кутніх зубів, ще зростають у ікол і максимального значення, так само, як для емалі та дентину, сягають у великих кутніх зубів.

Проведене порівняння показників щільності досліджуваних твердих тканин різців, ікол, малих та великих кутніх зубів дозволило встановити істотність їх різниці між зубами різних груп.

При попарному порівнянні показників щільності емалі виявлено істотну різницю між:

- різцями та малими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- різцями та великими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- іклами та малими кутніми зубами ($p < 0,001$),

- іклами та великими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- малими та великими кутніми зубами ($p < 0,001$).

Різниця між показниками щільності емалі різців та ікол є менш істотною ($p < 0,1$) (рис. 6.6).

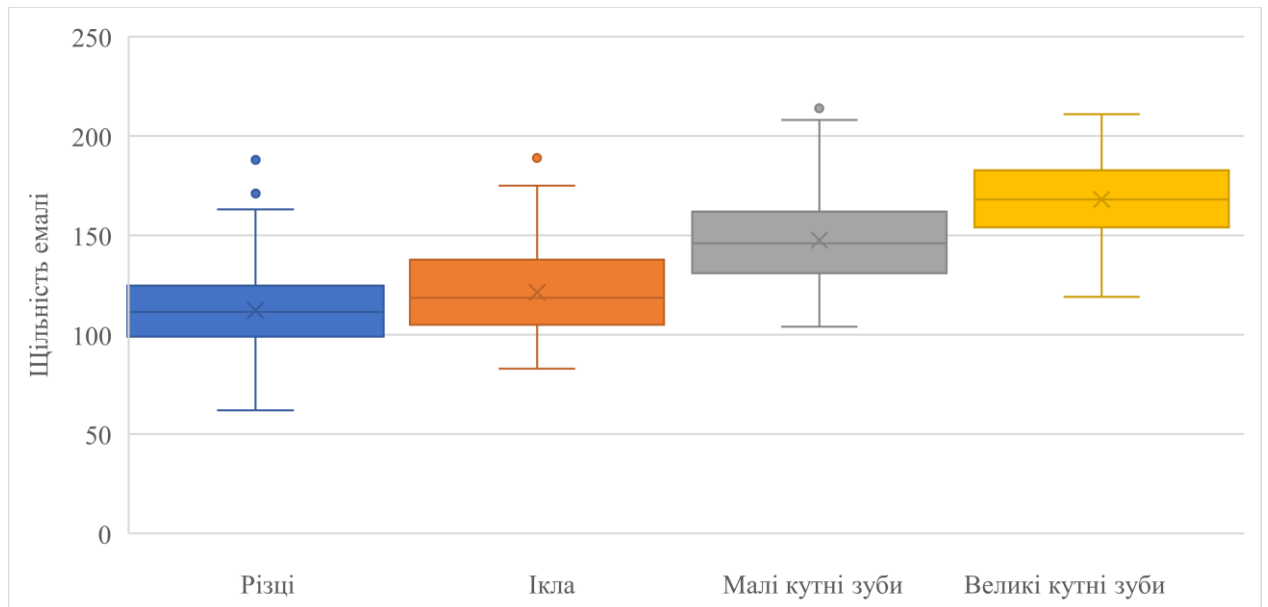


Рисунок 6.6. Порівняння показників щільності емалі зубів різних груп.

Попарне порівняння показників щільності ділянки дентину зубів різних груп засвідчило істотну різницю між:

- різцями та іклами,
- різцями та малими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- різцями та великими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- іклами та малими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- іклами та великими кутніми зубами ($p < 0,001$).

Менш істотною є різниця показників щільності дентину між малими та великими кутніми зубами ($p < 0,05$) (рис.6.7).

Результати порівняння показників щільності цементу зубів різних груп засвідчили істотну різницю між:

- різцями та іклами ($p < 0,001$),
- різцями та малими кутніми зубами ($p < 0,001$),

- різцями та великими кутніми зубами ($p < 0,001$),
- малими та великими кутніми зубами ($p < 0,001$).

Різниця між показниками щільності цементу ікол та великих кутніх зубів є менш істотною ($p < 0,005$), а між показниками ікол та малих кутніх зубів істотної різниці не виявлено (рис.6.8).

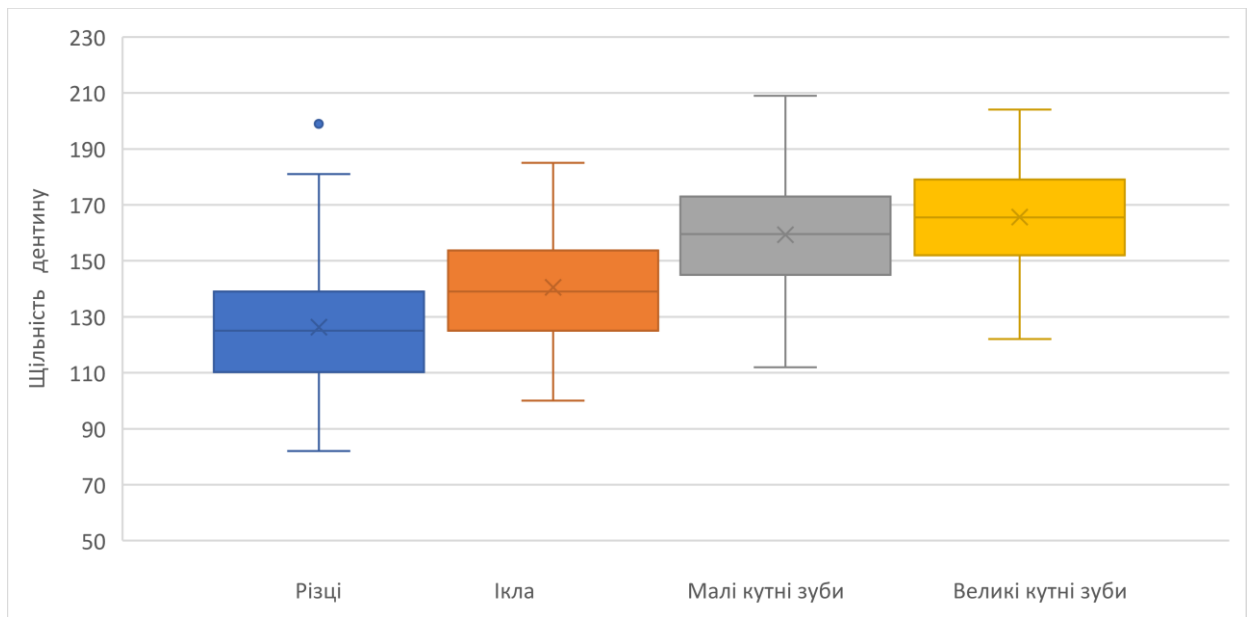


Рисунок 6.7. Порівняння показників щільності дентину зубів різних груп.

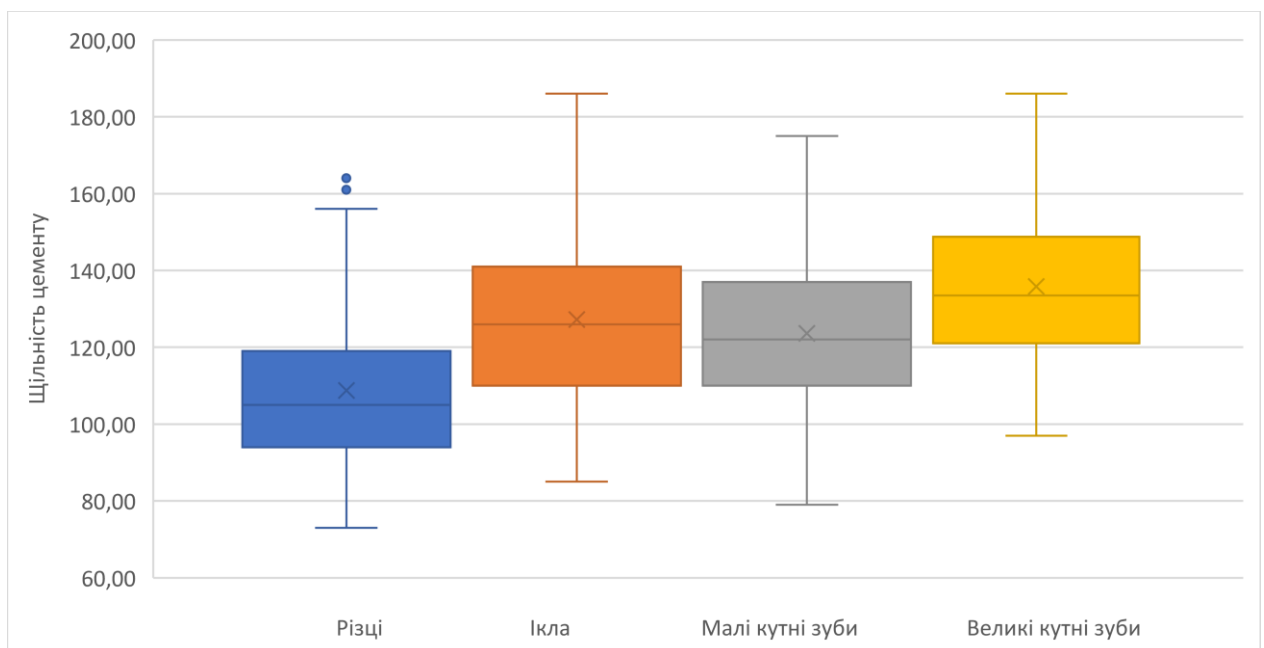


Рисунок 6.8. Порівняння показників щільності цементу зубів різних груп.

Результати аналізу досліджуваних показників засвідчили подібне співвідношення щільності емалі та ділянки дентину зубів різних груп – найнижчими в обох випадках є показники щільності у різців, збільшуються у ікол, далі – у малих кутніх зубів і є найвищими – у великих кутніх зубів.

Дещо іншим є співвідношення показників щільності цементу – як і для емалі та ділянки дентину, найнижчим досліджуваний показник є у різців, найвищим – у великих кутніх зубів, а показники щільності ікол та малих кутніх зубів займають проміжне положення, проте із зворотнім співвідношенням – щільність цементу у ікол є вищою, ніж у малих кутніх зубів.

6.2. Аналіз показників щільності твердих тканин постійних зубів різної локалізації

Результати проведеного порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу сформованих постійних зубів різних квадрантів дали змогу встановити наступні закономірності:

- щільність усіх досліджуваних тканин зубів верхньої щелепи (перший та другий квадранти) є вищою, ніж у зубів-антагоністів нижньої щелепи (третій та четвертий квадранти),
- щільність емалі та дентину зубів правої сторони (перший та четвертий квадранти) є вищою, ніж у зубів лівої сторони (другий та третій квадранти),
- щільність цементу розподілена асиметрично – на верхній щелепі цей показник вищий зліва (другий квадрант), а на нижній – справа (четвертий квадрант) (табл. 6.3).

У всіх квадрантах найвища щільність була встановлена в ділянці дентину, мінімальну щільність мав цемент.

Аналіз показників щільності всіх досліджуваних тканин зубів різних квадрантів та порівняння їх між собою за методом Крускала-Уолліса засвідчило

наявність істотної різниці між усіма порівнюваними групами ($p < 0,05$ для емалі, $p < 0,01$ для дентину та цементу) (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Показники щільності твердих тканин постійних зубів різних квадрантів.

зуби тканини	11-17	21-27	31-37	41-47
емаль	149 [127; 165]	132,5 [112; 154]	129,5 [107; 166]	142,5 [119; 166,75]
дентин	157,1 [141; 174]	154,5 [132; 169]	142,5 [125; 163]	146 [125,25; 164]
цемент	124,5 [107,75; 140]	128 [111; 144,75]	113 [99; 128]	122 [108; 137,75]

Нами також було проведене попарне порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу зубів різних квадрантів.

При попарному порівнянні досліджуваних груп зубів істотну різницю мінеральної щільності емалі було встановлено лише між наступними групами зубів:

- першого (11-17) та другого (21-27) квадрантів ($p < 0,005$),
- першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів ($p < 0,05$),
- другого (21-27) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,05$),
- третього (31-37) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,05$).

Істотної різниці показників щільності емалі між групами зубів другого (21-27) та третього (31-37), а також першого (11-17) та четвертого (41-47) квадрантів виявлено не було (рис 6.9).

При попарному порівнянні груп зубів різних квадрантів виявлено істотну різницю показників щільності дентину між наступними групами:

- першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів ($p < 0,005$),

- першого (11-17) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,005$),
- другого (21-27) та третього (31-37) квадрантів ($p < 0,05$),
- другого (21-27) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,05$).

Істотної різниці при попарному порівняння інших груп зубів виявлено не було (рис. 6.10).

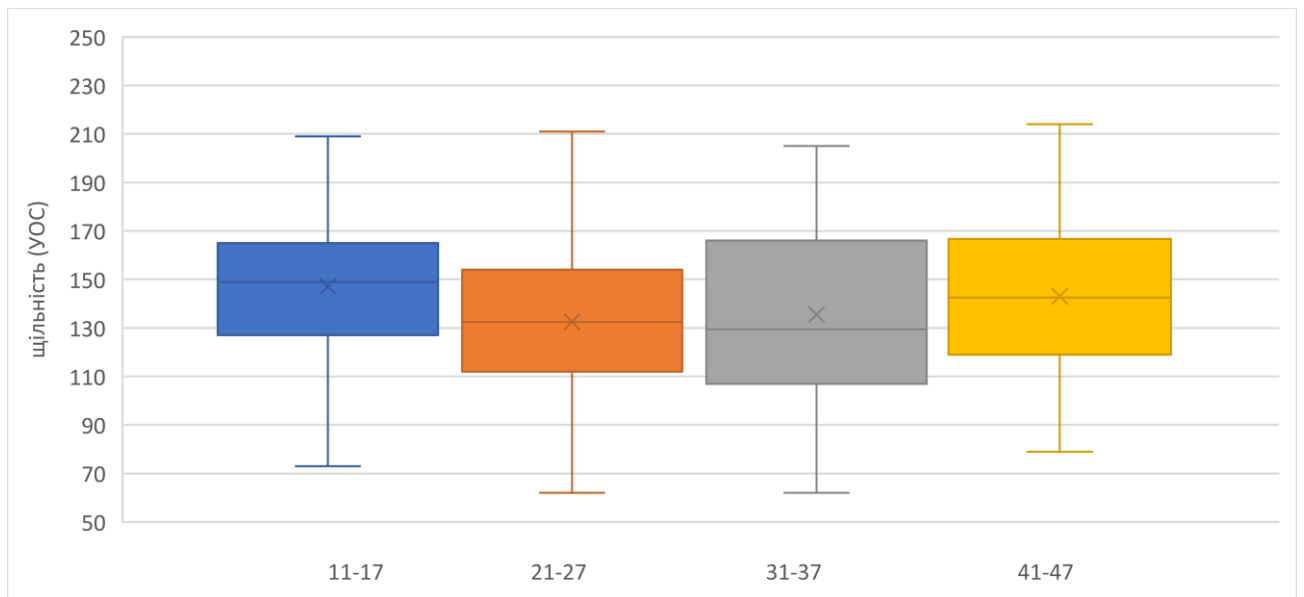


Рис. 6.9. Порівняння показників щільності емалі постійних зубів різних квадрантів.

