

©О. В. Авдєєв, А. Б. Бойків, Р. О. Древніцька

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського"

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ ЗУБІВ

Резюме. Карієс зубів на сьогодні залишається найпоширенішим захворюванням людства. Результати наукових досліджень та клінічних спостережень показують, що лікування карієсу зубів проводять найчастіше оперативним методом.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати сучасний стан проблем лікування і профілактики карієсу зубів, визначити перспективні напрямки вирішення цієї проблеми.

Матеріали і методи. Матеріалом послугували літературні джерела за великий часовий період для з'ясування основних тенденцій щодо лікування та профілактики карієсу зубів у світі. Аналіз літературних джерел дав змогу визначити, що світові вчені напрацювали вагомий досвід досягнення із методологічними та методичними висновками; провели порівняльну оцінку та запропонували нові шляхи вирішення проблеми у сучасних умовах.

Результати досліджень та їх обговорення. Розглянуто питання сучасних наукових напрямків лікування та профілактики карієсу зубів. Представлено аналіз різних лікувальних підходів щодо карієсу зубів в історичному плані, починаючи з ХХ ст. Проведено оцінку запропонованих методів лікування в аспекті критичного підходу до профілактичного видалення твердих тканин зуба. За результатами аналізу літературних джерел показано еволюцію пломбувальних матеріалів. Виділено основні перспективні напрямки щодо удосконалення лікувально-профілактичних заходів та пломбувальних матеріалів.

Висновки. Оперативна стоматологія повинна починатися з карієсології і важливо, щоб вона знову стала домінуючою дисципліною у цій професії. Із ліквідацією каріозної хвороби буде суттєво зменшуватися потреба у супутніх спеціальностях.

Ключові слова: карієс зубів; методи препарування твердих тканин зуба; лікування; профілактика.

ВСТУП Стрімкий науково-технічний розвиток, швидке впровадження інновацій в усіх сферах людської діяльності позначилися на практиці сучасного стоматолога. На сьогодні у розпорядженні клініциста наявний такий арсенал лікувально-діагностичних засобів, який є значно більшим за той, що був у його розпорядженні ще кілька десятиліть тому. Безперечно, цей факт вселяє оптимізм, водночас, стоматологічна громадськість має оцінити ситуацію щодо зростання поширеності й інтенсивності карієсу в майбутньому та прийняти цей виклик сучасності. Ми не можемо не визнати, що чудові успіхи в спеціальності внесли інші суміжні галузі знань: фізика, хімія, техніка, інформатика тощо. Що стосується власне концептуального (медичного) успіху, ми багато в чому залишилися на рівні наших професійних попередників, які працювали століття тому [1]. Тому актуальним є проведення аналізу концепцій щодо лікування і профілактики карієсу зубів в історичному аспекті.

Метою дослідження було теоретично обґрунтувати сучасний стан проблем лікування і профілактики карієсу зубів, визначити перспективні напрямки вирішення цієї проблеми.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ Матеріалом послугували літературні джерела за великий часовий період для з'ясування основних тенденцій щодо лікування та профілактики карієсу зубів у світі. Аналіз літературних джерел дав змогу визначити, що світові вчені напрацювали вагомий досвід досягнення із методологічними та методичними висновками; провели порівняльну оцінку та запропонували нові шляхи вирішення проблеми в сучасних умовах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ На початку ХХ ст. Блек у своєму трактаті "Оперативна стоматологія" [2] виклав основну концепцію оперативної стоматології. Було обґрунтовано більше ніж просту оперативну стоматологію, розширено парадигму, що охопила загальну клінічну стоматологічну практику, включаючи вивчення предметів, відомих сьогодні як пародонтологія, ендодонтія та стоматологічні матеріали. Повертаючись назад в історію, автор глибоко охопив існуючі проблеми, щоб пояснити етапи розвитку науки, як це було прийнято на початку ХХ ст.

Проблеми карієсу та хвороб пародонта відходять далеко назад в історію, водночас, за часів Блека, ці захворювання були ендемічними в європейських та суміжних країнах. У той період існували наукові публікації, в яких хоч і дуже мало, але відбувалася дискусія щодо причин, а отже, і доступних ліків. Карієс розглядали як "гангрену" тканин зуба і було не зрозумілим, чи починалася вона ззовні чи зсередини зубної коронки. Окрім того, гостро обговорювали вплив бактерій та продуктів харчування. Разом з тим, для відновлення каріозних уражень використовували відносно примітивні матеріали, тому видалення зубів було найнадійнішим методом лікування. Питання відновлення зубного ряду за допомогою протезів, як повних, так і часткових, були ще у зародковому стані. Таким чином, була нагальна потреба зібрати усі відомі факти, пов'язані зі стоматологічними захворюваннями, і запропонувати "концептуальну основу, в рамках якої можуть проводитися подальші наукові дослідження" [3].

Концепція, яку розробив Блек, було викладено в першій редакції його підручника "Оперативна стоматологія", опублікованого в 1908 р. Минуло усього 40 років з того часу, коли Томс, використовуючи першу версію мікроскопа, визначив гістологічну структуру зуба, і ще менший часу, коли Міллер, працюючи з Кохом, вперше визначили культуральні властивості лактобактерій як мікроорганізмів, які виділяють кислоти в порожнині рота. Блек на той час обґрунтував постулат, чітко заявивши, що карієс завжди починається ззовні зуба і ніколи – зсередини. Він зазначив, що каріозний процес "складається з розчинення солей кальцію молочною кислотою із наступним розкладанням желатинового тіла органічної матриці". Блек рекомендував виокремити спеціальність, чітко заявивши, що "повна розбіжність стоматологічної практики з вивченням патології карієсу зубів, яка існувала в минулому, є аномалією в науці, й надалі це не повинно тривати" [2].

