



УДК 616.31;617.52-089,616.31-053.2/5  
DOI 10.24144/1998-6475.2020.50.119-122

## КАРІЄСРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЯК ДЕТЕКТОР СТАНУ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ

**Клітинська О.В., Шетеля В.В.**

*ДВНЗ «Ужгородський національний університет», стоматологічний факультет, кафедра стоматології дитячого віку, м. Ужгород.*

**Резюме.** Вступ. Враховуючи високі показники поширеності та інтенсивності карієсу, необхідним залишається удосконалене поглиблене вивчення стійкості твердих тканин зубів до дії карієсогенних факторів та розробка нових методик профілактики даної патології.

**Мета дослідження:** проаналізувати методи визначення карієсрезистентності емалі за допомогою різних методів дослідження. Згідно з даними різних джерел літератури, провести аналіз фізичних методів визначення карієсрезистентності емалі з метою підвищення ефективності профілактики та лікування твердих тканин зубів.

**Матеріали та методи.** Матеріалами дослідження стали наукові розробки вітчизняних та закордонних дослідників. У ході дослідження використано бібліосемантичний метод та структурно-логічний аналіз.

**Висновки.** Карієсрезистентність дозволяє оцінити структуру емалі та визначити ступінь її опірності до каріозного процесу, що є інформативним для лікаря-стоматолога з метою підвищення ефективності профілактики та лікування карієсу різних вікових груп шляхом удосконалення профілактичних схем лікування.

**Ключові слова:** емаль, карієс, карієсрезистентність, фтор, ТЕР-тест.

### **Caries resistance as a detector of the state of hard tissues**

*Klitynska O.V., Shetelya V.V.*

**Abstract.** *Introduction.* Given the high prevalence and intensity of caries, it is necessary to improve the in-depth study of the resistance of the hard tissues of the teeth to the action of cariogenic factors and the development of new methods of prevention of this pathology.

*The purpose of the study:* Analyze methods for determining enamel resistance caries using various research methods. According to various sources of literature, to analyze physical methods for determining the caries resistance of enamel in order to increase the effectiveness of prevention and treatment of hard tissues of the teeth.

*Materials and methods:* The research materials were scientific developments of domestic and foreign researchers. In the course of the research the bibliosemantic method and structural-logical analysis were used.

*Conclusions.* Caries resistance allows you to assess the structure of the enamel and determine the degree of its resistance to the carious process, which is informative for the dentist to increase the effectiveness of prevention and treatment of caries of different ages by improving preventive treatment regimens.

**Key words:** enamel, caries, caries resistance, fluorine, TER- test.

### **Вступ**

На сьогоднішній день карієс є найпоширенішим ураженням зубів, яке трапляється практично в кожного, а несвоєчасне його лікування може призвести до таких ускладнень, як пульпіт, періодонтит або видалення зуба. Тому для того, щоб попередити їх виникнення, необхідно його своєчасно діагностувати й вибрати правильну тактику лікування. При цьому важливим поняттям, що свідчить про можливість виникнення карієсу, є карієсрезистентність, яка показує на стійкість емалі до ураження даним патологічним процесом, і має інформативне діагностичне значення [1].

### **Мета дослідження**

Проаналізувати методи визначення карієсрезистентності емалі за допомогою різних методів дослідження. Згідно з даними різних джерел літератури, провести аналіз фізичних методів визначення карієсрезистентності емалі з метою підвищення ефективності профілактики та лікування твердих тканин зубів.

### **Матеріали та методи**

Матеріалами дослідження – наукові розробки вітчизняних та закордонних дослідників. У ході дослідження використано бібліосемантичний метод і структурно-логічний аналіз.



Дане дослідження є фрагментом НДР кафедри стоматології дитячого віку стоматологічного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет»: Комплексне обґрунтування надання стоматологічної допомоги дітям, які проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду (шифр теми – прикладна 616.31;617.52-089,616.31-053.2/5, № держреєстрації 0119U101329).