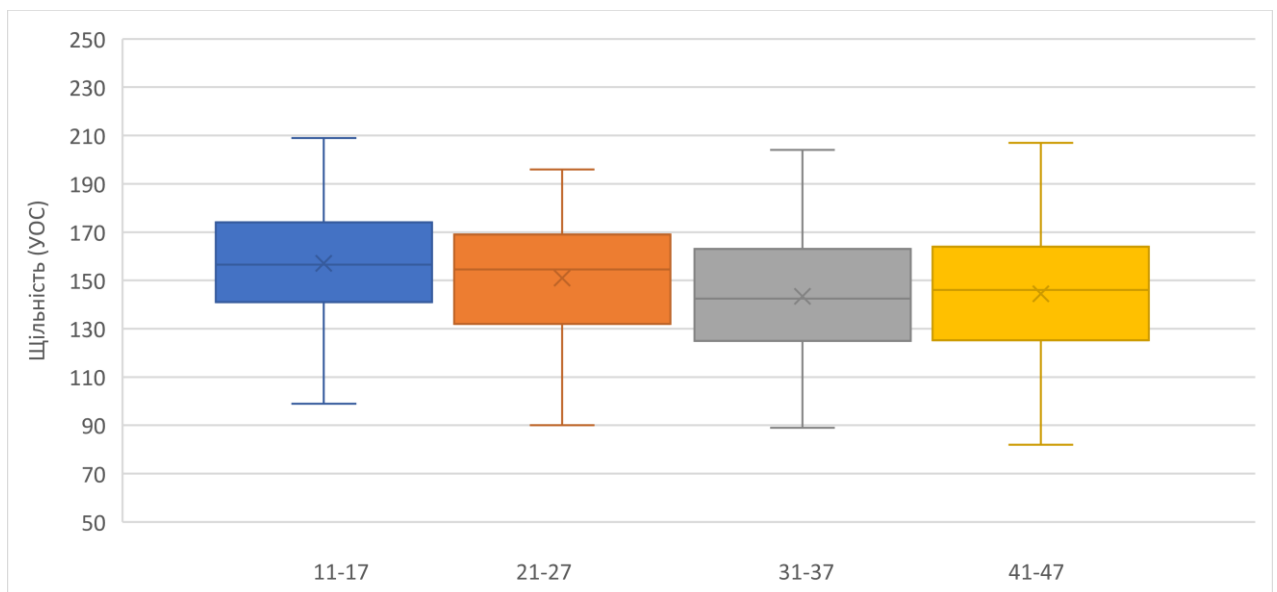


Рис. 6.10. Порівняння показників щільності дентину постійних зубів різних квадрантів.

Результати проведеного попарного порівняння груп зубів різних квадрантів засвідчили істотну різницю показників щільності цементу між зубами наступних груп:

- першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів ($p < 0,005$),
- другого (21-27) та третього (31-37) квадрантів ($p < 0,001$),
- другого (21-27) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,05$),
- третього (31-37) та четвертого (41-47) квадрантів ($p < 0,005$).

Між групами зубів першого (11-17) та другого (21-27) квадрантів, а також першого (11-17) та четвертого (41-47) квадрантів істотної різниці не виявлено (рис. 6.11).

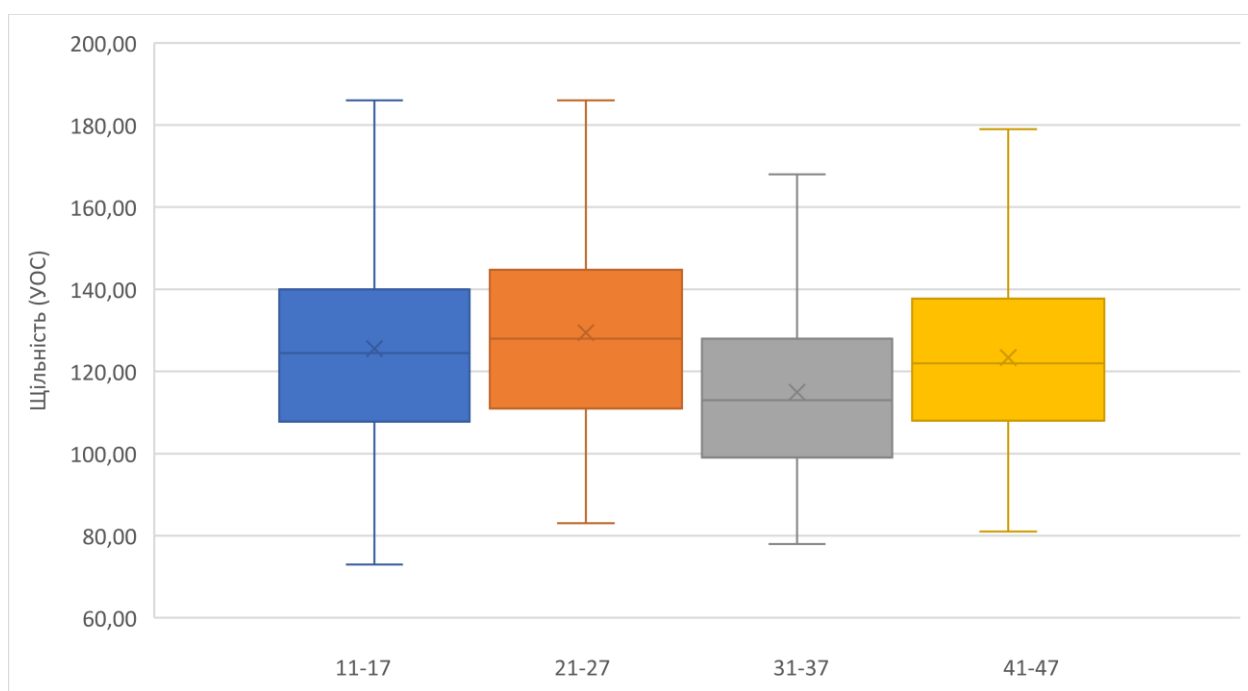


Рис. 6.11. Порівняння показників щільності цементу постійних зубів різних квадрантів.

Висновки до розділу 6

1. Виявлено істотну різницю показників щільності емалі, дентину та цементу постійних зубів.

2. Встановлено, що в пришийковій ділянці у різців найвищу щільність має дентин, найнижчу – цемент; у ікол найвищу щільність має дентин, найнижчу – емаль; у малих кутніх зубів найвищу щільність має дентин, найнижчу – цемент; у великих кутніх зубів найвищу щільність має емаль, найнижчу – цемент.

3. Показники щільності емалі та дентину є найнижчими у різців, далі поступово збільшуються у ікол та малих кутніх зубів і сягають максимального значення у великих кутніх зубів. Показники щільності цементу також є найнижчими у різців, дещо вищим у малих кутніх зубів, ще зростають у ікол і максимального значення сягають у великих кутніх зубів.

4. Показники щільності емалі мають істотну різницю між різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, іклами та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами.

5. Показники щільності дентину мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, та іклами і великими кутніми зубами.

6. Показники щільності цементу мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами.

7. Щільність емалі, дентину та цементу зубів верхньої щелепи є вищою, ніж у зубів-антагоністів нижньої щелепи, щільність емалі та дентину зубів правої сторони є вищою, ніж у зубів лівої сторони, щільність цементу розподілена асиметрично – на верхній щелепі цей показник вищий зліва, а на нижній – справа. У всіх квадрантах найвища щільність встановлена в ділянці дентину, найнижчу щільність мав цемент.

8. Порівняння досліджуваних показників між собою за методом Крускала-Уолліса засвідчило наявність їх істотної різниці між усіма порівнюваними групами ($p < 0,05$ для емалі, $p < 0,01$ для дентину та цементу).

9. За результатами попарного порівняння досліджуваних груп зубів між зубами першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів і другого (21-27) та

четвертого (41-47) квадрантів встановлено істотну різницю для показників щільності емалі, дентину та цементу; між зубами третього (31-37) та четвертого (41-47) квадрантів для показників щільності емалі та цементу; між зубами другого (21-27) та третього (31-37) квадрантів для показників щільності емалі та дентину; між зубами першого (11-17) та другого (21-27) квадрантів лише для показників щільності емалі і між зубами першого (11-17) та четвертого (41-47) квадрантів лише для показників щільності дентину.

Результати даного розділу висвітлені у наукових публікаціях

1. Якимович Д.В. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів *Morphologia* - 2023 - Том 17 - № 3 С. 147-150 [205]
2. Yakymovych D.V., Masna Z.Z. Hard tissue density of permanent teeth as a radiometric biomarker of their quality *INTER COLLEGAS*, Vol. 10, No.2 (2023), 37-42 [207]
3. Якимович Д.В. Масна З. З., Масна-Чала О.З. Аналіз щільності твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп *Клінічна анатомія та оперативна хірургія* -2023-Том 22 № 4:52-58 [208]
4. Yakymovych D. V., Masna Z. Z. Analysis of hard tissue density indicators of permanent teeth with different localization *Bulletin of problems in biology and medicine* – 2024 – Issue 1 (172), 522-527 [209]

РОЗДІЛ 7

АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сьогодні ураження зубів пришийкової локалізації складають велику групу стоматологічних патологій та мають виражену тенденцією до зростання [6, 7]. Найчастішими серед них є пришийковий карієс зубів, а також некаріозні ураження – клиноподібні дефекти та ерозії [7]. Увагу численних дослідників привертає вивчення причин та механізмів їх виникнення, а також пошук та удосконалення способів їх профілактики і лікування [6-13].

Метою нашої роботи стало з'ясування особливостей топографії твердих тканин постійних зубів різних груп у пришийковій ділянці та дослідження їх якості і мінерального складу.

У процесі виконання роботи було проведено обстеження 200 осіб зрілого віку (100 чоловіків та 100 жінок) для дослідження частоти маніфестації патології, локалізованої в пришийковій ділянці зубів різних груп – карієсу та некаріозних уражень (клиноподібних дефектів та ерозій) [197, 198].

Для вивчення різних варіантів будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп та з'ясування частоти їх маніфестації було дослідження 320 постійних зубів верхньої та нижньої щелеп (по 10 зубів 11-18, 21-28, 31-38 та 41-48), видалених за клінічними показами та 40 їх поздовжніх шліфів.

При макроскопічному та скануючому електронномікроскопічному дослідженні визначали співвідношення твердих тканин – емалі, цементу та дентину – у ділянці шийок зубів на їх вестибулярній, оральній (піднебінній/язиковій), медіальній та дистальній контактних поверхнях [199-204].

Мінеральний склад емалі, дентину та цементу досліджували шляхом визначення в складі їх мінерального компоненту вмісту чотирьох макроелементів (кальцію (Ca), фосфору (P), магнію (Mg) натрію (Na)) та трьох мікроелементів (калію (K), стронцію (Sr) і цинку (Zn) з використанням атомно-

абсорбційного та атомно-емісійного спектрального аналізу та методу спектрофотометрії [205, 206].

Для визначення щільності твердих тканин пришийкової ділянки було опрацьовано 280 рентгенограм інтактних постійних зубів (n=10 для 11-17, 21-27, 31-37 та 41-47 зубів) в програмі VixWin Pro [207-209].

При огляді рандомізованої групи пацієнтів у 45% від загальної кількості оглянутих, було виявлено різні види пришийкової патології зубів: пришийковий карієс; клиноподібні дефекти; ерозії пришийкової ділянки. При цьому серед оглянутих чоловіків частка осіб з пришийковою патологією зубів склала 48%, а серед жінок – 42%.

Найчастіше серед виявлених видів пришийкової патології спостерігали каріозні ураження (28,5%), значно рідше – ерозії пришийкової локалізації (16%) та клиноподібні дефекти (13,5%) [198]. Отримані дані дещо відрізняються від літературних, згідно яких частота ерозій перевищує частоту клиноподібних дефектів у 2,5 рази [6].

Проведений аналіз частоти різних видів пришийкової патології серед осіб чоловічої та жіночої статі засвідчив, що серед оглянутих чоловіків частка осіб з пришийковим карієсом становила 31%, серед жінок – 26%, клиноподібні дефекти виявлено у 12% чоловіків та 15% жінок, а пришийкові ерозії – у 18% чоловіків та 14% жінок. Таким чином отримані результати засвідчили, що пришийковий карієс та пришийкові ерозії частіше вражають чоловіків, а клиноподібні дефекти – жінок [197, 198].

В процесі проведення аналізу даних, отриманих при обстеженні пацієнтів робочої групи було встановлено, що досліджувані ураження каріозного та некаріозного походження можуть бути ізольованими або поєднуватись у різних варіантах.

Пришийковий карієс як ізольоване ураження було виявлено у 42% чоловіків та у 36% жінок від загальної кількості обстежених осіб кожної статі з пришийковими ураженнями зубів. Ізольовані клиноподібні дефекти було

виявлено у 8% чоловіків та у 16,5% жінок, а ерозії пришийкової локалізації у 23% чоловіків та 16,5% жінок.

У 10% чоловіків та 14% жінок з пришийковою патологією виявлено поєднане ураження зубів пришийковим карієсом та клиноподібними дефектами, 13% чоловіків та 12% жінок – пришийковим карієсом та пришийковими ерозіями, а ще 4% чоловіків та 5% жінок – клиноподібними дефектами та ерозіями пришийкової локалізації. Як засвідчують літературні дані, поєднання некаріозних уражень у 2000 році було виділено Рубежовою Н.В. в окрему нозологічну одиницю, але за даними інших авторів частота виявлення сумісних некаріозних уражень є дещо вищою, ніж маніфестована в нашому дослідженні і становить 6,68% [6].

Аналіз частоти ураження твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп дав змогу встановити, що всі види досліджуваної патології найчастіше вражають малі кутні зуби, удвічі рідше – різці, а найрідше – великі кутні зуби. Маніфестація клиноподібних дефектів та ерозій ікол є незначною, але частота їх уражень пришийковим карієсом така ж, як у різців.

Результати проведеного дослідження засвідчили також, що як каріозні, так і некаріозні процеси найчастіше локалізовані в пришийкових ділянках малих кутніх зубів та різців з однаковою частотою вражають зуби верхньої та нижньої щелеп, незалежно від сторони і переважно асиметрично [197, 198].

Отримані дані дали змогу встановити значну варіабельність як форм пришийкової патології, так зубів, уражених нею. Встановлена частота маніфестації пришийкової патології зокрема – пришийкового карієсу, та її гендерна різниця дещо різниться з літературними даними. За даними Заболотної І.І. та співавт. (2022) [117] цервікальні ураження зубів діагностувались у 38% обстежених, відсоток виявлених нами каріозних уражень у пришийковій ділянці зубів був значно менший. Пояснити це, на нашу думку, можна вибіркою обстежуваних – до робочої групи обстежених нами осіб в рамках проведеного дослідження були включені пацієнти стоматологічних відділень, які звертались туди за стоматологічною допомогою [197, 198]. До обстежуваних груп у

дослідженнях інших авторів могли бути включені особи, що проходили плановий диспансерний або скринінговий огляд.

Іншими причинами різниці отриманих даних могла бути територія проживання обстежуваних або формування робочої групи з додатковими критеріями включення чи виключення (ортодонтична патологія, часткова адентія, шкідливі звички тощо). При цьому найбільша уразливість пришийковою патологією малих кутніх зубів, виявлена за результатами нашого дослідження, співпадає з даними інших авторів, як і найнижча частота ураження нею великих кутніх зубів [187, 198]. Співпадають з інформацією інших дослідників також дані щодо симетричності цервікальної патології [11, 117, 210, 211].