У своєму підручнику він обґрунтовує такі підходи, які раніше були не відомі у цій професії. Спираючись на знання того часу, Блек визначив основні причини виникнення карієсу, описав його поширення в емалі й дентині. Мікробіологія та хімія, як науки, мікроскопія як метод дослідження, перебували на початку свого розвитку, водночас, Блек

використав їх повною мірою, щоб продемонструвати, що бактерії пов'язані як з розвитком карієсу, так і з хворобами ясен і м'яких тканин порожнини рота.

Вчений раціоналізував виробництво та клінічне застосування амальгам для відновлення каріозних уражень, встановив стандарти для стоматологічних цементів та визначив 3 зони на поверхні зуба, з яких найімовірніше починається карієс – фісури оклюзійної поверхні, проксимальні контакти та пришийкові ділянки. На основі цього він розробив класифікацію каріозних уражень з числовою поступовістю, яка, на його думку, залежить від періоду, з якого відбуваються ураження. Таким чином, ураження класу I являє собою карієс фісур і природних заглибин – найпоширеніше місце, а V клас – пришийкові ураження, які найменш поширені. Цю класифікацію використовують і сьогодні.

Блек стверджував, що "причини імунітету та чутливості до карієсу зубів обов'язково будуть знаходитись в умовах впливу загальної системи, яка впливає на якість змішаної рідини порожнини рота, що оточує зуби" [2]. Іншими словами, він використовує поняття, що карієс є "хвороба", тобто "стан, що призводить до медично значущих симптомів у людини". Також автор запропонував обмежений діапазон лікування, який був продиктований недостатністю глибини знань у сучасному розумінні. У визначенні причини захворювання він обмежувався механістичним підходом, де ураження треба було просто видалити та відновити форму зуба, без можливості впливати на цю хворобу на більш фундаментальному рівні. Оскільки захворювання, ймовірно, залишатиметься наявним та активним, цикл видалення та відновлення швидше за все буде повторений незалежно від якості реставраційної роботи. З "повторенням" хвороби тканини зубів будуть втрачатися, і проблеми відновлення ставатимуть більш складними. Цей цикл забезпечив, щоб стоматологи були зайняті настільки, що навіть сьогодні до 75 відсотків часу присвячується "стоматологія заміщення". Іншими словами, в даний час стоматологія "не виграла війну" в карієсу.

Незадовго до своєї смерті, у 1917 р. Блек перебував на межі подальших відкриттів. Разом із Робертом Блеквелом (1915) він пише публікацію про "строкату емаль" [4]. Через 15 років McKay [5] та Smith [6] описали взаємозв'язок між іонами флуору зі змінами кольору і формою емалі та зв'язок зі зменшенням інтенсивності карієсу. Пройшло ще 20 років перш ніж з'явилось розуміння цих відношень такою мірою, що воно змогло переконати громадськість в існуванні реальної переваги при включенні іона флуору в структуру зуба. Таким чином, Блек знову далекоглядно намітив шлях для наступних досліджень.

Стоматологія, як дисципліна загалом, прийняла концепцію Блека, і вона стала основою для практично усього викладання до кінця ХХ ст. До середини 1950 років оперативна стоматологія була основною дисципліною з цього фаху, вона не стоїть на місці. Проводяться постійні клінічні спостереження та лабораторні дослідження, а також удосконалюються лабораторні методики, матеріали та обладнання, що розширює знання та стимулює подальші наукові дослідження.

У першій половині минулого століття відбувалася активна дискусія про причину карієсу з діаметрально протилежними думками. Одна група дослідників наполягала на тому, що місцеві фактори порожнини рота були

первинними, інша група припускала, що причиною є порушення дієти та харчування [7, 8]. Єдиним ефективним засобом профілактики рецидиву захворювання виявилось хірургічне видалення демінералізованої частини ураженого зуба разом із частиною неуражених тканин, структура яких була під загрозою, тобто "видалення для профілактики". Стоматологи були радше як "хірурги-стоматологи", оскільки їх головним обов'язком було хірургічне видалення тканин зуба, і зовсім мало часу приділяли навчанню пацієнтів профілактичними заходами.

До другої половини століття знання та розуміння профілактичних заходів досягло такого рівня, що стоматолог вже присвячував час для навчання пацієнта. Профілактичні заходи починають проводити на державному рівні. У багатьох країнах уряди вже переконували, щоб включити фториди в загальнодоступні джерела водопостачання та додавати їх у зубну пасту [9]. Це, безперечно, зменшило проблеми щодо виникнення карієсу зубів на більш контрольований рівень [10], оскільки люди стали розуміти, що не повинні втрачати свої зуби до 40-річного віку.

З 1940 до 1970 рр. було проведено багато досліджень стоматологічних реставраційних матеріалів, включаючи клінічну обробку амальгами – удосконалення технології лиття золотих сплавів [11, 12], підвищену стійкість до перелому стоматологічної кераміки [13, 14] та поліпшення матеріалів для відбитків [15]. Згідно з ними набуло розвитку впровадження високошвидкісних та надвисокошвидкісних ріжучих інструментів [16, 17], а також більш ефективних місцевих анестетиків [18].