### Результати досліджень

Карієсрезистентність емалі являє собою стійкість зубів до ураження карієсом. Резистентність зубів до карієсу формується у здорових людей, анамнез яких не обтяжений перенесеними та супутніми захворюваннями, їх наслідками. Карієсрезистентність емалі зубів залежить від особливостей організму та від ступеня догляду за здоров'ям ротової порожнини. Звичайно, стійкість до ураження карієсом визначається на генетичному рівні та передається по спадковості. Тому цей фактор пояснює, чому в деяких людей, не зважаючи на дотримання правильного раціону, режиму харчування та гігієни ротової порожнини, показник інтенсивності карієсу високий, а в деяких – навпаки низький [2].

Загальновідомо, що в основі механізму виникнення карієсу лежить прогресуюча демінералізація твердих тканин зубів, яка виникає під дією органічних кислот, утворення яких пов'язано з діяльністю мікроорганізмів. У виникненні каріозного процесу беруть участь безліч етіологічних чинників, що дозволяє вважати карієс поліетіологічним захворюванням. Окрім того, слід відзначити, що в молодому віці інтенсивність ураження зубів карієсом вища, ніж у людей літнього віку. Це пов'язано з недостатньою мінералізацією емалі зуба відразу після його прорізування. Адже дозрівання емалі триває більше двох років, і тільки повноцінна мінералізація зумовлює велику стійкість емалі зуба до дії кислот, а недостатня мінералізація створює умови для швидкої демінералізації і виникнення каріозного процесу [4].

Стійкість зубів до ураження каріозним процесом забезпечується хімічним складом і структурою емалі та інших тканин зуба, наявністю пелікули, оптимальним хімічним складом слини та її мінералізуючою активністю, достатньою кількістю ротової рідини, низьким рівнем проникності емалі зуба, самоочищенням поверхні зубів, властивостями зубно-

го нальоту, доброю гігієною порожнини рота, правильним формуванням зачатків і розвитком зубних тканин, своєчасним і повноцінним дозріванням емалі після прорізування зуба, специфічними і неспецифічними чинниками захисту порожнини рота [8].

Стабільність хімічного складу організму – це одна з найважливіших та обов'язкових умов його нормального функціонування. Відхилення показників хімічних елементів від норми, викликані екологічними, професійними, кліматогеографічними чинниками або захворюваннями, призводять до широкого спектра порушень стану здоров'я організму. Із 92 хімічних елементів, що трапляються в природі, 81 виявлений в організмі людини [7].

Клінічними та експериментальними дослідженнями доведено, що фтор – це нейротропна отрута, яка знижує рухливість нервових процесів і є найважливішою діючою речовиною у профілактиці карієсу та ремінералізації твердих тканин зубів. Даний мікроелемент в організмі людини знаходиться у зв'язаному стані, зазвичай у вигляді важкорозчинних солей кальцію, магнію та заліза. Сполуки фтору входять до складу всіх тканин людського тіла. Близько 99 % від усієї кількості фтору припадає на кістки та зубну емаль. У період розвитку емалі даний елемент відіграє важливу роль, кількість якого після прорізування зуба поступово збільшується [3].

Дія фтору полягає в тому, що він регулює процес поглинання кальцію твердими тканинами зуба, в результаті чого значно зростає швидкість їх мінералізації. Навіть при такій низькій концентрації фтору як 1:1000 швидкість мінералізації зростає в 3–5 разів.

Найбільш вираженою протикаріозною дією фтор володіє в період мінералізації і дозрівання емалі (В.К. Леонт'єв, 1977). Додаткове його введення знижує розчинність емалі та підвищує її мікротвердість.

Механізм дії фтору полягає в тому, що при його взаємодії з мінеральними компонентами кісткової тканини та зубів утворюються важкорозчинні сполуки. Фтор також сприяє осадженню із слини фосфату кальцію, що зумовлює процеси ремінералізації за початкового каріозного процесу. У механізмі протикаріозної дії фтору певну роль відіграє і те, що він впливає на ферментативні системи зубних бляшок і бактерій слини. Така біологічна особливість фтору стала основою для розроб-



ки ефективного методу профілактики карієсу зубів – фторування питної води [6].