На нашу думку, переважання ізольованих форм пришийкової патології, виявленої на окремих зубах, свідчить про вплив на уражений зуб локальних чинників, зокрема – неадекватного розподілу тиску при артикуляційних рухах за рахунок часткової адентії, порушень площини оклюзії чи дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба, а також при чищенні зубів. До локальних чинників з такої точки зору можна віднести також професійні особливості, шкідливі звички чи навіть лікувальні заходи, що передбачають постійний чи тривалий контакт зубів певних груп із сторонніми предметами (мундштуками, капами, брекетами, клемами, вінірами тощо). З іншого боку, значна частота множинних та комбінованих уражень каріозними та некаріозними формами пришийкової патології зубів різних груп дозволяє припустити її залежність від загальних чинників – метаболічного фону пацієнта, екологічних та професійних шкідливостей, рівня мінералізації твердих тканин зубів та складу ротової рідини, неправильного вибору засобів стоматологічної гігієни, зокрема – складу та абразивності зубної пасти та жорсткості зубної щітки.

Сучасні літературні джерела містять результати численних клінічних, променевих, морфологічних, біохімічних та імунологічних досліджень, на підставі яких можна робити комплексні висновки про критерії визначення груп ризику розвитку пришийкових уражень твердих тканин зубів [7, 8, 105, 106, 117, 119]. Проте можливість диференціювання даної групи патологічних уражень за

генезом та розробка методів їх ефективної профілактики вимагають подальшого глибокого та більш деталізованого вивчення особливостей та закономірностей їх розвитку та перебігу, а також особливостей будови тих груп зубів, які є найбільш вразливими до них.

На думку низки дослідників премоляри, різці та ікла – основні групи зубів, які найпершими піддаються виникненню некаріозних уражень унаслідок їх високої сприйнятливості до прояви передчасних контактів та обмеженого омивання слиною [16, 17].

Однією з причин розвитку цервікальної патології різні автори вважають особливості будови пришийкової ділянки. Заболотна П, Гонзицька ОС. (2009) вважають, що співвідношення емалі й цементу в ділянці шийки зуба, вірогідно, визначають можливість виникнення некаріозних уражень, які виникають найчастіше при нашаровуванні емалі на цемент [6].

Вивченню будови пришийкової ділянки присвячена низка досліджень. Зокрема, Федоров Ю.А. і співавт. (1996) описують два типи співвідношення емалі й цементу: перекриття цементу емаллю (30%) та перекриття емалі цементом (70%). Результати досліджень Торсена (Thorsen) засвідчили, що перекриття цементом емалі спостерігається у 60% випадків, емаль і цемент змикаються між собою в стику 30% випадків, а ще 10% – це ділянки оголеного дентину [6].

Результати проведених нами досліджень суттєво доповнюють літературні дані, оскільки вивчення особливостей будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп дало змогу встановити чотири можливі варіанти співвідношення емалі, дентину та цементу: контакт емалі з цементом в стик; перекриття цементу емаллю; перекриття емалі цементом; відсутність контакту емалі з цементом з наявністю зон відкритого дентину.

Кожен з виявлених варіантів співвідношення має різну частоту маніфестації на вестибулярній та оральній, а також на медіальній та дистальній контактних поверхнях зубів різних груп. Найчастіше – по 47% оглянутих поверхонь зубів мали варіанти перекриття цементу шаром емалі та контакту

емалі з цементом у стик, лише на 4% оглянутих поверхонь емаль у пришийковій ділянці була вкрита шаром цементу, а зону відкритого дентину в цій ділянці було виявлено тільки у 2% від загальної кількості усіх оглянутих поверхонь зубів [199, 200, 202-204]

Результати проведеного аналізу частоти маніфестації кожного з варіантів будови пришийкової ділянки у зубів різних груп дали змогу встановити, що у різців, ікол та малих кутніх зубів з найбільшою частотою (53,8%, 52,2% та 50,6%) виявляється варіант перекриття цементу емаллю, а у великих кутніх зубів – варіант контакту емалі з цементом у стик (47,5%).

Найрідше у різців та малих і великих кутніх зубів зустрічається варіант зони відкритого дентину (0,31%, 0,94% та 3,75% відповідно). У ікол такого варіанту не спостерігали взагалі, як і варіанту перекриття емалі цементом.

Серед виявлених варіантів будови пришийкової ділянки на вестибулярній та оральній поверхнях в досліджуваній групі зубів найчастіше був маніфестований варіант перекриття цементу емаллю (50,93% та 50,62% відповідно), а на медіальній та дистальній контактних поверхнях – варіант контакту емалі з цементом у стик (51,25% та 50,93% відповідно).

Найрідше на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях виявляли зони відкритого дентину через відсутність контакту емалі з цементом (1,56%, 1,25% та 1,56% відповідно), а на медіальній контактній поверхні – варіант перекриття емалі цементом (1,87%).

При наявності виявлених поєднань різних варіантів емалево-цементного з'єднання на різних поверхнях досліджуваних зубів, окрему групу склали 129 зубів (40,3% від загальної кількості) співвідношення емалі та цементу на всіх чотирьох поверхнях яких було однаковим. Найчастіше маніфестованим для цієї групи зубів був варіант перекриття цементу емаллю, виявлений у 74 зубів (23,1%), дещо рідше – у 54 зубів (16,9%) емаль з цементом з'єднувались в стик і лише у 1 зуба (0,3%) цемент перекривав емаль.

Серед зубів з однаковим емалево-цементним з'єднанням на всіх чотирьох поверхнях найбільшу групу склали різці – 53 зуби (66,3% від загальної

кількості оглянутих різців), значно меншими були групи інших зубів – 24 ікла (60% від усіх оглянутих ікол), 30 малих кутніх зубів та 22 великих кутніх зуба (37,5% та 18,3% від загальної кількості оглянутих малих і великих кутніх зубів відповідно). У 54 зубів на всіх чотирьох поверхнях спостерігали контакт емалі з цементом в стик, у 74 зубів – перекриття цементу емаллю та у 1 зуба – перекриття емалі цементом.

Дослідження особливостей будови пришийкової ділянки зубів різних груп засвідчило різну частоту маніфестації виявлених варіантів співвідношення емалі, дентину та цементу на їх вестибулярній, оральній, медіальній та дистальній контактних поверхнях [199, 200, 202-204].

Деталізувати особливості різних варіантів емалево-цементного з'єднання дозволило вивчення сканограм та поздовжніх шліфів зубів. Зокрема, при наявності у пришийковій ділянці зон відкритого дентину, що візуалізуються внаслідок відсутності контакту між емаллю та цементом встановлено, що їх ширина може сягати до 1 мм., а емаль та цемент з обох сторін таких зон поступово стоншуються у напрямку шийки зуба, кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить 15-30°, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу 30-45° [201].

При контакті емалі з цементом в стик можливе поступове рівномірне стоншення їх шарів, як і у випадку наявності зони відкритого дентину, або збереження їх товщини. У першому випадку кут між площинами емалево-дентинного з'єднання та поверхні емалі становить 27-40°, а кут між площинами дентинно-цементного з'єднання та поверхні цементу – 35-52°.

При збереженні товщини шарів емалі та цементу про їх з'єднання в стик можна говорити за умови, що площина їх контакту займає перпендикулярне положення по відношенню до поверхні дентину. Зменшення величини кута між площиною емалево-цементного з'єднання та поверхнею дентину в сторону емалі спостерігаємо при перекритті емалі цементом, а в сторону цементу – при перекритті його емаллю [201].

Отримані результати суттєво доповнюють відомі дані щодо можливих факторів ризику розвитку патології пришийкової ділянки зубів [117, 129, 212]. Очевидно, що резистентність цієї ділянки до патологічних уражень значною мірою зумовлена вираженістю та особливостями топографії її тканин. Однак при аналізі частоти різних видів пришийкової патології, пошуку їх причин та прогнозуванні перебігу, а також при виборі лікувальної тактики необхідно брати до уваги не тільки наявність зон відкритого дентину чи варіанти взаємного перекриття емалі і цементу і товщину їх шарів в пришийковій ділянці зубів. Значна варіабельність топографії цих тканин, різних за твердістю, міцністю та еластичністю у пришийковій ділянці робить її зоною ризику виникнення напружено-деформаційних процесів, що можуть розвинути при неадекватному розподілі артикуляційного навантаження, а також унаслідок неправильного препарування каріозної порожнини, вибору пломбувального матеріалу, помилок при реставрації коронки зуба тощо [10, 11, 13, 14, 109,].

Проте, не менш важливим, на нашу думку, є врахування механічних властивостей дентину, емалі та цементу, зумовлені особливостями їх мінерального складу.

Нами було проведеного дослідження мінерального складу твердих тканин постійних зубів, результати якого засвідчили вміст чотирьох мінеральних макроелементів (кальцію, магнію, натрію та фосфору) та трьох мікроелементів (калію, цинку та стронцію) в емалі, дентині та цементі у кількостях, достатніх для визначення. Аналіз отриманих даних дозволив з'ясувати певні закономірності мінерального складу та співвідношення досліджуваних елементів для емалі, дентину та цементу зуба [205, 206].

Встановлено, що найбільш представленими у всіх твердих тканинах зубів є кальцій і фосфор, найменші частки належать калію і стронцію.

Отримані дані засвідчили також, що частки кальцію, магнію, натрію та цинку в емалі є вищими, ніж у дентині та цементі, частка фосфору є найвищою в цементі, частка стронцію – в дентині, а частки калію є однаковими в дентині та цементі, і дещо нижчими – в емалі.

Виявлене різне співвідношення мінеральних елементів у кожній з досліджуваних тканин, у поєднанні з структурними особливостями емалі, дентину та цементу забезпечує їх якісні характеристики та певний рівень карієсрезистентності [205].

Сьогодні існують різні точки зору на домінування структурних особливостей твердих тканин зубів чи їх мікроелементного складу при формуванні певних механічних властивостей [213-216]. При значно більших можливостях впливу (як патологічного, так і коригуючого) на мінеральний компонент твердих тканини зуба, зокрема – емалі, ніж на структурний, очевидно, що тільки комплексний підхід до детального вивчення мінерального складу емалі, дентину та цементу з урахуванням характерних особливостей кожної з досліджуваних тканин дозволить ефективно запобігати розвитку каріозних і некаріозних уражень зубів та проводити їх якісне лікування [214, 217].

Різні дослідники називають щільність мінералізованих тканин їх універсальним променевим біомаркером [186-190]. Ми дослідили показники щільності твердих тканин інтактних сформованих постійних зубів при вивченні дентальних радіовізіограм [207-209].

Порівняння показників щільності емалі, дентину та цементу постійних зубів засвідчило їх істотну різницю ($p < 0,05$), а вивчення показників щільності твердих тканин пришийкових ділянок різців, ікол, малих та великих кутніх зубів, дозволило виявити особливості їх співвідношення, що є характерними для кожної групи зубів. Зокрема, встановлено, що в пришийковій ділянці у різців найвищу щільність має дентин, найнижчу – цемент; у ікол найвищу щільність має дентин, найнижчу – емаль; у малих кутніх зубів найвищу щільність має дентин, найнижчу – цемент; у великих кутніх зубів найвищу щільність має емаль, найнижчу – цемент.

Показники щільності емалі та дентину є найнижчими у різців, далі поступово збільшуються у ікол та малих кутніх зубів і сягають максимального значення у великих кутніх зубів.

Показники щільності цементу також є найнижчими у різців, дещо вищим у малих кутніх зубів, ще зростають у ікол і максимального значення сягають у великих кутніх зубів.

Показники щільності емалі мають істотну різницю між різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, іклами та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами.

Показники щільності дентину мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, та іклами і великими кутніми зубами.

Показники щільності цементу мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами [207-209].

Встановлено, що щільність емалі, дентину та цементу зубів верхньої щелепи є вищою, ніж у зубів-антагоністів нижньої щелепи, щільність емалі та дентину зубів правої сторони є вищою, ніж у зубів лівої сторони, щільність цементу розподілена асиметрично – на верхній щелепі цей показник вищий зліва, а на нижній – справа. У всіх квадрантах найвища щільність встановлена в ділянці дентину, найнижчу щільність мав цемент.

Проведене порівняння досліджуваних показників між собою за методом Крускала-Уолліса засвідчило наявність їх істотної різниці між усіма порівнюваними групами ($p < 0,05$ для емалі, $p < 0,01$ для дентину та цементу). За результатами попарного порівняння досліджуваних груп зубів між зубами першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів і другого (21-27) та четвертого (41-47) квадрантів встановлено істотну різницю для показників щільності емалі, дентину та цементу; між зубами (31-37) та четвертого (41-47) квадрантів для показників щільності емалі та цементу; між зубами другого (21-27) та третього (31-37) квадрантів для показників щільності емалі та дентину; між зубами першого (11-17) та другого (21-27) квадрантів лише для показників щільності

емалі і між зубами першого (11-17) та четвертого (41-47) квадрантів лише для показників щільності дентину [209].

Сучасна наукова література містить численні дані щодо структурних та рентгенологічних особливостей твердих тканин зубів в нормі та при різних видах патологічних уражень [218-220]. Результати проведених нами досліджень суттєво доповнюють їх, засвідчуючи істотну різницю мінеральної щільності емалі, дентину та цементу, що може знайти практичне застосування в стоматологічній клініці як для діагностики їх патології, зокрема – на ранніх етапах розвитку, так і з метою контролю якості лікування.

Проведений аналіз наукової літератури дав змогу з'ясувати, що вивченню причин та передумов виникнення і прогресування патологічних уражень твердих тканин зубів каріозного та некаріозного походження присвячені численні дослідження. Особливий інтерес викликають роботи, присвячені вивченню впливу на зуби біомеханічного навантаження, унаслідок якого виникає патологічна втрата їх твердих тканин, типовим місцем якої є пришийкова ділянка й вестибулярна поверхня [221-223].

На думку Матвійчук О. Я. (2005) саме нерівномірному розподілу жувального навантаження на зуби належить одне з чільних місць серед причин розвитку патології твердих тканин зубів. Автор наголошує, що у 98,6% випадків існує взаємозв'язок між некаріозними пришийковими ураженнями і патологією оклюзії, що підтверджує значення оклюзійних порушень, як однієї з першопричин виникнення некаріозних пришийкових уражень [224, 225].

Litonjua L.A., et al (2003) описують типи напруги, які виникають в зубах при жуванні: стиснення, розтягування та зсув (скручування або ковзання). Автори вказують, що під час ексцентричної оклюзії можуть виникати бокові сили, у результаті дії яких на одній стороні зуба створюється напруга на стиснення, а на іншій – напруга на розтягнення [226]. Крім того, зазначають Roomed S.A. et al. (2012) емаль у пришийковій ділянці піддається у чотири рази більше бічним навантаженням, ніж аксіальним [227]

На думку Vasudeva G., Bogra P (2008) емаль ослаблюється при напрузі та схильна до утворення тріщин в місцях її підвищення на розтягнення, тому циклічне навантаження під час жування призводить до розтріскування емалі [228].

Результати наших досліджень засвідчили, що показники щільності твердих тканин зубів різних квадрантів є асиметричними та мають між собою істотну різницю, що свідчить, очевидно, про асиметричний розподіл навантаження при артикуляції. На нашу думку, виявлена різниця якості емалі, дентину та цементу зубів різних квадрантів може бути однією з причин виникнення їх патологічних уражень.

Таким чином дані, отримані в результаті виконаної роботи засвідчують високу частоту патологічних уражень пришийкової ділянки постійних зубів, етіологія та механізми розвитку яких потребують подальшого вивчення. Поліетіологічність даної групи патологічних уражень, підтверджена численними літературними даними, визначає як клінічні, так і експериментальні напрямки подальших досліджень – морфологічних, лабораторних, біохімічних, мікробіологічних, променевих тощо.

Проведене макро-мікроскопічне вивчення особливостей і варіантів будови пришийкової ділянки постійних зубів засвідчило значну різницю частоти їх маніфестації на різних поверхнях зубів різних груп, що можна розглядати як одну з передумов виникнення патології даної ділянки, пов'язаної з конкретними варіантами емалево-цементного з'єднання. До чинників ризику розвитку пришийкових уражень та їх прогресування належать також зміни у мінеральному складі твердих тканин зубів, ефективну корекцію яких можливо здійснювати лише за умови досконалого вивчення особливостей мінерального складу емалі, дентину та цементу в нормі.