У 1955 р. Buonopore [19] зазначив, що можна досягти механічної адгезії між емаллю та відновним матеріалом поліметилметакрилатної смоли, тим самим подолавши мікропідтікання, яке завжди було однією з головних проблем реставраційних стоматологічних матеріалів. До середини 1960 р. було розроблено композитні пломбувальні матеріали, надіючись, що це буде універсальний відновлювальний матеріал. Однак до сьогодні композитні матеріали не показали довготривалої адгезії до дентину, проблеми з усадкою при постановці залишаються, а ступінь стирання залишається спірним питанням. Потрібні подальші дослідження, перш ніж їх довговічність буде задовільною. Тим не менш, адгезія до емалі виявилася головним проривом, також поява високого рівня естетики, якого раніше не було. Протягом останніх 40 років ці матеріали ретельно дослідили та описали у багатьох підручниках [20, 21].

Десять років потому, в 1970 роках з'явився ще один адгезивний матеріал – склоіономерний цемент [22, 23]. Це також досить естетичний матеріал, що має адгезію як до дентину, так і до емалі через іонний обмінний механізм. Вони можуть бути на водній основі, є також біологічно активними, оскільки виділяють іони кальцію або стронцію, а також іони фосфату та фтору в навколишню структуру зуба, і вони можуть сприяти ремінералізації [24].

Phillips [25] у 1989 р. проаналізував зміну тенденцій матеріалів, які використовують для відновлення зубів, і стало очевидним, що протягом останніх трьох десятиліть відбулася революція в лікуванні та розумінні причин розвитку карієсу. Як стоматологи, так і суспільство беззаперечно оцінили ці нові підходи. Стоматологи вже не були переважані лікуванням карієсу, окрім того, змінилося ставлення громадськості щодо лікування та профілактики цього захворювання. Фтористий іон став універсальним інструментом для стабілізації структури зубів для

пацієнтів усіх вікових груп, стали зрозумілими методи ремінералізації емалі зуба. Стала можливою модифікація мікрофлори порожнини рота, зокрема через біологічну активність склоіономерів. У стоматології стають домінуючими естетичні матеріали для відновлення зубів і техніка їх використання, найважливішим стає адгезія реставраційного матеріалу до тканин зуба.

Водночас, навіть сьогодні використовуються більшість викладеного Блеком, зокрема щодо створення дизайну каріозної порожнини. За Блеком каріозна порожнина мала відновлюватися амальгамою або золотом і формувалася за принципом "видалення для профілактики", особливо за наявності хронічного перебігу каріозної хвороби. В даний час ці рекомендації застаріли, їх можна вважати надмірно руйнівними для тканин зуба. Тому препарування за Блеком має бути мінімальним або модифікованим із урахуванням вищевказаних факторів (збереження неуражених карієсом тканин зуба, властивості пломбувальних матеріалів).

Незважаючи на прогрес у лікуванні карієсу зубів, знижується концентрація на ньому паралельно зі значним зростанням інтересу до інших предметів. Певні розділи стоматології у певний період часу стають домінуючими в наукових дослідженнях і клінічній практиці. Ще в 1970 р. перше місце зайняли найпоширеніші захворювання після карієсу – хвороби тканин пародонта. На тлі удосконалення інструментів й устаткування великий розвиток отримує ендодонтія, потім лікування порушень оклюзії – ортодонтія. Згодом, актуальними стають штучні коронки та мостоподібні протези, потім – кераміка, як матеріал для них, сьогодні це зубні імплантати.

Ці періоди є логічними, взаємопов'язані з розвитком науки і техніки, але здається, що вони були "запрограмовані" оперативним лікуванням карієсу із втратою тканин зуба. Тобто саме це лікування є основним у стоматології для відновлення природної форми зуба. Беззаперечним є зростаюче визнання важливості збереження природної форми зубів, але, мабуть, ще наявне небажання відмовитися від принципів, які встановив Блек.

На сьогодні найважливішим як під час підготовки кадрів, так і в клінічній практиці, є висновок про контрольованість каріозної хвороби, що підтверджує багато досліджень. Тобто актуальність тих розділів стоматології, які пов'язані з лікуванням ускладненого карієсу, відновленням втрачених твердих тканин зубів і зубів з відповідними наслідками, буде знижуватися та мати менш важливе значення. Врешті-решт, багато загальноприйнятих стоматологічних проблем є частково ятрогенного походження.

З метою попередження й якісного лікування, найважливішим у стоматології є розуміння, яким чином ініціюється карієс зубів, як він прогресує. Ще в 1967 р. Massler [26] звернув увагу на зміну концепції при лікуванні карієсу. Роботи [27–29] та багатьох інших на початку 1970 р. допомогли це з'ясувати. Автор [30] певним чином узагальнює основні принципи препарування каріозних порожнин та використання загальної техніки протравлювання твердих тканин при використанні композитів у якості пломбувального матеріалу. Згодом стало очевидним, що каріозний процес зворотний (на початковому етапі) й може бути призупинений [31]. Brännström [32] здійснив новаторську роботу з вивчення зубної пульпи і показав, що можливість її відновлення є більшими, ніж вважалося раніше. Надалі результати наукових дослі-

джень показали, що іон флуору є важливим компонентом для профілактики захворювання на карієс у пацієнтів усіх вікових груп. У 2005 р. Рейнольдс [33] розробив методику, яка забезпечила глибоку ремінералізацію емалі з усуненням ураження у вигляді білої плями. У 2006 р. було опубліковано статтю, в якій описано, що склоіономерні є біологічно активними і допомагають ремінералізувати дентин на тлі ураження карієсом [24].