Поняття «карієсрезистентність» є своєрідним детектором, який дає змогу інформативно оцінити сприйнятливість емалі до карієсогенних чинників. При цьому використовують різноманітні методи дослідження: транслюмінаційна діагностика, лазерна рефлектометрія, діагност, електрометрія. Крім того, широкоживаним та інформативним є ТЕР-тест, в основі якого лежить принцип непрямого визначення глибини дефекту кислотної ерозії емалі після протравлення її розчином соляної кислоти. При цьому краплю – 1 ммоль/л HCl наносять на очищену та висушену губну поверхню різця верхньої щелепи на відстані 2 мм від краю. Через 5 сек. кислоту змивають дистильованою водою і висушують зуб. Потім наносять краплю 1% водного розчину метиленового синього, залишки видаляють сухим ватним тампоном. Інтенсивність фарбування емалі оцінюють за бальною еталонною шкалою [5].

Шляхом порівняння забарвлення зі стандартною синього кольору 10-бальною шкалою можна одержати кількісну (в балах) оцінку карієсрезистентності емалі зуба:

- від 1 до 3 балів – протравлена кислотою ділянка має блідо-голубе забарвлення, що свідчить про значну резистентність емалі до карієсу;
- від 4 до 6 балів – голубе забарвлення, що вказує на середній ступінь функціональної резистентності емалі;
- від 7 до 9 балів – синє забарвлення, що свідчить про значне зниження резистентності емалі та високий ступінь ризику виникнення карієсу.

Діагност – детектор карієсу, який працює на підставі визначення відмінностей флуоресценції демінералізованої тканини

зуба в порівнянні зі здоровою. Цей метод діагностики особливо ефективний у разі виявлення каріозного процесу у важко доступних місцях, наприклад, вторинний карієс, який можливо виявити на ранніх стадіях і своєчасно замінити пломбу на найбільш сучасний матеріал.

Електрометрія – визначення щільності кристалічної решітки емалі зуба. Електропровідність емалі визначається як сила струму в ланцюзі постійного струму, елементом якої є зуб. Спосіб заснований на здатності каріозних тканин зуба проводити електричний струм різної величини в залежності від ступені їх ураження.

Біопсія емалі (визначення прижиттєвої розчинності) – кількісний аналіз мінерального складу (Ca, P) емалі, а точніше, тієї частини її апатитів, які вступають у реакцію з кислотою. Спосіб заснований на версії від того, що насичена кальцієм емаль може бути у відносно великих кількостях, ніж карієслабільна, віддавати іони цього елемента для нейтралізації кислоти, зберігаючи при цьому структуру апатиту.

Спектрометрія – точне кількісне визначення мінерального складу емалі видалених зубів за допомогою спектрального аналізу. Для визначення цього методу застосовується алмазний диск для підготовки зразків емалі та 10% розчин формаліну.

### Висновки

Карієсрезистентність дозволяє оцінити структуру емалі та визначити ступінь її опірності до каріозного процесу, що є інформативним для лікаря-стоматолога з метою підвищення ефективності профілактики та лікування карієсу різних вікових груп шляхом удосконалення профілактичних схем лікування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Клітинська О.В. Оцінка стоматологічного статусу дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду / О.В. Клітинська, Я.О. Мухіна, Н.В. Лайош // *Молодий вчений*. № 11 (38). 2016. С. 82 – 85.
2. Клітинська О.В. Комплексне обґрунтування ранньої діагностики, профілактики та поетапного лікування карієсу у дітей, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду / О.В. Клітинська // Автореф. дис. д.мед.н : 14.01.22. 2015. 40 с.
3. Клітинська О.В. Аналіз впливу рівня стресу у дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду, на показники захворюваності на карієс / О.В. Клітинська, А.В. Стішковський, Н.В. Гасюк // *Буковинський медичний вісник*. 2020. Т. 24, №2 (94). С. 46 – 51.