Отримані результати вивчення щільності емалі, дентину та цементу постійних зубів засвідчили особливості досліджуваних показників, характерні для зубів різних груп та різної локалізації. Виявлені при обстеженні пацієнтів відхилення досліджуваних показників від нормальних можуть стати одним з

критеріїв ранньої діагностики патології твердих тканин зубів, дозволити прогнозувати її перебіг та можливі ускладнення, а також обирати способи корекції.

Різні дослідники притримуються такої ж думки, наголошуючи, що досконале знання індивідуальних особливостей структури та мінерального складу твердих тканин зубів має особливе значення для обрання методів профілактики та лікування їх уражень, а також дає змогу запобігти їх ускладненням та передчасній втраті зубів [101, 119, 127, 213-215, 217].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано теоретичне узагальнення та нове вирішення актуального наукового завдання, що полягає у з'ясуванні особливостей топографії твердих тканин постійних зубів різних груп у пришийковій ділянці та дослідження їх якості і мінерального складу.

1. Частота пришийкової патології серед осіб зрілого віку становить 45% (48% у чоловіків, 42% у жінок). Найбільша частка серед пришийкових уражень належить пришийковому карієсу (28,5%). Частота пришийкових ерозій становить 16%, а клиноподібних дефектів – 13,5%. Пришийковий карієс та ерозії частіше виявляються у чоловіків, а клиноподібні дефекти – у жінок. У жінок найбільшу частоту маніфестації має ізольований пришийковий карієс (36%), ізольовані клиноподібні дефекти та ерозії виявляються удвічі рідше (16% та 17% відповідно). Найменшу частоту маніфестації у жінок має поєднане ураження зубів клиноподібними дефектами та ерозіями (5%). У чоловіків найбільшу частоту має ізольований пришийковий карієс (42%), майже удвічі рідше виявляються ізольовані ерозії (23%), найменшу частоту маніфестації мають ізольовані клиноподібні дефекти (8%) та комбіновані ураження зубів клиноподібними дефектами та ерозіями (4%).

2. Всі види пришийкової патології найчастіше вражають малі кутні зуби, удвічі рідше – різці, найрідше – великі кутні зуби. Частота ураження ікол клиноподібними ефектами та ерозіями також є незначною, але частота уражень цієї групи зубів пришийковим карієсом є такою ж, як частота ураження різців. Множинні каріозні та некаріозні процеси найчастіше вражають пришийкові ділянки малих кутніх зубів та різців, виявляються з однаковою частотою на верхній та нижній щелепах, незалежно від сторони і переважно асиметрично.

3. У сформованих постійних зубів в пришийковій ділянці виявлено чотири варіанти співвідношення твердих тканин: відсутність контакту емалі з цементом та наявність зон відкритого дентину; контакт емалі з цементом в стик; перекриття цементу емаллю; перекриття емалі цементом, кожен з яких з різною

частотою маніфестується на вестибулярній, оральній, медіальній та дистальній контактних поверхнях зубів різних груп.

4. Серед усіх оглянутих поверхонь зубів 2% мають в пришийковій ділянці зону відкритого дентину, у 4% емаль у пришийковій ділянці вкрита шаром цементу, по 47% поверхонь мають варіанти контакту емалі з цементом у стик та перекриття цементу шаром емалі. У різців, ікол та малих кутніх зубів з найбільшою частотою зустрічається варіант перекриття цементу емаллю, а у великих кутніх зубів – варіант контакту емалі з цементом у стик. Найрідше у різців та малих і великих кутніх зубів зустрічається варіант зони відкритого дентину. У ікол не виявлено жодного випадку варіанту зони відкритого дентину та перекриття емалі цементом.

5. Найчастіше на вестибулярній та оральній поверхнях виявлено варіант перекриття цементу емаллю, а на медіальній та дистальній контактних поверхнях – варіант контакту емалі з цементом у стик. Найрідше на вестибулярній, оральній та дистальній контактній поверхнях виявлено наявності зони відкритого дентину, а на медіальній контактній поверхні – варіант перекриття емалі цементом. У 40,3% випадків від загальної кількості оглянутих зубів на всіх чотирьох поверхнях спостерігали однакове співвідношення емалі та цементу – найчастіше – у різців (66,3% від загальної кількості різців), найрідше – у великих кутніх зубів (18,3% від загальної кількості великих кутніх зубів).

6. Чотири мінеральні макроелементи (кальцій, магній, натрій, фосфор) та три мікроелементи (калій, цинк та стронцій) містяться у твердих тканинах зубів – в емалі, дентині та цементі у кількостях, достатніх для визначення. Вміст кальцію, натрію, магнію та цинку є найвищим в емалі, фосфору – в цементі, а стронцію – в дентині. Вміст калію в дентині та цементі має однакові показники, які є вищими, ніж в емалі.

7. Виявлено істотну різницю між показниками щільності емалі, дентину та цементу постійних зубів. В пришийковій ділянці у різців найвищу щільність має дентин (125[110,3; 139]УОС), найнижчу – цемент (105 [94; 119] УОС); у ікол найвищу щільність має дентин (139[125; 153,8] УОС), найнижчу –

емаль (118,5 [105; 137,8] УОС); у малих кутніх зубів найвищу щільність має дентин (159,5 [145; 173] УОС), найнижчу – цемент (122 [110; 137] УОС); у великих кутніх зубів найвищу щільність має емаль (168 [154; 182,75] УОС), найнижчу – цемент (133,5 [121; 148,75] УОС). Показники щільності емалі та дентину є найнижчими у різців, далі поступово збільшуються у ікол та малих кутніх зубів і сягають максимального значення у великих кутніх зубів. Показники щільності цементу також є найнижчими у різців, дещо вищим у малих кутніх зубів, ще зростають у ікол і максимального значення сягають у великих кутніх зубів.

8. Показники щільності емалі мають істотну різницю між різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, іклами та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами. Показники щільності дентину мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, іклами та малими кутніми зубами, та іклами і великими кутніми зубами. Показники щільності цементу мають істотну різницю між різцями та іклами, різцями та малими кутніми зубами, різцями та великими кутніми зубами, малими та великими кутніми зубами.

9. Щільність емалі, дентину та цементу зубів верхньої щелепи є вищою, ніж у зубів-антагоністів нижньої щелепи, щільність емалі та дентину зубів правої сторони є вищою, ніж у зубів лівої сторони, щільність цементу розподілена асиметрично – на верхній щелепі цей показник вищий зліва, а на нижній – справа. У всіх квадрантах найвища щільність встановлена в ділянці дентину, найнижчу щільність має цемент. Порівняння досліджуваних показників між собою за методом Крускала-Уолліса засвідчило наявність їх істотної різниці між усіма порівнюваними групами ($p < 0,05$ для емалі, $p < 0,01$ для дентину та цементу). За результатами попарного порівняння досліджуваних груп зубів між зубами першого (11-17) та третього (31-37) квадрантів і другого (21-27) та четвертого (41-47) квадрантів встановлено істотну різницю для показників щільності емалі, дентину та цементу; між зубами третього (31-37) та четвертого (41-47)

квADRANTІВ ДЯ ПОКАЗНИКІВ ЩІЛЬНОСТІ ЕМАЛІ ТА ЦЕМЕНТУ; МІЖ ЗУБАМИ ДРУГОГО (21-27) ТА ТРЕТЬОГО (31-37) КВАДРАНТІВ ДЯ ПОКАЗНИКІВ ЩІЛЬНОСТІ ЕМАЛІ ТА ДЕНТИНУ; МІЖ ЗУБАМИ ПЕРШОГО (11-17) ТА ДРУГОГО (21-27) КВАДРАНТІВ ЛИШЕ ДЯ ПОКАЗНИКІВ ЩІЛЬНОСТІ ЕМАЛІ І МІЖ ЗУБАМИ ПЕРШОГО (11-17) ТА ЧЕТВЕРТОГО (41-47) КВАДРАНТІВ ЛИШЕ ДЯ ПОКАЗНИКІВ ЩІЛЬНОСТІ ДЕНТИНУ.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Значна варіабельність топографії твердих тканин, різних за твердістю, міцністю та еластичністю у пришийковій ділянці робить її зоною ризику виникнення напружено-деформаційних процесів, що можуть розвинутих при неадекватному розподілі артикуляційного навантаження, а також унаслідок неправильного препарування каріозної порожнини, вибору пломбувального матеріалу, помилок при реставрації коронки зуба. Тому виявлені особливості будови пришийкової ділянки, що є характерними для зубів різних груп необхідно брати до уваги при проведенні професійної гігієни, виборі методів лікування пришийкових патологій, плануванні та проведенні ортодонтичного та ортопедичного лікування, а також враховувати, як чинники ризику розвитку пришийкових уражень.

2. Виявлені особливості мінерального складу твердих тканин постійних зубів у поєднанні з структурними особливостями емалі, дентину та цементу забезпечують їх якісні характеристики та певний рівень карієсрезистентності. При значно більших можливостях впливу (як патологічного, так і коригуючого) на мінеральний компонент твердих тканин зуба, зокрема – емалі, ніж на структурний, при розробці методів профілактики та лікування пришийкових патологій необхідно брати до уваги особливості хімічного складу емалі, дентину та цементу.

3. У зв'язку з вираженими особливостями показників щільності твердих тканин постійних зубів різних груп та локалізації доцільно архівувати результати дентальних радіовізіографічних обстежень і вносити отримані дані в амбулаторні картки пацієнтів. Такі дані можуть бути інформативними, оскільки саме щільність мінералізованих тканин є універсальним променевим біомаркером їх якості. Зміна показників щільності твердих тканин зубів чи їх співвідношення може стати раннім діагностичним критерієм патологічних змін у досліджуваних структурах, корекція яких на ранніх етапах розвитку патологічного процесу дасть змогу запобігти його прогресуванню та передчасній

втраті зубів, що необхідно брати до уваги при плануванні та проведенні ортодонтичного чи ортопедичного лікування, корекції патології скронево-нижньощелепного суглоба тощо

4. Отримані дані можуть бути використані в навчальному процесі та науковій роботі кафедр терапевтичної та ортопедичної стоматології, ортодонтії, променевої діагностики, нормальної анатомії, гістології, цитології та ембріології, а також в клінічній стоматологічній практиці, як варіанти норми при вивченні особливостей будови та мінерального складу постійних зубів..

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попович ЗБ, Рожко ММ. Основні принципи профілактики стоматологічних захворювань. *Терапевтика*. 2021;2(2):35-39. doi: 10.31793/2709-7404.2021.2-2.35.
2. 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;85(4):111-120. doi: 10.35339/msz.2019.85.04.16.
3. Клітинська ОВ, Зорівчак ТІ, Шетеля ВВ. Карієсрезистентність–критерій стоматологічного статусу дітей та підлітків. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021;6(2):30. doi: 10.26693/jmbs06.02.013.
4. Magacz MR, Kędziora K, Drożdż R, Krzyściak W. Próchnica: Historia, Mechanizmy Powstawania i Obrony oraz Niefluorkowe Metody Prewencji. *SKN Uroboros*. 2018;10:27-48.
5. Schneider PM, Silva M. Endemic Molar incisor hypomineralization: a pandemic problem that requires monitoring by the entire health care community. *Curr Osteoporos Rep*. 2018;16(3):283-288. doi: 10.1007/s11914-018-0444-x.
6. Заболотна ІІ, Гонзицька ОС. Сучасні уявлення про етіопатогенез некаріозної патології зубів, що виникає після їх прорізування. *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2009;9(4):238-243.
7. Заболотна ІІ. Індивідуальне прогнозування виникнення пришийкової патології твердих тканин зубів за параметрами ротової рідини. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2020;24(4):624-628. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(4)-11.
8. Заболотна ІІ. Спосіб прогнозування виникнення пришийкового карієсу та клиноподібного дефекту зубів у молодих людей. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2021;25(1):102-106. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2021-25(1)-19.
9. Удод ОА, Федішин ММ. Пришийкові ураження зубів та гігієнічні звички пацієнтів. In: *Proceedings of the XXI International scientific and practical conference*

Informational, modern and recent theories of development; 2023 May 29-31; Madrid, Spain. Madrid; 2023. p. 197.

10. Заверуха ЯІ. Розподіл оклюзійного навантаження в зубах із клиноподібними дефектами різної глибини. *Oral and General Health*. 2021;2(3):79.

11. Браїлко НМ, Ткаченко ІМ. Дослідження напружено-деформованого стану системи «пломба-зуб» в пришийкових дефектах зубів. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії*. 2020;20(4 (72)):108-114. doi: 10.31718/2077-1096.20.4.108.

12. Zabolotna I. Study of the morphological structure of enamel and correlation of its chemical composition with dentin in intact teeth and with a cervical pathology. *J Stoma*. 2021;74(1):9-15. doi: 10.5114/jos.2021.104691.

13. Герман СІ, Соколова ІІ, Савельєва НМ. Відновлення клиноподібних дефектів нанопоповненим матеріалом за методикою розділених інкрементів. *Вісник проблем біології і медицини*. 2019;2(1(150)):337-340. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-337-340.

14. Заболотна ІІ. Диференційований підхід до лікування клиноподібного дефекту зубів у молодих людей. *Український стоматологічний альманах*. 2021;3:34.

15. Nascimento M, Dilbone D, Pereira P, Duarte W, Geraldeli S, Delgado A. Abfraction lesions: etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;3(8):79-87. doi: 10.2147/CCIDE.S63465.

16. Pıkdöken L, Akca E, Gürbüzer B, Aydil B, Taşdelen B. Cervical wear and occlusal wear from a periodontal perspective. *J Oral Rehabil*. 2011;38(2):95-100. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02137.x.

17. Мазур ІІІ, Супрунович ІМ. Утрата твердих тканин зубів (некаріозні ураження): клініка, диференціальна діагностика. *Огляд. Сучасна стоматологія*. 2018;5:6-12.

18. Бойцанюк СІ, Кузник БВ, Кузник Л. Сучасні можливості ранньої діагностики карієсу зубів. *Клінічна стоматологія*. 2014;1:29-32.

19. Бойцанюк СІ, Перебейнос ЛІ. Фактори ризику розвитку раннього

дитячого карієсу. Питання експериментальної та клінічної стоматології. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Наука, технології та практика в стоматології; 2019 Жов 30; Харків. Харків: ФОП Бровін ОВ; 2019. с. 12-15.

20. Kunin AA, Evdokimova AYU, Moiseeva NS. Age-related differences of tooth enamel morphochemistry in health and dental caries. EPMA J. 2015;6(1):3. doi: 10.1186/s13167-014-0025-8.

21. Buzalaf MAR, Magalhães AC, Rios D. Prevention of erosive tooth wear: targeting nutritional and patient-related risks factors. Br Dent J. 2018;224(5):371-378. doi: 10.1038/sj.bdj.2018.173.

22. Chaykovska SYu. Analysis and comparison of age dynamics of the mineral content and mandibular osseous tissue density in school age children. Deutscher wissenschaftsherold german science herald. 2017;1:46-50. doi: 10.19221/2017110.

23. Согуйко РР. Особливості динаміки щільності та мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи після кісткоруйнуючої травми та застосування лінкомицину. Вісник проблем біології і медицини. 2019;4(2(154)):320-325. doi: 10.29254/2077-4214-2019-4-2-154-320-325.

24. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Динаміка щільності кісткової тканини верхньої щелепи людини у пренатальному онтогенезі визначена методом комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини. 2019;1(2(149)):300-305. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-300-305.