Поєднання цих досліджень відкриває шлях до змін у підходах до проблем, що пред'являє каріозна хвороба. Зокрема, профілактика та лікування карієсу, в тому числі хірургічним або оперативним способом, мають зайняти центральне місце як у навчанні, так і в практиці.

Проведений короткий аналіз літературних даних показує, що масштаби змін у науці, розумінні та клінічному застосуванні оперативної стоматології (читай "хірургічне лікування карієсу") вже спричинили зміну концепції цієї професії, хоча це і не було визнано. Розвиток каріозного ураження в даний час є дисбалансом у процесах демінералізації/ремінералізації в емалі зуба (які є природним явищем) під біоплівкою, що прикріплена до поверхні зуба. Найефективнішим є раннє усунення карієсогенних факторів, ще до появи "білої плями", для запобігання її утворення, як і утворення каріозної порожнини. Результати досліджень та клінічні спостереження показали, що "біла пляма" виліковна та не утворює каріозну порожнину. Таким чином, стоматолог повинен навчитися оцінювати стан порожнини рота, визначити патогенетичні карієсогенні фактори і боротися з ними, щоб не допустити захворювання. У випадку з початковим карієсом привести до зцілення, а не просто "братися за ручний інструмент і проводити хірургічний ремонт" ураження, яке ще може бути відремонтоване, принаймні частково.

Звичайно, необхідно погодитися, що каріозне ураження може прогресувати за межі ремінералізації з утворенням порожнини перш ніж пацієнт звернеться до стоматолога; тому методи хірургічного лікування карієсу не можуть бути відмінені. Проте просте відновлення поверхневого каріозного ураження не усуває цю хворобу. Ізольованого "хірургічного ремонту" недостатньо. Лікаря варто визначити причини і ступінь порушень у порожнині рота й організмі пацієнта, наслідком яких є карієс зубів. Лікування або ліквідація захворювання відбудеться лише після усунення карієсогенних факторів саме у цього пацієнта [1]. Тоді, якщо потрібне хірургічне лікування, необхідно визнати, що потрібно видаляти та відновлювати лише ту частину зуба, яка незворотно зруйнована каріозним процесом, тому що навколишні демінералізовані тканини зуба можуть бути ремінералізовані й зцілені, а тому їх не потрібно видаляти [34]. Це означає, що рекомендація Блека "видалення для профілактики" повинно бути замінено поняттям "профілактика для видалення".

Вочевидь, коли методологія наукових досліджень розвивається, знання прогресують, будь-яке вирішення проблеми створюють стільки запитань, скільки є можливих відповідей. Зокрема, проблеми карієсу майже не закінчуються, і є велика вірогідність, що до кінця цього століття буде запропоновано ще одну концепцію лікування карієсу як основу для подальших досліджень.

Водночас, існує ряд сфер, що потребують постійних досліджень, і деякі з них можуть бути чітко визначені. Так роботи [35] свідчать, що очевидно є активізація процесів демінералізації/ремінералізації. Потребують додаткових досліджень способи повернення процесів де-

мінералізації/ремінералізації в бік ремінералізації при лікуванні карієсу, також потребують уточнень часові проміжки. Було запропоновано ремінералізацію з казеїновими фосфопептидно-аморфними комбінаціями фосфату кальцію (CPP-ACP) [33], водночас, потребує додаткового дослідження тривалість та спосіб застосування для кращого ефекту в конкретного пацієнта (загальні рекомендації, зокрема існують профілактичні). Препарати для проведення місцевої флуоризації для підвищення стійкості до демінералізації (збільшення карієсрезистентності); хлоргексидин для модифікації бактеріальної флори та CPP-ACP для ремінералізації у даний час є відомими, але їх використання (окремо, чи разом, кратність, дози) не регламентоване для кожного пацієнта, коли варто враховувати різний рівень патології у порожнині рота, вік, стать.

Для ідентифікації різних штамів мікроорганізмів екологічної порожнини рота та біоплівки зуба необхідно розробляти методи їх надійного визначення. Тому що існує величезний спектр мікроорганізмів, наявних у порожнині рота в будь-який момент часу, а взаємозв'язок між різними штамми, як і раніше, є не до кінця вивченим і зрозумілим. Має бути вміння виявляти бактерії, значні для розвитку патології, використовувати прості, швидкі та надійні методи їх елімінації, водночас, із надійним відновленням балансу сапрофітної мікрофлори.

Необхідно удосконалювати методи ідентифікації наявності каріозного захворювання. В даний час для такого одужання (у прямому його розумінні) діагноз повинні ставити при ранніх ознаках демінералізації. Фактично ж, деякі фахівці все ще покладаються на наявність каріозної порожнини, перш ніж визнати наявність захворювання. Навіть, якщо "білі плями" з'являються вперше, треба мати можливість зафіксувати причинні зміни в організмі та порожнині рота зокрема. Фахівці занадто сильно звертають увагу на оцінки рентгенограми, щоб виявляти ушкодження, особливо проксимальних поверхонь. Однак цей метод є ненадійним на ранніх стадіях демінералізації. Нові методи досліджуються, й існує потреба у їх поліпшенні [36].