4. Пинда М.Я. Особливості перебігу і профілактики карієсу зубів у дітей дошкільного віку за умов дефіциту фтору в питній воді / М.Я. Пинда // Автореф. дис. к.мед.н: 14.01.22. 2015. 20 с.
5. Попруженко Т. В. Профилактика кариеса зубов с использованием местных средств, содержащих фториды, кальций и фосфаты / Т.В. Попруженко, М.И. Кленовская / Учеб.- метод. пособие. Минск: БГМУ. 2010. С. 86 – 91.
6. Спірідонова К.Ю. Обґрунтування застосування фотоактивованої дезінфекції для профілактики фігурного карієсу постійних зубів із низькою резистентністю твердих тканин / К.Ю. Спірідонова // Автореф. дис. к.мед.н. : 14.01.22. 2016. 20 с.
7. Сов'як О.О. Особливості клінічного перебігу множинного карієсу зубів та обґрунтування лікувально-профілактичних заходів у дітей дошкільного віку / О.О. Сов'як // Автореф. к.мед.н.: 14.01.22. 2016. 20 с.
8. Федак П.П. Комплекс лікувально-профілактичних заходів при ураженні твердих тканин зубів у дітей, які мешкають на територіях із низьким вмістом есенційних мікроелементів / П.П. Федак // *Галиц. лікар. вісн.* 2011. 18, №3. С. 74 – 76.

#### REFERENCES

1. Klitynska O.V. Otsinka stomatolohichnoho statusu ditey 6-7 rokiv, yaki postiyno prozhyvayut' v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu / O.V. Klitynska, YA.O. Mukhina., N.V. Layosh // *Molodyy vchenyy.* № 11 (38). 2016. S. 82 – 85 [in Ukrainian].
2. Klitynska O.V. Kompleksne obgruntuvannya rann'oyi diahnostryky, profilaktyky ta poetapnoho likuvannya kariyesu u ditey, yaki postiyno prozhyvayut' v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu / O.V. Klitynska // *Avtoref. dys. d.med.n* : 14.01.22. 2015. 40 s [in Ukrainian].
3. Klitynska O.V. Analiz vplyvu rivnya stresu u ditey 6-7 rokiv, yaki postiyno prozhyvayut' v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu na pokaznyky zakhvoryuvanosti na kariyes / O.V. Klitynska, A.V. Stishkovskyy, N.V. Hasyuk // *bukovyns'kyy medychnyy visnyk* . 2020. Tom 24, №2 (94). S. 46 – 51[in Ukrainian].
4. Pynda M.YA. Osoblyvosti perebihu i profilaktyky kariyesu zubiv u ditey doshkil'noho viku za umov defitsytu ftoru v pytniy vodi / M.YA. Pynda // *Avtoref. dys. k.med.n*: 14.01.22. 2015. 20 s [in Ukrainian].
5. Popruzhenko T. V. Profilaktika kariyesa zubov s ispol'zovaniyem mestnykh sredstv, sodержashchikh ftoridy, kal'tsiy i fosfaty / T.V. Popruzhenko, M.I. Klenovskaya / *Ucheb.- metod. posobiye*. Minsk: BGMU. 2010. S. 86 – 91[in Russian].
6. Spiridonova K.YU. Obgruntuvannya zastosuvannya fotoaktyvovanoyi dezinfektsiyi dlya profilaktyky fihurnoho kariyesu postiynykh zubiv iz nyz'koyu rezystentnistyu tverdykh tkanyn / K.YU. Spiridonova // *Avtoref. dys. k.med.n* . : 14.01.22. 2016. 20 s [in Ukrainian].
7. Sov"yak O.O. Osoblyvosti klinichnoho perebihu mnozhynnoho kariyesu zubiv ta obgruntuvannya likuval'no-profilaktychnykh zakhodiv u ditey doshkil'noho viku / O.O. Sov"yak // *Avtoref. k.med.n.*: 14.01.22. 2016. 20 s [in Ukrainian].
8. Fedak P.P. Kompleks likuval'no-profilaktychnykh zakhodiv pry urazhenni tverdykh tkanyn zubiv u ditey, yaki meshkayut' na terytoriyakh iz nyz'kym vmistom esentsiynykh mikroelementiv / P.P. Fedak // *Halyts. likar. visn.* 2011. 18, №3. S. 74 – 76 [in Ukrainian].

Отримано 16.11.2020 р.