25. Куроєдова ВД, Виженко ЄЄ, Стасюк ОА, Галич ЛБ, Петрова АВ. Оптична щільність різних відділів щелеп ортодонтчних пацієнтів в період формування зубощелепної системи. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020;20(3):60-64. doi: 10.31718/2077-1096.20.3.60.

26. Шкляр ХВ, Авдєєв ОВ. Ранній дитячий карієс зубів. сучасний погляд на проблему. Одеський медичний журнал. 2022;1-2(179-180):80-87. doi: 10.54229/2226-2008-2022-1-2-14.

27. Каськова ЛФ, Дрозда П, Андріянова ОЮ. Залежність значень

водневого показника ротової рідини від ступеня активності карієсу, віку у підлітків, які навчаються в різних закладах освіти. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Ортопедична стоматологія: традиції, сьогодення, погляд у майбутнє; 2021 Тра 14-15; Полтава. Полтава; 2021. с. 51-52.

28. Хабчук ВС, Рожко НМ, Олейник РП, Погорецкая ХВ, Пацкань ЛА. Ефективність ранньої діагностики прихованих форм карієсу та моніторингу стоматологічного статусу дітей різних вікових груп. Вісник наукових досліджень. 2017;4:122-126. doi: 10.11603/2415-8798.2017.4.8325.

29. Шкляр ХВ, Авдеєв ОВ. Оцінка поширеності та інтенсивності карієсу зубів у дітей молодшого віку. Інновації в стоматології. 2023;2:30-35. doi: 10.35220/2523-420X/2023.2.6.

30. Каськова ЛФ, Мандзюк ТБ, Дроник П. Кислотостійкість емалі у дітей 7-12 років з карієсом тимчасових і постійних зубів та з інтактними зубами. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):21-26. doi: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.18.

31. Каськова ЛФ, Дрозда П, Уласевич ЛП. Стан гігієни порожнини рота, кислотостійкість емалі зубів та їх взаємозв'язок з гігієнічним вихованням у підлітків 15-18 років. Вісник проблем біології і медицини. 2021;3(161):316-319. doi: 10.29254/2077-4214-2021-3-161-316-319.

32. Проценко НС, Сороченко ГВ, Остапко ОІ, Плиска ОМ, Трохимець ЮВ. Ускладнений карієс постійних зубів у дітей: стан проблеми та сучасні шляхи вирішення. Медичні перспективи. 2023;28(3):128-136. doi: 10.26641/2307-0404.2023.3.289211.

33. Кузін ОЄ, Ткаченко ІГ, Одушкіна НВ. Аналіз частоти рентгенологічних ознак деструктивних змін твердих тканин дистально-апроксимальних поверхонь других постійних молярів за наявності третіх молярів. В: Матеріали 75-ї Всеукр. студ. наук. конф. Medical students' conference in Poltava (MEDSCOP 2019); 2019 Бер 28-29; Полтава. Полтава; 2019. с. 48-49.

34. Садовські МО. Профілактика карієсу тимчасових молярів у дітей шляхом герметизації фісур з урахуванням одонтогліфіки жувальної поверхні

[дисертація]. Полтава: ПДМУ; 2023. 186 с.

35. Заболотна П, Новикова ОМ, Заболотний ОС. Новий підхід до класифікації мікротріщин твердих тканин зубів із закінченою мінералізацією емалі. In: Proceedings of the XV International science conference. Trends in the development of science and practice; 2021 Dec 27-29; Madrid, Spain. Madrid; 2021. p. 200.

36. Hiraishi N, Sayed M, Takahashi M, Nikaido T, Tagami J. Clinical and primary evidence of silver diamine fluoride on root caries management. *Jpn Dent Sci Rev.* 2022 Nov;58:1-8. doi: 10.1016/j.jdsr.2021.11.002.

37. Iwasaki M, Satou R, Sugihara N. Development of Root Caries Prevention by Nano-Hydroxyapatite Coating and Improvement of Dentin Acid Resistance. *Materials (Basel).* 2022 Nov 21;15(22):8263. doi: 10.3390/ma15228263.

38. Gauthier R, Aboulleil H, Chenal JM, Chevalier J, Colon P, Grosogeat B. Consideration of dental tissues and composite mechanical properties in secondary caries development: a critical review. *J Adhes Dent.* 2021;23(4):297-308. doi: 10.3290/j.jad.b1649941.

39. Клітинська ОВ, Шетеля ВВ. Аналіз методів дослідження карієсрезистентності емалі зубів у дітей. *Intermedical journal.* 2018;1(11):13-15.

40. Короленко ГС, Салюк ОД, Котелевська ГР. Морфологічні та клінічні особливості ендемічного флюорозу зубів. В: Матеріали ХХІІ конф. студ. та мол. учених Новини і перспективи медичної науки; 2022; Дніпро. Дніпро: Дніпровський державний медичний університет; 2022. с. 64-65.

41. Houari S, DeRocher K, Thuy TT, Coradin T, Srot V, van Aken PA, et al. Multi-scale characterization of Developmental Defects of Enamel and their clinical significance for diagnosis and treatment. *Acta Biomater.* 2023;169:155-167. doi: 10.1016/j.actbio.2023.08.011.

42. Raut AW, Mantri V, Gedam PV, Phabyani PP. Conservative esthetic management of severe dental fluorosis with in-office power bleaching. *Ann Afr Med.* 2020;19(3):211-214. doi: 10.4103/aam.aam_52_19.

43. Deng Q, Yang J, Zhouyang J, Sheng W, Gao S, Zhang Y, et al.

Preliminary screening of fluorine-stained osteoblastic apoptosis-related microRNA. *Anat Rec (Hoboken)*. 2022;305(2):359-372. doi: 10.1002/ar.24709.

44. Gu LS, Wei X, Ling JQ. [Etiology, diagnosis, prevention and treatment of dental fluorosis]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020 May 9;55(5):296-301. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20200317-00156.

45. Труфанова ВП, Шешукова ОВ. Негативний вплив надлишкового фтору питної води на стан стоматологічного здоров'я дітей України та методи його профілактики. *Dent*. 2008;33(2):127-130. doi: 10.30525/978-9934-26-029-2-10.

46. Maciejewska I, Bereznowski Z. Wybrane aspekty powstawania organicznej macierzy mineralizowanych tkanek zęba oraz zmiany jej fizjologii spowodowane wpływem endogennej profilaktyki fluorkowej. *Postępy biologii komórki*. 2005;32(4):661-669.

47. Li Q, Shen J, Qin T, Zhou G, Li Y, Chen Z, et al. A Qualitative and Comprehensive Analysis of Caries Susceptibility for Dental Fluorosis Patients. *Antibiotics (Basel)*. 2021 Aug 27;10(9):1047. doi: 10.3390/antibiotics10091047.

48. Зорівчак ТІ. Аналіз поширеності пульпіту як найчастішого ускладнення каріозного процесу. *Intermedical journal*. 2023;спецвипуск:40-43. doi: 10.32782/2786-7684/2023-3-8.

49. Koberová Ivančaková R, Radochová V, Kováčsová F, Merglová V. Exogenous Intake of Fluorides in Caries Prevention: Benefits and Risks. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2021;64(2):71-76. doi: 10.14712/18059694.2021.13.

50. Buzalaf MAR. Review of Fluoride Intake and Appropriateness of Current Guidelines. *Adv Dent Res*. 2018;29(2):157-166. doi: 10.1177/0022034517750850.

51. Spencer AJ, Do LG, Mueller U, Baines J, Foley M, Peres MA. Understanding Optimum Fluoride Intake from Population-Level Evidence. *Adv Dent Res*. 2018;29(2):144-156. doi: 10.1177/0022034517750592.

52. Cury JA, Ricomini-Filho AP, Berti FLP, Tabchoury CP. Systemic Effects (Risks) of Water Fluoridation. *Braz Dent J*. 2019;30(5):421-428. doi: 10.1590/0103-6440201903124.

53. Lv Y, Wang Y, Yao J, He J, Lin C, Bai G, et al. The role of FGF9-mediated TGF- β 1/Smad signaling in enamel hypoplasia induced by exposure to fluoride and SO₂ in rats. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2023;263:115243. doi: 10.1016/j.ecoenv.2023.115243.

54. Zhang Y, Fang Y, Zhao S, Wu J, Lu C, Jiang L, et al. Fluoride resistance capacity in mammalian cells involves global gene expression changes associate with ferroptosis. *Chem Biol Interact.* 2023;381:110555. doi: 10.1016/j.cbi.2023.110555.

55. Kantrong N, Khongkaphet K, Sitornsud N, Lo-Apirukkul P, Phanprom W, Rojviriyaya C, et al. Synchrotron radiation analysis of root dentin: the roles of fluoride and calcium ions in hydroxyapatite remineralization. *J Synchrotron Radiat.* 2022;29(Pt 2):496-504. doi: 10.1107/S1600577521013655.

56. Даниленко ВЄ. Етіологічні та патогенні аспекти виникнення системної гіпоплазії емалі зубів. В: Матеріали XXVI Міжнар. наук.-практ. конф. Розвиток студентської науки в умовах євроінтеграції: результати і перспективи; 2021 Тра 20-21; Київ. Київ: ПЗВО Київський міжнародний університет; 2021. с. 136-138.

57. Patel A, Aghababaie S, Parekh S. Hypomineralisation or hypoplasia? *Br Dent J.* 2019;227(8):683-686. doi: 10.1038/s41415-019-0782-9.

58. Gil-Bona A, Karaaslan H, Depalle B, Sulyanto R, Bidlack FB. Proteomic Analyses Discern the Developmental Inclusion of Albumin in Pig Enamel: A New Model for Human Enamel Hypomineralization. *Int J Mol Sci.* 2023;24(21):15577. doi: 10.3390/ijms242115577.

59. da Costa Rosa T, Pintor AVB, Magno MB, Marañón-Vásquez GA, Maia LC, Neves AA. Worldwide trends on molar incisor and deciduous molar hypomineralisation research: a bibliometric analysis over a 19-year period. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):133-146. doi: 10.1007/s40368-021-00676-5.

60. Коваль ЮП. Сучасні погляди на розвиток патологічної стертості зубів (огляд літератури). *Український стоматологічний альманах.* 2021;3:40.

61. Liang JP. [Research progress in non-cariou cervical lesions]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2020;55(5):323-328. Chinese. doi:

10.3760/cma.j.cn112144-20200221-00079.

62. Peumans M, Politano G, Van Meerbeek B. Treatment of noncarious cervical lesions: when, why, and how. *Int J Esthet Dent*. 2020;15(1):16-42.

63. Goodacre CJ, Eugene Roberts W, Munoz CA. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration. *J Prosthodont*. 2023;32(2):e1-e18. doi: 10.1111/jopr.13585.

64. Ahmed DRM, Shaath DG, Alakeel JB, Samran AA. Influence of Diode Laser for the Treatment of Dentin Hypersensitivity on Microleakage of Cervical Restorations. *Biomed Res Int*. 2021;2021:9984499. doi: 10.1155/2021/9984499.

65. Stănuși A, Stănuși AȘ, Gîngu O, Mercuț V, Osiac E. Stereomicroscopic Aspects of Non-Carious Cervical Lesions. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(15):2590. doi: 10.3390/diagnostics13152590.

66. Badavannavar AN, Ajari S, Nayak KUS, Khijmatgar S. Abfraction: Etiopathogenesis, clinical aspect, and diagnostic-treatment modalities: A review. *Indian J Dent Res*. 2020;31(2):305-311. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_863_18.

67. Годованець ОІ, Котельбан АВ, Жирулик ЮМ. Молекулярно-генетичні детермінанти розвитку карієсу зубів. *Медицина сьогодні і завтра*. 2021;90(2):48-56. doi: 10.35339/msz.2021.90.2.gkz.

68. Tulek A, Mulic A, Runningen M, Lillemo J, Utheim TP, Khan Q, et al. Genetic Aspects of Dental Erosive Wear and Dental Caries. *Int J Dent*. 2021;2021:5566733. doi: 10.1155/2021/5566733.

69. Zhu T, Huang Z, Shu X, Zhang C, Dong Z, Peng Q. Functional nanomaterials and their potentials in antibacterial treatment of dental caries. *Colloids Surf B Biointerfaces*. 2022;218:112761. doi: 10.1016/j.colsurfb.2022.112761.

70. Смаглюк ЛВ, Дмитренко МІ, Нестеренко ОМ. Помилки й ускладнення в лікуванні ортодонтичних пацієнтів. *Український стоматологічний альманах*. 2021;3:77-78.

71. Hsiao J, Wang Y, Zheng L, Liu R, Said R, Hadjiyski L, et al. In Vivo Rodent Models for Studying Dental Caries and Pulp Disease. *Methods Mol Biol*.

2019;1922:393-403. doi: 10.1007/978-1-4939-9012-2_35.

72. Sanders JL, Houck RC. Dental Abscess. 2023 Feb 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493149>.

73. Peled Y, Stewart CA, Glogauer M, Finer Y. The Role of Bacterial, Dentinal, Salivary, and Neutrophil Degradative Activity in Caries Pathogenesis. *Dent J (Basel)*. 2023;11(9):217. doi: 10.3390/dj11090217.

74. Blostein F, Bhaumik D, Davis E, Salzman E, Shedden K, Duhaime M, et al. Evaluating the ecological hypothesis: early life salivary microbiome assembly predicts dental caries in a longitudinal case-control study. *Microbiome*. 2022;10(1):240. doi: 10.1186/s40168-022-01442-5.

75. Заболотна ІІ. Сучасні уявлення про роль біоплівки у виникненні патології твердих тканин зубів. *Інновації в стоматології*. 2023;1:84-90. doi: 10.35220/2523-420X/2023.1.14.

76. Qiu W, Zhou Y, Li Z, Huang T, Xiao Y, Cheng L, et al. Application of Antibiotics/Antimicrobial Agents on Dental Caries. *Biomed Res Int*. 2020;2020:5658212. doi: 10.1155/2020/5658212.

77. Haque M, Sartelli M, Haque SZ. Dental Infection and Resistance-Global Health Consequences. *Dent J (Basel)*. 2019;7(1):22. doi: 10.3390/dj7010022.

78. Li X, Wang Y, Jiang X, Zeng Y, Zhao X, Washio J, et al. Investigation of drug resistance of caries-related streptococci to antimicrobial peptide GH12. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:991938. doi: 10.3389/fcimb.2022.991938.

79. Anderson AC, von Ohle C, Frese C, Boutin S, Bridson C, Schoilew K, et al. The oral microbiota is a reservoir for antimicrobial resistance: resistome and phenotypic resistance characteristics of oral biofilm in health, caries, and periodontitis. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2023;22(1):37. doi: 10.1186/s12941-023-00585-z.

80. Барило ОС, Агафонов КВЯ, Фурман РЛ. Мікробіологічне обґрунтування використання препарату для підвищення резистентності твердих тканин зубів у пацієток з дисбалансом естрогену. *Сучасна стоматологія*. 2019;5:14-18. doi: 10.33295/1992-576X-2019-5-14.