Дослідження [37] показали, що повна ізоляція тканин, уражених карієсом, достатня для того, щоб затримати подальший його прогрес у довгостроковій перспективі. Також було доведено, що ущільнення ураження біологічно активним відновним матеріалом, таким як склоіономер, посилює потенціал ремінералізації ізолюваного демінералізованого дентину [24]. Необхідні подальші дослідження для визначення кількості дентину на дні каріозної порожнини, який може ремінералізуватися. Чи можна клінічно продемонструвати різницю між "інфікованим" та "ураженим" дентином, визначеним? [38]. Окрім цього, є дослідження для фактичного відновлення структури зубів за допомогою застосування стовбурових клітин [39].

Актуальним залишається проведення ретельного вивчення кількості та складу слини (ротової рідини) та способів протидії зменшенню її об'єму. Ця тема була слабко вивчена, водночас, тепер вона стала дуже актуальною, особливо за наявності так званої мультифармакології, яку практикують лікарі. Багато лікарських препаратів як окремо, так і в комбінації, як терапевтичні, так і профілактичні, можуть зменшувати виділення слини і, таким чином, створювати серйозні проблеми, особливо для дітей і старших осіб, також пацієнтів із супутньою патологією.

Наступна теза – усі матеріали для прямих реставрацій потребують подальших досліджень, зокрема щодо дов-

говічності в середовищі порожнини рота [40]. Золото і кераміка вже давно вважаються матеріалами вибору, оскільки їх властивості, дозволяють їм знаходитися в порожнині рота, не викликаючи негативного впливу. В останні роки ейфорія від естетичних прямих реставрацій затінила проблему довговічності пломбувальних матеріалів, яка відійшла на задній план. Однак варто враховувати, що заміна будь-якої реставрації призводить до подальшої втрати природних тканин зубів, і тому таких замінів варто уникати якнайдовше.

Є думки, що амальгама, як пломбувальний матеріал, негативно впливає на організм, загрожує ртутною інтоксикацією, хоча таких обґрунтованих даних немає. Водночас, пломби із амальгами заслуговують подальшого дослідження, тому що є дані, які демонструють, що за відсутності рецидиву карієсу реставрації із амальгами є дуже довговічними, без явних несприятливих наслідків.

Композитні матеріали також вимагають подальшого дослідження в кількох аспектах, і зусилля повинні бути спрямовані на дослідження *in vivo*, а не *in vitro*, особливо для вивчення довговічності матеріалу [40]. Необхідно уникати зменшення кількості наповнювача (твердих компонентів), необхідно покращити полімеризацію композиту, незбільшуючи часу фотоекспонування світла. Проблеми, пов'язані з відсутністю зчеплення композиту з дентином, можна подолати шляхом ламінування зі склоіономерами, але для підвищення довговічності потрібна підвищена зносостійкість. Варто також визначити значення та наслідки, що виникають унаслідок вивільнення іонів із основи композиту, особливо під час експлуатації та стирання.

Склоіономерні матеріали вимагають тривалих досліджень, зокрема стосовно здатності покращувати ремінералізацію демінералізованих тканин зуба. Вся концепція іонного обміну між тканинами зуба і цементом повинна бути досліджена і, якщо можливо, вдосконалена. Адезія за рахунок іонного обміну як емалі, так і дентину є найкращим способом зчеплення й обмежується лише фізичними властивостями склоіомера. Тому ці властивості потребують покращення, особливо стійкості до переломів. Зменшене водосприйняття в реставраціях дуже важливе, хоча нові матеріали вже демонструють підвищену стабільність у вологому середовищі. Також варто визначити значення та наслідки звільнення іонів у склоіомерах під час експлуатації та стирання. Витривалість і довговічність техніки ламінування з композитною основою потребують подальшого дослідження, оскільки поки що це найкращий спосіб забезпечити зв'язок між композитом і дентином.

Якщо "видалення для профілактики" вже застаріло, то скільки демінералізованих тканин зуба можна надійно врятувати та ремінералізувати? Кілька модифікацій конструкцій порожнини, запропоновані Блеком, вже були клінічно випробуваними, але до цього часу не існує консенсусу щодо того, що є прийнятним [41]. Звичайно, видалення некротизованих каріозних тканин є необхідною передумовою успіху при будь-якому дизайні порожнини, оскільки відновлення тканин зуба не виліковує цю хворобу. Проте очевидним є те, що не можна нехтувати етапом розширення каріозної порожнини.

Метод препарування твердих тканин зуба залишається основним при підготовці порожнини до відновлення за Блеком, але останнім часом були запропоновані інші

методи [42], такі, як повітряно-абразивне та лазерне препарування. Залишаються певні сумніви стосовно того, чи є вони більш точні та ефективні, й дослідження повинні продовжуватись. Незважаючи на важливість комфорту пацієнта під час лікування, збереження природних твердих тканин зубів має першорядне значення.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку стоматології стає доцільним те, щоб концепція, запропонована Блеком, була передана історії, а фахівці повинні знати та використовувати навички, які в даний час пропонують наукові дослідження з питань карієсології. Як вже зазначив Блек, "повна розбіжність стоматологічної практики з вивченням патології карієсу зубів, яка існувала в минулому, є аномалією в науці, й це не повинно тривати" [2]. Фахівці повинні прийняти нову концепцію, яка починається з розуміння того, що карієс – це захворювання і є домінуючим фактором. Ліквідація захворювання має першорядне значення, а відновлення втрачених тканин стає вторинним і може бути здійснено набагато консервативніше, аніж це було в минулому.

Прийнято вважати, що зміни такого виміру стануть викликом фахівцям і потребують часу для реалізації. Справжнє питання полягає в тому, чи готові ці фахівці взяти на себе провідну роль та внести зміни у стратегію лікування карієсу, оскільки це спричинить суттєві зміни. Ці зміни повинні бути прийняті усіма паралельними професіями, пов'язаними зі стоматологією, а також урядами та тими сторонами у страховій галузі, які здійснюють оплату за лікування пацієнтів.

Діагностика для кожного пацієнта повинна починатися з вивчення навколишнього середовища в цілому, визначення мікрофлори порожнини рота, об'єму і складу слини (ротової рідини) та контролю рівня рН. Хворий повинен бути переконаний у наявності захворювання та розуміти, що тільки він є єдиним, хто здатний контролювати його. В даний час доступні методи виявлення захворювання та його інтенсивності, водночас, ці методи вимагають подальших досліджень для підвищення їх ефективності, щоб каріозна хвороба була візуально продемонстрована пацієнту. Вся концепція мінімального втручання стоматолога стає найважливішою, в якій оптимальний результат контролю розвитку захворювання виникає унаслідок мінімального втручання від стоматолога. Необхідно враховувати, що прогресування карієсу, як правило, є досить повільним, і звичайно, час, протягом якого акцентується увага на контролі захворювання [43]. У цей період варто проводити мінімальні реставрації каріозних порожнин разом із герметизацією сумнівних

фісур, оскільки є очевидним, що бактеріальна флора не може бути контрольованою за наявності порожнинних уражень. Там, де наявний високий ризик розвитку карієсу, може знадобитися постановка тимчасових реставрацій із використанням активних речовин, які призводять до ремінералізації більш глибоких тканин зуба та до стабілізації бактеріальної флори [44].

За наявності високого ризику розвитку карієсу ефективним стає моніторинг захворювання з чітко визначеним необхідним періодом часу, принаймні протягом року. Багато чого залежатиме від здатності фахівців виховувати пацієнта, але, безсумнівно є те, що неспроможність усунути цю хворобу призведе до заглиблення каріозного процесу [1].

У разі високої активності карієсу спочатку необхідним є проведення масштабних заходів для стабілізації захворювання, тобто має бути складений загальний план лікування; якщо проведена реставрація, то вона має бути постійною у справжньому значенні цього слова. Зрештою, заміна будь-якої реставрації вимагатиме подальшої втрати природних тканин зубів.

Найважливішою вимогою постійної реставрації є відновлення справжньої анатомії коронки зуба для забезпечення вільних оклюзійних рухів [45], разом із відсутністю негативного впливу на тканини пародонта. Вочевидь акцент на естетиці повинен залишатись вторинним, на першому місці має бути підтримання стабільного коефіцієнта зносу протягом очікуваного життя пацієнта. Керамічні реставрації мають найкращий рівень стабільності та повинні протистояти лише кераміці, а композитні та склоіономерні матеріали потребують поліпшення. Значення спостережень та досліджень *in vivo* не можна переоцінити, тим більш стоматолог несе серйозну відповідальність за зменшення довговічності усіх реставраційних матеріалів.

ВИСНОВКИ Оперативна стоматологія повинна починатися з карієсології і важливо, щоб вона знову стала домінуючою дисципліною в цій професії. Із ліквідацією захворювання і подальшим зниженням шкоди, спричиненої хворобою, буде суттєво зменшуватися потреба у супутніх спеціальностях. У впровадженні цих змін повинна брати участь уся стоматологічна громадськість. Ця концепція повинна починатися з нових студентів, коли вони починають засвоювати професію. Практичний фахівець має бути перекваліфікований на курсах, де варто підкреслити основну передумову цієї концепції: важливо почати лікування карієсу в пацієнта з ліквідацією хвороби ще до того, як виникає питання про відновлення тканин зуба, втрачених унаслідок карієсу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Окушко В. Р. Сегодня и завтра одонтологии / В. Р. Окушко // Вісник стоматології. – 2012. – № 3. – С. 114–117.
2. Black G. V. (Greene Vardiman) *Work on Operative dentistry* / G. V. Black. Chicago: Medico-Dental Publishing Company. – 1908. – Vol. 1. – P. 319; Vol. 2. – P. 403.
3. Mount G. J. A new paradigm for operative dentistry / G. J. Mount // Australian Dental Journal. – 2007. – Vol. 52 (4). – P. 264–270.
4. Black G. V. Some observations on mottled teeth / G. V. Black, R. E. Blackwell : Proceedings of the Pan-Pacific Dental Congress, San Francisco, 1915. – Vol. 1. – P. 25.
5. McKay F. S. The establishment of a definite relation between enamel that is defective in its structure, as mottled enamel, and the liability to decay / F. S. McKay // Dental Cosmos. – 1929. – Vol. 71. – P. 747.
6. Smith M. C. Mottled enamel in Arizona and its correlation with the concentration of fluorides in water supplies / M. C. Smith, H. V. Smith // Technical Bulletin University of Arizona. – 1932. – No. 43.
7. Enright J. J. Studies of the cause and nature of dental caries / J. J. Enright, H. E. Friesell, M. O. Tresher // J. Dent. Res. – 1932. – Vol. 12. – P. 759.
8. Rosebury T. The problem of dental caries / T. Rosebury // Archives of Path. – 1933. – Vol. 15. – P. 260.
9. The effect of fluoride dentifrices on the caries incidence of individual tooth surfaces / E. A. Fanning, K. M. Cellier, T. Gotjamanos, N. J. Vowles // Aust. Dent. J. – 1971. – Vol. 16. – P. 287–290.
10. Global consultation on oral health through fluoride. Sponsored by WHO, FDI and IADR. – Geneva, 2007.