81. Рожко ВІ, Петрунів ВБ, Лабій ЮА, Воляк МН, Пясецька ЛВ. Карієсрезистентність та структурна організація емалі у дітей з множинним карієсом при захворюваннях шлунково–кишкового тракту. Інновації в стоматології. 2022;1:43-47. doi: 10.35220/2523-420X/2022.1.7.
82. Побережна ГМ, Кулигіна ВМ, Гаджула НГ, Повшенюк АВ, Горай МА, Курдиш ЛФ. Стоматологічні захворювання у хворих з патологією шлунково-кишкового тракту: огляд літератури. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2023;27(2):323-330. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2023-27(2)-25.
83. Кріпак ОО. Показник тесту емалевої резистентності у дітей із дисбактеріозом. В: Матеріали 75-ї Всеукр. студ. наук. конф. Medical students' conference in Poltava (MEDSCOP 2019); 2019 Бер 28-29; Полтава. Полтава; 2019. с. 48.
84. Мазур ПВ, Савичук НО, Мазур ІІ. Вплив цукрового діабету 1-го типу на тверді тканини зубів і розвиток карієсу (огляд літератури). Міжнародний ендокринологічний журнал. 2023;19(8):617-624. doi: 10.22141/2224-0721.19.8.2023.1345.
85. Удод ОА, Куліш АС, Габшидзе НО. Карієсрезистентність емалі та інтенсивність карієсу зубів у хворих на цукровий діабет. Вісник проблем біології і медицини. 2018;4(1(146)):322-325. doi: 10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-322-325.
86. Удод ОА, Куліш АС. Особливості клінічного перебігу карієсу зубів у хворих на цукровий діабет. Сучасна стоматологія. 2018;4:87.
87. Лещук СЄ, Чухрай НЛ, Фур МБ. Визначення карієсрезистентності емалі у дітей з бронхіальною астмою. Colloquium-journal. 2022;4(127):69-79. doi: 10.24412/2520-6990-2022-4127-69-73.
88. Чухрай НЛ, Безвушко ЕВ, Лещук СЄ, Стадник УО, Колесніченко ОВ. Ефективність профілактики карієсу зубів у дітей з бронхіальною астмою. Буковинський медичний вісник. 2020;24(2(94)):153-158. doi: 10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.57.

89. Лещук СЄ. Обґрунтування і особливості профілактики карієсу зубів у дітей з бронхіальною астмою [дисертація]. Львів: ЛНМУ імені Данила Галицького; 2020. 251 с.
90. Годованець О. Аналіз чинників ризику розвитку карієсу зубів у дітей, хворих на дифузний нетоксичний зоб. *Medicina stomatologică*. 2018;46(1):19-24.
91. Zhao DF, Guan SY, Fan Y, Zheng LW. [Effects of idiopathic hypoparathyroidism on tooth eruption of rats]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2021;56(9):880-891. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20210510-00221.
92. Жеро НІ, Жеро СВ, Енча А, Петрашова А. Особливості патології твердих тканин зубів у онкологічних хворих під впливом хіміотерапії. *Науковий вісник Ужгородського університету. Медицина*. 2023;2(68):228-234. doi: 10.32782/2415-8127.2023.68.38.
93. Федун ІР, Фурдичко АІ, Ільчишин МП, Баріляк АЯ, Ган ІВ, Возний ОВ. Вплив наркозалежності на патологію порожнини рота та особливості надання стоматологічної допомоги наркозалежним хворим (огляд літератури). *Запорізький медичний журнал*. 2020;22(6(123)):858-864. doi: 10.14739/2310-1210.2020.6.218473.
94. Іскоростенська ОВ. Комплексна система профілактики карієсу у дітей із синдромом Дауна [дисертація]. Харків: ХНМУ; 2021. 186 с.
95. Приймак ХВ. Клінічна характеристика, профілактика та лікування карієсу зубів у дітей з дитячим церебральним паралічем [дисертація]. Київ: Національний медичний університет імені О. О. Богомольця; 2021. 207 с.
96. Рейзвіх О, Сухомейло Д, Христова М. Роль вітаміну D в патогенезі розвитку стоматологічних захворювань у дітей. *Medicine and pharmacy*. 2023;140:133-135.
97. Beckett DM, Vaz Viegas S, Broadbent JM, Wheeler BJ, Bērziņš K, Fraser-Miller SJ, et al. An exploration of mineral density, elemental and chemical composition of primary teeth in relation to cord-blood Vitamin D, using laboratory analysis techniques. *J Bone Miner Res*. 2023;38(12):1846-1855. doi: 10.1002/jbmr.4928.

98. Okawa R, Kokomoto K, Nakano K. Dental effects of enzyme replacement therapy in case of childhood-type hypophosphatasia. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):323. doi: 10.1186/s12903-021-01673-2.
99. Okawa R, Matayoshi S, Kariya R, Ogaya Y, Nomura R, Nakano K. Effects of Enzyme Replacement Therapy for Primary Teeth in a Patient with Infantile Hypophosphatasia. *J Clin Pediatr Dent*. 2020;44(5):348-351. doi: 10.17796/1053-4625-44.5.9.
100. Шетеля ВВ. Ретроспективний аналіз поширеності та інтенсивності карієсу тимчасових зубів у дітей гірських районів Закарпаття. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022;7(4(38)):106-110. doi: 10.26693/jmbs07.04.106.
101. Шетеля ВВ. Морфологічні особливості тимчасових зубів у дітей, які проживають у гірських районах Закарпатської області. *Вісник стоматології*. 2022;120(3):130-135. doi: 10.35220/2078-8916-2022-45-3.22.
102. Черепнюк ОМ. Обґрунтування ранньої профілактики карієсу тимчасових зубів у дітей Прикарпаття [дисертація]. Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний медичний університет; 2018. 226 с.
103. Klitynska OV, Hasiuk NV, Struk VI, Kruchak RY, Gurando VR, Bobelskyi VV. The quality of drinking water as a factor in the formation of dental pathology of the hard tissues of the teeth in children. *Wiad Lek*. 2021;74(5):1120-1124. doi: 10.36740/WLek202105113.
104. Любарець СФ. Особливості змін резистентності емалі постійних зубів у дітей з порушеннями їх формування. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;4 (1):287-290. doi: 10.29254/2077-4214-2018-4-1-146-287-290.
105. Любарець СФ. Прогнозування розвитку карієсу в дітей із порушеннями формування зубів. *Український стоматологічний альманах*. 2021;3:52.
106. Любарець СФ. Прогнозування розвитку карієсу як ускладнення порушень формування зубів у дітей. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;1(1(142)):367-370. doi: 10.29254/2077-4214-2018-1-1-142-367-370.

107. 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.

108. Лесіцький МЮ. Обґрунтування підвищення резистентності емалі зубів у дітей при лікуванні зубощелепних аномалій незнімною ортодонтичною апаратурою [дисертація]. Львів: ЛНМУ імені Данила Галицького;2023. 252 с.

109. Удод ОА, Драмарецька СІ, Вороніна ГС. Стан пришийкових відновлень зубів в умовах ортодонтичного лікування. Вісник стоматології. 2022;121(4):63-67. doi: 10.35220/2078-8916-2022-46-4.11.

110. Удод ОА, Драмарецька СІ, Таланов ВМ, Мнухіна НВ, Єфімова ОО. Інтенсивність каріозного ураження та карієсрезистентність в осіб з системною гіпоплазією емалі зубів. In: Proceedings of the XXIV International scientific and practical conference Multidisciplinary academic notes. Science research and practice; 2022 June 21-24; Madrid, Spain. Madrid; 2022. p. 306-308.

111. Любарєць СФ, Камінський ОВ, Любарєць ТФ, Афанасьєв ДЄ, Шаповалова ГІ, Савичук ОВ. Стан гігієни порожнини рота у дітей з порушеннями формування зубів, постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС. Проблеми радіаційної медицини та радіобіології. 2020;25:478-489. doi: 10.33145/2304-8336-2020-25-478-489.

112. Каськова ЛФ, Попик КМ, Уласевич ЛП, Янко НВ. Кислотостійкість емалі та мінералізуюча здатність ротової рідини у дітей шкільного віку з різним стоматологічним статусом. Вісник проблем біології та медицини. 2019;2(1(150)):313-317. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-313-317.

113. Лесіцький МЮ, Смоляр НІ. Особливості фосфорно- кальцієвого обміну в ротовій рідині дітей з різними рівнями резистентності емалі та зубощелепними аномаліями. 2022; 119(2):88-94. doi: 10.35220/2078-8916-2022-44-2.16.

114. Каськова ЛФ, Дрозда П. Залежність значень водневого показника та мінералізуючого потенціалу ротової рідини від ступеня активності карієсу, віку

у підлітків, які навчаються в різних закладах освіти. *Journal of social sciences, nursing, public health and education*. 2021;1:29-34.

115. Чухрай НЛ, Безвушко ЕВ, Колесніченко ОВ, Лисак ТЮ, Дубецька-Грабоус ІС. Особливості мінералізувальної функції ротової рідини у дітей із різним рівнем резистентності емалі. *Вісник стоматології*. 2022;121(4):92-98. doi: 10.35220/2078-8916-2022-46-4.16.

116. Гороховський ВВ, Деньга ОВ, Деньга ЕМ. Вивчення біофізичних показників ротової рідини та твердих тканин зубів у дітей з затримкою прорізування зубів. *Вісник стоматології*. 2020;112(3):70-74. doi: 10.35220/2078-8916-2020-37-3-70-74.

117. Заболотна П, Богданова ТЛ, Дубина СО. Поширеність цервікальної патології твердих тканин зубів серед молодих людей Донецької області і її зв'язок із проявами психоемоційного напруження. *Інновації в стоматології*. 2022;2:23-29. doi: 10.35220/2523-420X/2022.2.4.

118. Godinho M, de Ataide IN, Lambor R, Fernandes M. Influence of two remineralizing agents on bleached enamel surface morphology and mineral composition – An In Vitro study. *Indian J Dent Res*. 2022;33(2):188-192. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_896_21.

119. Ярова СП, Заболотна П. Хімічний склад дентину зубів, уражених пришийковим карієсом, в залежності від глибини мікротріщин емалі. *Клінічна стоматологія*. 2019;1:4-9. doi: 10.11603/2311-9624.2019.1.10141.

120. Siripamitdul P, Sivavong P, Osathanon T, Pianmee C, Sangsawatpong W, Bunsong C, et al. The effects of radiotherapy on microhardness and mineral composition of tooth structures. *Eur J Dent*. 2023;17(2):357-364. doi: 10.1055/s-0042-1746414.

121. Moradian-Oldak J, George A. Biomineralization of Enamel and Dentin Mediated by Matrix Proteins. *J Dent Res*. 2021;100(10):1020-1029. doi: 10.1177/00220345211018405.

122. Sultan N, Jayash SN. Evaluation of osteogenic potential of demineralized dentin matrix hydrogel for bone formation. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):247. doi:

10.1186/s12903-023-02928-w.

123. Matos AB, Reis M, Alania Y, Wu CD, Li W, Bedran-Russo AK. Comparison of collagen features of distinct types of caries-affected dentin. *J Dent*. 2022;127:104310. doi: 10.1016/j.jdent.2022.104310.

124. Ubaldini A, Pascotto RC, Sato F, Soares VO, Zanotto ED, Baesso ML. Effects of bioactive agents on dentin mineralization kinetics after dentin bleaching. *Oper Dent*. 2020;45(3):286-296. doi: 10.2341/18-272-L.

125. Bächli K, Schmidlin PR, Wegehaupt F, Paqué F, Ramenzoni L, Botter S. Remineralization of Artificial Dentin Caries Using Dentin and Enamel Matrix Proteins. *Materials (Basel)*. 2019;12(13):2116. doi: 10.3390/ma12132116.

126. Сороченко ГВ, Хоменко ЛО, Остапко ОІ. Особливості карієсрезистентності емалі постійних зубів із різними ступенями мінералізації. *Український стоматологічний альманах*. 2021;3:78-79.

127. Гуртова ЯМ, Шнайдер СА, Бреус ВЄ, Ульянов ВО. Особливості хімічного складу емалі постійних іклів людини. *Інтегративна антропологія*. 2018;2:48-51.

128. Sarna-Boś K, Skic K, Boguta P, Adamczuk A, Vodanovic M, Chałas R. Elemental mapping of human teeth enamel, dentine and cementum in view of their microstructure. *Micron*. 2023;172:103485. doi: 10.1016/j.micron.2023.103485.

129. Mazur IP, Suprunovych IM, Novoshytskyy VE. Cervical lesions of the teeth in patients with generalized periodontitis according to gender and age. *Вісник стоматології*. 2021;1(114(39)):2-10. doi: 10.35220/2078-8916-2021-39-1-2-10.

130. Kudkuli J, Abdulla R, Rekha PD, Sharma SD, Gurjar O. Spectroscopic analyses reveal radiotherapy-induced variations in elemental composition and crystallite properties of human permanent teeth enamel. *J Oral Biosci*. 2019;61(4):207-214. doi: 10.1016/j.job.2019.10.002.

131. Marangoni-Lopes L, Rovai-Pavan G, Steiner-Oliveira C, Nobre-Dos-Santos M. Radiotherapy Reduces Microhardness and Mineral and Organic Composition, and Changes the Morphology of Primary Teeth: An in vitro Study. *Caries Res*. 2019;53(3):296-304. doi: 10.1159/000493099.

132. Miranda RR, Ribeiro TE, Silva ELCD, Simamoto Júnior PC, Soares CJ, Novais VR. Effects of fractionation and ionizing radiation dose on the chemical composition and microhardness of enamel. *Arch Oral Biol.* 2021;121:104959. doi: 10.1016/j.archoralbio.2020.104959.
133. Deniz Y, Işıktaş Acar E, Çetin Genç Ç. Effects of direct therapeutic radiation on pulpal surface of root dentin: an in vitro study. *Radiat Environ Biophys.* 2023;62(2):261-268. doi: 10.1007/s00411-023-01020-9.
134. Pelloso AM, de Miranda RR, Rossi ME, Bianchini ALB, Marcelino FAS, da Silva ELC, et al. Chemical analysis of irradiated root dentin and its interaction with resin cements. *Clin Oral Investig.* 2022;26(6):4315-4325. doi: 10.1007/s00784-022-04395-z.
135. Marin E, Hiraishi N, Honma T, Boschetto F, Zanocco M, Zhu W, et al. Raman spectroscopy for early detection and monitoring of dentin demineralization. *Dent Mater.* 2020;36(12):1635-1644. doi: 10.1016/j.dental.2020.10.005.
136. Gil-Bona A, Bidlack FB. Tooth Enamel and its Dynamic Protein Matrix. *Int J Mol Sci.* 2020;21(12):4458. doi: 10.3390/ijms21124458.
137. Alghadeer A, Hanson-Drury S, Patni AP, Ehnes DD, Zhao YT, Li Z, et al. Single-cell census of human tooth development enables generation of human enamel. *Dev Cell.* 2023;58(20):2163-2180.e9. doi: 10.1016/j.devcel.2023.07.013.
138. Kostyrenko OP, Vynnyk NI, Koptev MM, Hasiuk PA, Skrypnyk MI, Bilous AM, et al. Mineralization of teeth enamel after eruption. *Wiad Lek.* 2021;74(6):1297-1301. doi: 10.36740/WLek202106101.
139. Бряник ЮЕ. Мінералізація емалі та її залежність від мікроелементів. In: *Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference Priority directions of science development; 2019 Dec 28-29; Lviv. Lviv; 2019.* p. 78-79.
140. Клітинська ОВ, Зорівчак ТІ, Шетеля ВВ. Співвідношення СА/P–індикатор стійкості емалі до ураження каріозним процесом. *Український стоматологічний альманах.* 2021;3:39-40.
141. Гринкевич ЛГ. Обґрунтування методів профілактики карієсу зубів у період формування тимчасового прикусу з урахуванням макро-і

мікроелементного забезпечення організму дитини [дисертація]. Чернівці: БДМУ; 2021. 223 с.

142. Бобирьов ВМ, Островська ГЮ, Власова ОВ, Луценко РВ. Клінічна фармакологія : підручник. Вінниця: Нова книга; 2021. Глава 11, Клініко-фармакологічна характеристика лікарських засобів, що впливають на метаболізм кісткової тканини та мінералізацію емалі; с. 320-326.