11. Eames W. B. A clinical view of dental amalgam / W. B. Eames // *Dent. Clin. North Am.* – 1976. – Vol. 20. – P. 385–395.
12. Demaree N. C. Properties of amalgams made from spherical alloy particles / N. C. Demaree, D. F. Taylor // *J. Dent. Res.* – 1962. – Vol. 41. – P. 890–896.
13. Hollenback G. M. Shrinkage during casting of gold and gold alloys / G. M. Hollenback, E. W. Skinner // *J. Am. Dent. Assoc.* – 1946. – Vol. 33. – P. 1391.
14. McLean J. W. The science and art of dental ceramics / J. W. McLean. – Chicago: Quintessence Publishing Company Inc., 1979. – Vol. I & II.
15. Craig R. G. Review of dental impression materials / R. G. Craig // *Adv. Dent. Res.* – 1988. – Vol. 2. – P. 51–64.
16. Hartley J. L. Comparative evaluation of newer devices and techniques for the removal of tooth structure / J. L. Hartley // *J. Pros. Dent.* – 1958. – Vol. 8. – P. 170–182.
17. Schuchard A. Comparative efficiency of rotary cutting instruments / A. Schuchard, C. E. Watkins // *J. Pros. Dent.* – 1965. – Vol. 15. – P. 908–923.
18. Haglund J. Local anaesthesia in dentistry / J. Haglund, H. Evers. – Trycheri A. B. I. Lundbladh, Malmo, Sweden; 1972.
19. Buonocore M. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces / M. Buonocore // *J. Dent. Res.* – 1955. – Vol. 5. – P. 849–853.
20. Jordan R. E. Esthetic composite bonding: techniques and materials / R. E. Jordan. – Toronto: BC Decker Inc., 1988.
21. Fundamentals of operative dentistry. 3rd ed. / J. B. Summitt, J. W. Robbins, T. J. Hilton, R. C. Schwartz. – Chicago: Quintessence Publishing Company Inc., 2006.
22. Wilson A. D. Glass-ionomer cements / A. D. Wilson, J. W. McLean. – Chicago: Quintessence Publishing Company Inc., 1979.
23. Mount G. J. An atlas of glass-ionomer cements / G. J. Mount. – London: Martin Dunitz, 1989.
24. Chemical exchange between glass-ionomer restorations and residual carious dentine in permanent molars: an in vivo study / H. C. Ngo, G. J. Mount, J. McIntyre [et al.] // *J. Dent.* – 2006. – Vol. 34. – P. 608–613.
25. Phillips R. W. Changing trends of dental restorative materials / R. W. Phillips // *Dent. Clin. North Am.* – 1989. – Vol. 33. – P. 285–291.
26. Massler M. Changing concepts in the treatment of carious lesions / M. Massler // *Br. Dent. J.* – 1967. – Vol. 123. – P. 547–548.
27. Kidd E. A. M. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentine related to the action of cariogenic biofilms / E. A. M. Kidd, O. Fejerskov // *J. Dent. Res.* – 2004. – Vol. 83 (Spec issue C). – P. C35–C38.
28. Featherstone J. D. B. The continuum of dental caries – evidence for a dynamic disease process / J. D. B. Featherstone // *J. Dent. Res.* – 2004. – Vol. 83 (Spec issue C). – P. C39–C42.
29. ten Cate J. M. Alternating demineralization and remineralization of artificial enamel lesions / J. M. ten Cate, P. P. Duijsters // *Caries Res.* – 1982. – Vol. 16. – P. 201–210.
30. Fusayama T. New concepts in operative dentistry / T. Fusayama. – Chicago: Quintessence Publishing Company Inc., 1980. – P. 13–156.
31. Clinical aspects of the de/remineralization of teeth / In J. D. Featherstone ed. // *Adv. Dent. Res.* – 1995. – Vol. 9. – P. 1–340.
32. Brännström M. Dentin and pulp in restorative dentistry / M. Brännström. – London: Wolfe Medical Publications Ltd., 1982.
33. Reynolds E. C. Additional aids to the remineralization of tooth structure / E. C. Reynolds, L. J. Walsh; In: G. J. Mount, W. R. Hume eds. Preservation and restoration of tooth structure. 2nd edn. – Brisbane: Knowledge Books and Software, 2005. – P. 111–118.
34. Hume W. R. Pulp protection during and after tooth restoration / W. R. Hume; In: G. J. Mount, W. R. Hume eds. Preservation and restoration of tooth structure. 2nd edn. – Brisbane: Knowledge Books and Software, 2005. – P. 289–298.
35. Thylstrup A. Textbook of cariology / A. Thylstrup, O. Fejerskov. – Copenhagen: Munksgaard, 1986.
36. Huysmans M. C. Electrical methods in occlusal caries diagnosis: an in vitro comparison with visual inspection and bite-wing radiography / M. C. Huysmans, C. Longbottom, N. Pitts // *Caries Res.* – 1998. – Vol. 32. – P. 324–329.
37. Cariostatic and ultra-conservative sealed restorations: nine-year results among children and adults / E. J. Mertz-Fairhurst, S. M. Adair, D. R. Sams [et al.] // *J. Dent. Child.* – 1995. – Vol. 62. – P. 97–107.
38. Massler M. Preventive endodontics: vital pulp therapy / M. Massler // *Dent. Clin. North Am.* – 1967. – P. 663–673.
39. Nor J. E. Tooth regeneration in operative dentistry. The Buonocore Lecture / J. E. Nor // *Oper. Dent.* – 2006. – Vol. 31. – P. 633–642.
40. Light-cured dimethacrylate dental restorative composites under a prism of annihilating positrons / O. Shpotyuk, A. Ingram, O. Shpotyuk, E. Bezvushko // *Polimers in Medicine.* – 2017. – Vol. 47 (2). – P. 91–101.
41. Mount G. J. An atlas of glass-ionomer cements. 3rd ed. / G. J. Mount. – London: Martin Dunitz, 2004. – P. 133–182.
42. Mount G. J. Instruments used in cavity preparation / G. J. Mount, L. J. Walsh, A. Brostek; In: G. J. Mount, W. R. Hume eds. Preservation and restoration of tooth structure. 2nd edn. – Brisbane: Knowledge Books and Software, 2005. – P. 120–141.
43. Pitts N. B. Monitoring of caries progression in permanent and primary posterior approximal enamel by bitewing radiography / N. B. Pitts // *Community Dent. Oral. Epidemiol.* – 1983. – Vol. 11. – P. 228–235.
44. Vital pulp therapy / In: G. J. Mount, W. R. Hume eds. Preservation and restoration of tooth structure. 2nd edn. – Brisbane: Knowledge Books and Software, 2005. – P. 299–308.
45. Posselt U. Physiology of occlusion and rehabilitation. 2nd ed. / U. Posselt. – Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1971.

Отримано 03.09.18

Електронна адреса для листування: avdeev@tdmu.edu.ua

©O. V. Avdeev, A. B. Boykiv, R. O. Drevnitska
I. Horbachevsky Ternopil State Medical University

MODERN DIRECTIONS OF TREATMENT AND PREVENTION OF CARIES OF TEETH

Summary. Caries of teeth remains the most common disease of humanity to date. Scientific research and clinical observations indicate that dental caries treatment is most often performed by an operational method.

The aim of the study – to substantiate theoretically the current state of problems in the treatment and prevention of dental caries, to identify promising areas for solving this problem.

Materials and Methods. The material served as literary sources over a large time period to ascertain the main trends in the treatment and prevention of dental caries in the world. Analysis of literary sources allowed to determine that world scientists obtained significant achievements in methodological and methodological areas; a comparative assessment was carried out and new ways of solving the problem were proposed in modern conditions.

Results and Discussion. The questions of modern scientific directions of treatment and prevention of dental caries are considered. The analysis of various approaches to the treatment of dental caries in historical terms, starting from the twentieth century, is presented. The proposed treatment methods were evaluated in terms of a critical approach to the prophylactic removal of hard tooth tissues. According to the analysis of literary sources, the evolution of filling materials is shown. The main promising areas for improving treatment and preventive measures and filling materials are highlighted.

Conclusions. Operational dentistry must begin with a cariology, and it is important that it again becomes the dominant discipline in this profession. With the elimination of carious disease, the need for narrow specialties will significantly decrease.

Key words: caries of teeth; methods of preparation of hard tooth tissues; treatment; prophylaxis.

©А. В. Авдеев, А. Б. Бойкив, Р. А. Древницкая

ГБУЗ "Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского"

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КАРИЕСА ЗУБОВ

Резюме. Кариес зубов на сегодняшний день остается наиболее распространенным заболеванием человечества. Результаты научных исследований и клинических наблюдений показывают, что лечение кариеса зубов проводится чаще всего оперативным методом.

Цель исследования – теоретически обосновать современное состояние проблем лечения и профилактики кариеса зубов, определить перспективные направления решения этой проблемы.

Материалы и методы. Материалом послужили литературные источники за большой временной период для выяснения основных тенденций по лечению и профилактике кариеса зубов в мире. Анализ литературных источников позволил определить, что мировыми учеными получены значительные достижения по методологическим и методическим направлениям; проведена сравнительная оценка и предложены новые пути решения проблемы в современных условиях.

Результаты исследований и их обсуждение. Рассмотрены вопросы современных научных направлений лечения и профилактики кариеса зубов. Представлен анализ различных подходов к лечению кариеса зубов в историческом плане, начиная с XX в. Проведена оценка предложенных методов лечения в аспекте критического подхода к профилактическому удалению твердых тканей зуба. По анализу литературных источников показана эволюция пломбировочных материалов. Выделены основные перспективные направления по совершенствованию лечебно-профилактических мероприятий и пломбировочных материалов.

Выводы. Оперативная стоматология должна начинаться с кариесологии и важно, чтобы она снова стала доминирующей дисциплиной в этой профессии. С ликвидацией кариозной болезни будет существенно уменьшаться потребность узких специальностей.

Ключевые слова: кариес зубов; методы препарирования твердых тканей зуба; лечение; профилактика.