143. Пахлеванде ВА. Порівняльна характеристика стану твердих тканин зубів після вибілювання і застосування лікувально-профілактичного комплексу. Вісник стоматології. 2023;123(2):35-39. doi: 10.35220/2078-8916-2023-48-2.8.

144. Perez VA, Mangum JE, Hubbard MJ. Pathogenesis of Molar Hypomineralisation: Aged Albumin Demarcates Chalky Regions of Hypomineralised Enamel. *Front Physiol.* 2020;11:579015. doi: 10.3389/fphys.2020.579015.

145. Somani C, Taylor GD, Garot E, Rouas P, Lygidakis NA, Wong FSL. An update of treatment modalities in children and adolescents with teeth affected by molar incisor hypomineralisation (MIH): a systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):39-64. doi: 10.1007/s40368-021-00635-0.

146. Malmberg P, Norén JG, Bernin D. Molecular insights into hypomineralized enamel. *Eur J Oral Sci.* 2019;127(4):340-346. doi: 10.1111/eos.12619.

147. Chaiwat A, Chunchacheevachaloke E, Kidkhunthod P, Pakawanit P, Ajcharanukul O. Enamel remineralization and crystallization after fluoride iontophoresis. *J Dent Res.* 2023;102(4):402-411. doi: 10.1177/00220345221138513.

148. Stifler CA, Yamazaki H, Gilbert PUPA, Margolis HC, Beniash E. Loss of biological control of enamel mineralization in amelogenin-phosphorylation-deficient mice. *J Struct Biol.* 2022;214(2):107844. doi: 10.1016/j.jsb.2022.107844.

149. Поліщук ТВ, Шешукова ОВ, Труфанова ВП, винахідники; Українська медична стоматологічна академія, патентовласник. Спосіб профілактики карієсу постійних зубів у дітей із патологією щитоподібної залози. Патент України u 2020 02810. 2020 Жов 26.

150. 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.
151. Черепнюк ОМ. Корекція порушень мінерального обміну у ротовій рідині дітей хворих на карієс тимчасових зубів. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2 (1):341-345. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-341-345.
152. Jiménez ADP, Mora VSA, Dávila 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.
153. Клітинська ОВ, Дячук ЙВ, Шетеля ВВ. Застосування спектрального аналізу твердих тканин зубів у дітей. In: Proceedings of the 12th International scientific and practical conference Modern directions of scientific research development; 2022 May 18-20; Chicago, USA. Chicago: BoScience Publisher; 2022. p. 109.
154. Горецька КС. Сучасні засоби профілактики карієсу зубів. In: Proceedings of the IX International scientific and practical conference Promising ways of information technology development; 2023 Nov 13-15; Bilbao, Spain. Bilbao; 2023. p. 178.
155. Окиснюк ЮВ. Профілактика карієсу зубів у дітей—запорука збереження стоматологічного здоров'я населення. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;3(1(10)):235-240. doi: 10.26693/jmbs03.01.235.
156. 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(94)):121-126. doi: 10.24061/2413-0737.XXIV.2.94.2020.52.
157. Руда ІВ, Дудік ОП, Чугу ТВ, Рудий ЮЙ. Оцінка ефективності ремінералізуючої терапії у дітей молодшого шкільного віку із високим ступенем інтенсивності карієсу зубів. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2018;22(1):67-71. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2018-22(1)-13.
158. Al-Maliky MA, Frentzen M, Meister J. Artificial caries resistance in

enamel after topical fluoride treatment and 445 nm laser irradiation. *Biomed Res Int.* 2019;2019:9101642. doi: 10.1155/2019/9101642.

159. Al-Maliky MA, Frentzen M, Meister J. Laser-assisted prevention of enamel caries: a 10-year review of the literature. *Lasers Med Sci.* 2020;35(1):13-30. doi: 10.1007/s10103-019-02859-5.

160. Luk K, Zhao IS, Yu OY, Zhang J, Gutknecht N, Chu CH. Effects of 10,600 nm Carbon Dioxide Laser on Remineralizing Caries: A Literature Review. *Photobiomodul Photomed Laser Surg.* 2020;38(2):59-65. doi: 10.1089/photob.2019.4690.

161. Nikaido T, Tagami J, Yatani H, Ohkubo C, Nihei T, Koizumi H, et al. Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. *Dent Mater J.* 2018;37(2):192-196. doi: 10.4012/dmj.2017-253.

162. Gug HR, Park YH, Park SJ, Jang JY, Lee JH, Lee DS, et al. Novel strategy for dental caries by physiologic dentin regeneration with CPNE7 peptide. *Arch Oral Biol.* 2022;143:105531. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105531.

163. Al-Obaidi R, Salehi H, Collart-Dutilleul PY, Jacquot B, Tassery H, Cuisinier FJG, et al. Relationship between Changes in Chemical Composition of Enamel Subsurface Lesions and the Emitted Nonlinear Optical Signals: An in vitro Study. *Caries Res.* 2020;54(2):144-153. doi: 10.1159/000505904.

164. Kühnisch J, Meyer O, Hesenius M, Hickel R, Gruhn V. Caries Detection on Intraoral Images Using Artificial Intelligence. *J Dent Res.* 2022;101(2):158-165. doi: 10.1177/00220345211032524.

165. Vanella V, Castagnola R, Marigo L, Grande NM, Plotino G. A comparison of near-infrared imaging with other diagnostic tools for dental caries. *Minerva Dent Oral Sci.* 2021;70(5):214-222. doi: 10.23736/S2724-6329.21.04527-7.

166. Ляховська А. Застосування інструментальних методів обстеження у діагностиці зубощелепних аномалій. *Перспективи та інновації науки.* 2023;16(34):916-925. doi: 10.52058/2786-4952-2023-16(34)-916-925.

167. Dakhno LO, Masna ZZ. Age dynamics analysis of the osseous tissue layers in the maxillary alveolar process and their ratio in adult individuals. *Deutscher*

Wissenschaftsherold = German Science Herald. 2017;1:31-37.

168. Кухлевський Ю. І, Студент В. О, Масна З З. Вплив функціонального навантаження на структуру та якість кісткової тканини коміркових відростків верхньої щелепи у молодих осіб. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2017;16(1):24-29. doi: 10.24061/1727-0847.16.1.2017.5.

169. Кухлевський ЮІ, Масна ЗЗ Променеві біомаркери за даними конусно-променевої компютерної томографії для виявлення ознак анатомічної асиметрії верхньої та нижньої щелеп у осіб зрілого віку. Світ медицини та біології. 2018;4(66):167-171. doi: 10.26724/2079-8334-2018-3-65-167-171.

170. Коробейнікова ЮЛ, Хавалкіна ЛМ, Коробейніков ЛС. Оцінювання результатів показників резорбції кісткової тканини у пацієнтів із хронічним генералізованим пародонтитом за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини. 2019;4(2(154)):281-283. doi: 10.29254/2077-4214-2019-4-2-154-281-283.

171. Ткаченко ПІ, Бойко ІВ, Білоконь СО, Колісник ІА, Панькевич АІ, Резвіна КЮ. Необхідність проведення променевого обстеження пацієнтів як складова алгоритму видалення молярів нижньої щелепи. Intermedical journal. 2023;спецвипуск:104-107. doi: 10.32782/2786-7684/2023-3-21.

172. Ткаченко ПІ, Дмитренко МІ, Чоловський МО, Доленко ОБ, Попело ЮВ. Роль рентгенологічних методів у діагностиці ретенції зубів. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Мультидисциплінарний підхід в ортодонтичному лікуванні [Інтернет]; 2020 Лис 12-13; Полтава. Полтава: Українська медична стоматологічна академія; 2020. Доступно: <https://www.pdmu.edu.ua/storage/events/files/ATXsTxkSWsNJZCEHV8Sq8thpGed dV9v3lnifIEhW.pdf>.

173. Коробейніков ЛС, Коробейнікова ЮЛ, Король ДМ, Хавалкіна ЛМ. Критерії оцінки опорних зубів під металокерамічні конструкції за результатами конусно-променевої комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини. 2018;2(4(147)):237-240. doi: 10.29254/2077-4214-2018-4-2-147-241-243.

174. Carvalho JC, Aimée NR, Mestrinho HD. Chapter 6: Diagnostic considerations regarding coronal caries. *Monogr Oral Sci.* 2023;31:87-104. doi: 10.1159/000530562.

175. Silva Cunha JL, Barboza Santana AV, Alves da Mota Santana L, Meneses Santos D, de Souza Amorim K, Maciel de Almeida Souza L, et al. Regional odontodysplasia affecting the maxilla. *Head Neck Pathol.* 2020;14(1):224-229. doi: 10.1007/s12105-019-01031-3.

176. Sürme 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):105-111. doi: 10.1089/photob.2019.4686.

177. Blumer S, Kharouba J, Kats L, Schachter D, Azem H. Visual examination, Fluorescence-Aided Caries Excavation (FACE) technology, bitewing X-Ray radiography in the detection of occlusal caries in first permanent Molars in Children. *J Clin Pediatr Dent.* 2021;45(3):152-157. doi: 10.17796/1053-4625-45.3.2.

178. Camoni N, Cagetti MG, Cirio S, Esteves-Oliveira M, Campus G. Partial pulpotomy in young permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *children (Basel).* 2023;10(9):1447. doi: 10.3390/children10091447.

179. Masthoff M, Gerwing M, Masthoff M, Timme M, Kleinheinz J, Berninger M, et al. Dental Imaging - A basic guide for the radiologist. *Rofo.* 2019;191(3):192-198. English, German. doi: 10.1055/a-0636-4129.

180. Дахно ЛО, Масна ЗЗ. Структурні особливості коміркового відростка верхньої щелепи осіб зрілого віку за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії. Львів: Кварт; 2022. 114 с.

181. Бойко ІВ, Костиленко ЮП, Буханченко ОП. Особливості морфологічних аспектів контактного карієсу. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Сучасні досягнення та перспективи розвитку хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії; 2021 Тра 7; Полтава. Полтава; 2021. с. 18-20.

182. Бойко ІВ, Костиленко ЮП, Аветіков ДС, Степанчук АП, Талаш РВ. Сучасний погляд на морфологічні аспекти контактного карієсу. In: *Proceedings*

of the VI International scientific and practical conference International Trends in Science and Technology; 2018 Sep 30; Warsaw, Poland. Warsaw; 2018. p. 27-30.

183. Sokolova II, German SI, Tomilina TV, Slynko YO, Potapchuk AM, Skydan KV, et al. Possibilities of modern x-ray examination methods for diagnostics of hidden dental caries of approximal localization. *Wiad Lek.* 2019;72(7):1258-1264.

184. Heck K, Litzenburger F, Ullmann V, Hoffmann L, Kunzelmann KH. In vitro comparison of two types of digital X-ray sensors for proximal caries detection validated by micro-computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2021;50(3):20200338. doi: 10.1259/dmfr.20200338.184.

185. Хабчук ВС, Рожко ММ, Олійник РП. Ефективність використання методів графічного аналізу рентгенограм з метою виявлення інтракоронарних дефектів дентину. *Вісник проблем біології і медицини.* 2019;2(1):337-340. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-337-340.

186. Генік ІД. Дослідження кореляційної залежності показників щільності кісткової тканини від вікових, антропометричних та біохімічних чинників у осіб чоловічої та жіночої статі зрілого віку Прикарпатського регіону. *Український морфологічний альманах.* 2010;3:11-12.

187. Korenkov AV. Computed tomography densitometry of femoral defect healing after implantation of calcium phosphate bioceramics in rats. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine.* 2016;19(2):87-95. doi: 10.15547/bjvm.925.

188. Адамович ОО, Кривко ЮЯ. Морфо-антропометричні особливості шийного відділу хребта в осіб юнацького віку Прикарпатського регіону. *Львів: Сорока; 2021. 86 с.*

189. Адамович ОО, Заячківська ОС, Гжегоцький МР. Гіпоацидність шлункової секреції як модулятор порушень кісткової мінеральної щільності. *Вісник проблем біології і медицини.* 2011;1(2):98-99.

190. Чайковська СЮ. Аналіз вікової динаміки щільності кісткової тканини різних ділянок тіла нижньої щелепи у дітей дошкільного віку. *Morphologia.* 2016;10(3(2)):314-320.

191. Согуйко РР. Порівняння посттравматичної динаміки щільності

кісткової тканини нижньої щелепи у інтактного щура та на тлі тривалого вживання налбуфіну. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2019;18(1):27-35. doi: 10.24061/1727-0847.18.1.2019.5.

192. Sadyrin E, Swain M, Mitrin B, Rzhepakovsky I, Nikolaev A, Irkha V, et al. Characterization of enamel and dentine about a white spot lesion: mechanical properties, mineral density, microstructure and molecular composition. *Nanomaterials* (Basel). 2020;10(9):1889. doi: 10.3390/nano10091889.

193. Ошурко АП, Олійник Ю. Результати 3-d реконструювання в динамічному аналізі з визначення щільності кісткової тканини верхньої щелепи у пренатальному онтогенезі людини. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2019;23(1):24-35. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(1)-04.

194. Roberts WE, Mangum JE, Schneider PM. Pathophysiology of demineralization, Part I: Attrition, erosion, abfraction, and noncarious cervical lesions. *Curr Osteoporos Rep*. 2022;20(1):90-105. doi: 10.1007/s11914-022-00722-1.

195. Delzangles B. Scanning electron microscopic study of apical and intracanal resorption. *J Endod*. 1989;15(7):281-5. doi: 10.1016/S0099-2399(89)80047-0.

196. Mavridou AM, Hauben E, Wevers M, Schepers E, Bergmans L, Lambrechts P. Understanding External Cervical Resorption in Vital Teeth. *J Endod*. 2016;42(12):1737-1751. doi: 10.1016/j.joen.2016.06.007.

197. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of the frequency of cemento-enamel junction caries in permanent teeth of different groups. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2024;28(1):42-45. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-08

198. Yakymovych D, Masna Z. Analysis of the frequency of cervical pathology manifestation in permanent teeth of different groups. *ScienceRise: Medical Science*. 2024;1(58):47-52. doi: 10.15587/2519-4798.2024.300702.

199. Масна ЗЗ, Якимович ДВ. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник. 2023; 27(1(105)):15-

19. doi: 10.24061/2413-0737.27.1.105.2023.3.

200. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):43-47. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.08.

201. Якимович ДВ, Дудок ОВ, Челпанова ІВ, Масна ЗЗ. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. Morphologia. 2023;17(4):74-78. doi: 10.26641/1997-9665.2023.4.74-78.

202. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Порівняльна характеристика будови пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів верхньої та нижньої щелеп. In: Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan. Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. p. 96-100.

203. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз структурних особливостей пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. In: Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 Mar 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. p 144-147.

204. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки постійних різців. In: Proceedings of the V International Scientific and Theoretical Conference Modernization of today's science: experience and trends; 2024 Mar 29; Singapore, Republic of Singapore. Singapore; 2024. p. 64-65.

205. Якимович ДВ. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів. Morphologia. 2023;17(3):147-150. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.147-150.

206. Yakymovych DV. Comparison of mineral composition and density of hard tissues of formed permanent teeth. В: Матеріали Сьомої Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Теорія та практика сучасної морфології; 2023 Лис 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 137-138.

207. Yakymovych DV, Masna ZZ. Hard tissue density of permanent teeth as a

radiometric biomarker of their quality. *Inter Collegas*. 2023;10(2):37-42. doi: 10.35339/ic.10.2.yam.

208. Якимович ДВ, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ. Аналіз щільності твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2023;22(4):52-58. doi: 10.24061/1727-0847.22.4.2023.46.

209. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of hard tissue density indicators of permanent teeth with different localization. *Bulletin of problems in biology and medicine*. 2024;1(172):522-527. doi: 10.29254/2077-4214-2024-1-172-522-527.

210. Центіло ВГ, Волошин ВО, Драмарецька СІ, Солodka ММ, Афоніна ВВ. Естетична реставрація зубів з пришийковими ураженнями. *Вісник стоматології*. 2020;111(2):44-48. doi: 10.35220/2078-8916-2020-36-2-44-48.

211. Удод ОА, Вороніна ГС, Єфімова ОО. Клінічна оцінка стану склоіономерних відновлень зубів із пришийковими ураженнями. *Вісник стоматології*. 2021;115(2):12-15. doi: 10.35220/2078-8916-2021-40-2.3.

212. Білинський ОЯ, Костенко ЄЯ. Генетичні та епігенетичні фактори виникнення карієсу. *Сучасна стоматологія*. 2021;1(105):18-22. doi: 10.33295/1992-576X-2021-1-18.

213. Гасюк ПА, Гасюк АП, Данильченко СІ, Гасюк НВ. Морфо- і гістогенез основних стоматологічних хвороб. Тернопіль: ФОП Пархін РА; 2016. 104 с.

214. Тірон ОІ, Кувшинова ІІ, Бреус ВЄ, Тодорова АВ. Ієрархія структури зубної емалі як основний фактор, що зумовлює анізотропію її механічних властивостей. *Інтегративна Антропологія*. 2017;2(30):47-52.

215. Воробець АБ, Гасюк ПА, Костиренко ОП. Особливості структурної організації навколопульпарного дентину великих кутніх зубів залежно від статі. *Клінічна стоматологія*. 2016;1:5-10. doi: 10.11603/2311-9624.2016.1.6144.

216. Хоменко ЛО, Сороченко ГВ. Зміни хімічного складу емалі постійних зубів під впливом сучасних засобів екзогенної профілактики карієсу. *Клінічна стоматологія*. 2015;1:120-124.

217. Гасюк АП, Новосельцева ТВ, Ройко НВ, Писаренко ЕА. Структурно-

біохімічна організація дентину. Вісник проблем біології та медицини. 2014;4(3(115)):11-15.

218. Levrini L, Di Benedetto G, Raspanti M. Dental wear: a scanning electron microscope study. *Biomed Res Int*. 2014;2014:340425. doi: 10.1155/2014/340425.

219. Назаренко ІВ, Гевкалюк НО. Сучасні концепції лікування початкового карієсу зубів у дітей (огляд літератури). *Клінічна стоматологія*. 2021;4:44-51. doi: 10.11603/2311-9624.2021.4.12790.

220. Jafari Z. The study of possible factors related to Non-Carious Cervical Lesions. *European Journal of Academic Essays*. 2014;1(4):45-48.

221. Grippo JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent*. 1991;3(1):14-9. doi: 10.1111/j.1708-8240.1991.tb00799.x.

222. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(8):1109-1118. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0369.

223. Jakupovic S, Cerjakovic E, Topcic A, Ajanovic M, Prcic AK, Vukovic A. Analysis of the abfraction lesions formation mechanism by the finite element method. *Acta Inform Med*. 2014;22(4):241-5. doi: 10.5455/aim.2014.22.241-245.

224. Матвійчук ОЯ. Вплив надлишкового навантаження оклюзійних поверхонь зубів на появу дефектів у пришийкових ділянках. *Український стоматологічний альманах*. 2005;3:27-31.

225. Матвійчук ОЯ. Оклюзійні порушення як одна з першопричин виникнення некаріозних пришийкових уражень. *Вісник стоматології*. 2005;1:32-34.

226. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Tobias TS, Cohen RE. Noncarious cervical lesions and abfractions: a re-evaluation. *J Am Dent Assoc*. 2003;134(7):845-50. doi: 10.14219/jada.archive.2003.0282.

227. Romeed SA, Malik R, Dunne SM. Stress analysis of occlusal forces in canine teeth and their role in the development of non-carious cervical lesions: abfraction. *Int J Dent*. 2012;2012:234845. doi: 10.1155/2012/234845.

228. Vasudeva G, Bogra P. The effect of occlusal restoration and loading on

the development of abfraction lesions: A finite element study. *J Conserv Dent*. 2008 Jul;11(3):117-20. doi: 10.4103/0972-0707.45250.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Масна ЗЗ, Якимович ДВ. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник. 2023; 27(1(105)):15-19. doi: 10.24061/2413-0737.27.1.105.2023.3. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

2. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):43-47. doi: 10.24061/1727-0847.21.1.2022.08. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

3. Якимович ДВ. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів. Morphologia. 2023;17(3):147-150. doi: 10.26641/1997-9665.2023.3.147-150.

4. Якимович ДВ, Дудок ОВ, Челпанова ІВ, Масна ЗЗ. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. Morphologia. 2023;17(4):74-78. doi: 10.26641/1997-9665.2023.4.74-78. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

5. Yakymovych DV, Masna ZZ. Hard tissue density of permanent teeth as a radiometric biomarker of their quality. Inter Collegas. 2023;10(2):37-42. doi:

10.35339/іс.10.2.уам. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

6. Якимович ДВ, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ. Аналіз щільності твердих тканин пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2023;22(4):52-58. doi: 10.24061/1727-0847.22.4.2023.46. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

7. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of hard tissue density indicators of permanent teeth with different localization. Bulletin of problems in biology and medicine. 2024;1(172):522-527. doi: 10.29254/2077-4214-2024-1-172-522-527. (Особистий внесок – проведено відбір та аналіз дентальних рентгенограм, визначення щільності твердих тканин зубів, аналіз та узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

8. Yakymovych DV, Masna ZZ. Analysis of the frequency of cemento-enamel junction caries in permanent teeth of different groups. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2024;28(1):42-45. doi: 10.31393/reports-vnmedical-2024-28(1)-08 (Особистий внесок – проведено огляд пацієнтів, аналіз частоти ураженості пришийковим карієсом, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

9. Yakymovych D, Masna Z. Analysis of the frequency of cervical pathology manifestation in permanent teeth of different groups. ScienceRise: Medical Science. 2024;1(58):47-52. doi: 10.15587/2519-4798.2024.300702. (Особистий внесок – проведено огляд пацієнтів, аналіз частоти ураженості різними формами пришийкової патології, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

10. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Порівняльна характеристика будови пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів верхньої та нижньої щелеп.

In: Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. Science, innovations and education: problems and prospects; 2022 Apr 6-8; Tokyo, Japan. Tokyo: CPN Publishing Group; 2022. p. 96-100. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

11. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз структурних особливостей пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. In: Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. Science and innovation of modern world; 2023 Mar 23-25; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023. p 144-147. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

12. Yakymovych DV. Comparison of mineral composition and density of hard tissues of formed permanent teeth. В: Матеріали Сьомої Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. уч. Теорія та практика сучасної морфології; 2023 Лис 1-3; Дніпро. Дніпро: ДДМУ; 2023. с. 137-138.

13. Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Аналіз частоти маніфестації варіантів будови пришийкової ділянки постійних різців. In: Proceedings of the V International Scientific and Theoretical Conference Modernization of today's science: experience and trends; 2024 Mar 29; Singapore, Republic of Singapore. Singapore; 2024. p. 64-65. (Особистий внесок – проведено відбір видалених зубів та аналіз топографії їх пришийкової ділянки, узагальнення результатів, сформульовано висновки, підготовано матеріал до друку).

ДОДАТОК Б

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. The 9th International scientific and practical conference “Science, innovations and education: problems and prospects” (Tokyo, Japan April 6-8, 2022) – публікація тез;
2. The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (London, United Kingdom. March 23-25, 2023) – публікація тез;
3. VII всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, Україна, листопад 1-3. 2023) – усна доповідь, публікація тез.
4. The 5th International scientific and theoretical conference “Modernization of today’s science: experience and trends” (Singapore, Republic of Singapore, Mar 29, 2024) – публікація тез.

ДОДАТОК В

Впровадження результатів досліджень

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.

І.Л. Солонинко 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 9 від 18.03. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри нормальної анатомії
д. мед. н. професор

Матешук-Вацеба Л.Р.

Матешук-Вацеба Л.Р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького

Злоч. Солонинко І.Л.

2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 2 від 16. 02. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
з топографічною анатомією
д. мед. н. професор

 Масна З.З.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Луковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри № 3 від 8.02. 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри гістології,
цитології та ембріології
к. мед. н. доцент

Челпанова І.В.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи

Львівського національного медичного

університету імені Данила Галицького

доц. Солонинко І.І.



_____ 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

• **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп

• **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович

• **Джерело інформації:**

3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47

3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19

3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра терапевтичної стоматології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького

5. Термін впровадження: січень-лютий 2024 року

6. Форма впровадження: в наукову роботу кафедри.

7. Зауваження та пропозиції: не поступило.

8. Протокол засідання кафедри № 7 від 13.02 2024 р.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри
терапевтичної стоматології
д. мед. н, професор

Зубачук В.М.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра стоматології дитячого віку Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри** № 10 від 16.01 2024 р.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри стоматології
дитячого віку
к. мед. н, доцент

Колесніченко О.В.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра ортодонтії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
- 5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в наукову роботу кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
- 8. **Протокол засідання кафедри** № 9 від 30 січня 2024 р.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри
ортодонтії
д. мед. н, професор

Чухрай Н.Л.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доц. Солонинко І.Л.



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

- **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
- **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
- **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
- 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра терапевтичної стоматології, пародонтології та стоматології ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
- 5. **Термін впровадження:** січень 2023 – січень 2024 року
- 6. **Форма впровадження:** в навчальний процес кафедри.
- 7. **Зауваження та пропозиції:** подальше впровадження в навчальний процес.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри
терапевтичної стоматології,
пародонтології та стоматології ФПДО
к. мед. н, доцент

Пупін Т.І

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету
доц. Ходоровський В.М.

« » 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
3. **Джерело інформації:**
 - 3.1. Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022. Т. 21, № 1. С. 43-47.
 - 3.2. Масна З.З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник. 2023. Т. 27. № 1 (105). С. 15-19.
 - 3.3. Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA. 2023. Т. 17. № 4 С. 74-78.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини ім. М.Г. Туркевича, Буковинського державного медичного університету.
5. **Термін впровадження:** листопад - грудень 2023 року
6. **Форма впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.

*Обговорено та затверджено на засіданні кафедри анатомії людини
ім. М.Г. Туркевича. Протокол № 19 від 26 грудня 2023 року.*

Завідувач кафедри анатомії людини
імені М.Г. Туркевича
закладу вищої освіти
Буковинського державного
медичного університету
доктор медичних наук, професор

В.В. Кривецький

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету.

доцент

Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ



20 24 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп.

2. Установа-розробник: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69).

Розроблювач: Якимович Данило Володимирович.

3. Джерела інформації:

3.1 Якимович ДВ, Масна ЗЗ. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(1):43-7.

3.2 Масна ЗЗ, Якимович ДВ. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник. 2023;27(1):15-9.

3.3 Якимович ДВ, Дудок ОВ, Челпанова ІВ, Масна ЗЗ. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. Morphologia. 2023;17(4): 74-8.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: Буковинський державний медичний університет, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

5. Термін впровадження: січень-лютий 2024 року та продовжує впроваджуватися.

6. Форми впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 12 від «05» лютого 2024 р.).

**Завідувач кафедри
анатомії, клінічної анатомії
та оперативної хірургії
Буковинського державного медичного університету,
доктор медичних наук,
професор**

Олександр СЛОБОДЯН



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор закладу вищої освіти з наукової роботи
Вінницького національного медичного університету
імені М.І. Пирогова, д.мед.н., професор
Олег ВЛАСЕНКО

«19» лютого 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
3. **Джерела інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова.
5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
6. **Форма впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.
7. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п.3):** використання результатів наукових досліджень у науково-дослідній роботі та навчальному процесі дозволяє розширити знання щодо морфологічних особливостей структур лобових пазух осіб зрілого віку.
8. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
9. **Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 2 від 19 лютого 2024 року.**

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
та клінічної анатомії
Вінницького національного медичного
університету імені М.І. Пирогова
д. мед. наук, професор

 Володимир Півторак

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Тернопільського національного
медичного університету
імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України
професор Олександр Шульгай



2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
3. **Джерело інформації:**
 - 3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - 3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - 3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.
5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2024 року
6. **Форма впровадження:** в навчальний процес та наукову роботу кафедри.
7. **Зауваження та пропозиції:** не поступило.
8. **Протокол засідання кафедри № 2 від 14 02 2024 р.**

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри

оперативної хірургії та клінічної анатомії

Тернопільського національного медичного університету

імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

професор

Михайло Гнатюк

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з наукової роботи
Івано-Франківського національного
медичного університету
д.мед.н. проф. Дмитришин Т.М.

« _____ 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп

2. Установа-розробник: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович

3. Джерело інформації:

3.1 Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47

3.2 Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19

3.3 Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету.

5. Термін впровадження: січень-лютий 2024 року

6. Форма впровадження: в наукову роботу кафедри.

7. Зауваження та пропозиції: не поступило.

8. Протокол засідання кафедри № 9 від 29.02 2024 р.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії людини
д.мед.н., професор

 Попадинець О.Г.

ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного медичного університету

професор В.М. Дворник

2024р.



АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та
навчальний процес

1. **Пропозиція для впровадження:** особливості мінерального складу та щільності твердих тканин постійних зубів

2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович

3. **Джерело інформації:**

• Якимович Д.В. Порівняння мінерального складу та щільності твердих тканин сформованих постійних зубів. Морфологія. 2023. Т. 17, № 3. С. 147-150.

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

5. **Термін впровадження:** січень 2024 року – лютий 2024 року.

6. **Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією, в матеріали лекцій та практичних занять, у науково-дослідну роботу кафедри.

7. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п. 3):** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання здобувачів щодо особливостей мінерального складу та щільності твердих тканин постійних зубів.

8. **Зауваження, пропозиції: не вносилися.**

9. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 13 від « 8 » лютого 2024 року.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії з
клінічною анатомією та оперативною хірургією
Полтавського державного
медичного університету
д. б. н., професор



(Signature)

Сергій БІЛАШ

ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного медичного університету

В.М. Дворник

2024р.



АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та
навчальний процес

1. **Пропозиція для впровадження:** структурні особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
2. **Установа-розробник:** Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією (79010 м. Львів, вул. Пекарська,69), Якимович Данило Володимирович
3. **Джерело інформації:**
 - Якимович Д.В., Масна З. З. Структурні особливості пришийкової ділянки постійних великих кутніх зубів. Клінічна анатомія та оперативна хірургія – Т. 21, № 1 – 2022 – С. 43-47
 - Масна З. З., Якимович Д.В. Особливості будови пришийкової ділянки постійних зубів різних груп. Буковинський медичний вісник – Т. 27, № 1 (105)– 2023 – С 15-19
 - Якимович Д.В., Дудок О.В., Челпанова І.В., Масна З.З. Особливості топографії пришийкової ділянки постійних зубів. MORPHOLOGIA - 2023 - Том 17 - № 4 С. 74-78
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.
5. **Термін впровадження:** грудень 2023 року – січень 2024 року.
6. **Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією, в матеріали лекцій та практичних занять, у науково-дослідну роботу кафедри.
7. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п. 3):** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання здобувачів щодо структурних особливості пришийкової ділянки постійних зубів різних груп
8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.
9. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 12 від «25» січня 2024 року.



Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії з
клінічною анатомією та оперативною хірургією
Полтавського державного
медичного університету
д. б. н., професор

Сергій БІЛАШ