

УДК 616.314.13-003

Удод А. А., Воронина А. С.

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КИСЛОУСТОЙЧИВОСТЬ И РОЛЬ ЕЁ КОМПОНЕНТОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАРИЕСРЕЗИСТЕНТНОСТИ ЭМАЛИ ЗУБОВ

Донецкий национальный медицинский университет, г. Краматорск

*В работе приведена оценка структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов по тесту эмалевой резистентности, определена роль её компонентов в обеспечении кариесрезистентности эмали у 65 обследованных в возрасте 12 и 50-55 лет. Выявлена достоверная динамика показателей структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали в сторону ухудшения от режущего края центрального резца и клыка, а также бугра второго премоляра верхней челюсти к пришеечной области вестибулярной поверхности всех исследуемых зубов у лиц обеих возрастных групп. У детей 12 лет все полученные показатели кислотоустойчивости оказались достоверно хуже, чем у пациентов 50-55 лет. После хемостимуляции пульпы исследуемых зубов изменения показателей на всех уровнях тестирования эмали зубов у детей 12 лет, в отличие от лиц старшего возраста, были достоверными. У обследованных обеих групп максимальными эти изменения были в области шейки всех зубов, минимальными – в области режущего края (бугра). Полученные результаты необходимо учитывать при оценке структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов лиц различного возраста.*

Ключевые слова: зубы, эмаль, кариесрезистентность, структурно-функциональная кислотоустойчивость.

*Данная работа является фрагментом НИР «Оптимизация современных подходов к диагностике, лечению, профилактике и реабилитации пациентов с заболеваниями органов полости рта и челюстно-лицевой области», № гос. регистрации 0116 У 004055.*

### Вступление

Кариес зубов – одно из самых распространенных стоматологических заболеваний [1,3]. Несмотря на внушительный объем накопленных знаний относительно причин его возникновения и патогенеза, а также значительные успехи в лечении, распространенность и интенсивность поражения зубов кариесом остаются высокими как среди детского, так и среди взрослого населения нашей страны [2,4,10]. Именно поэтому все более пристальное внимание в последнее время уделяется исследованию механизмов кариесрезистентности, прогнозированию и профилактике этого заболевания, однако, впрочем, пока с переменным успехом. Один из широко известных и достаточно эффективных методов донозологической диагностики и прогнозирования кариеса основан на определении структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали (СФКУЭ) при помощи теста эмалевой резистентности (ТЭР) [5,9]. Выявленный тестом уровень кислотоустойчивости эмали зубов у конкретного пациента создает перспективы для индивидуализации превентивной терапии и профилактики кариеса. За прошедшие годы были разработаны различные варианты данного теста, даже с фоторегистрацией и компьютерным анализом его результатов [8,11]. Все предложенные модификации рекомендуют проводить тест на вестибулярной поверхности интактного верхнего центрального резца в области экватора, что в ежедневной клинической практике не всегда представляется возможным.

Известно, что первостепенное значение в формировании структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов с жизнеспособной пульпой, особенно у лиц молодого возраста, принадлежит функциональному компоненту, ко-

торый определяется функциональной активностью пульпы и связанным с ней центробежным перемещением зубной жидкости [6]. Именно благодаря ему возможным является быстрое изменение некоторых свойств эмали, в частности, кислотоустойчивости, что, в свою очередь, может играть ведущую роль в обеспечении индивидуальной устойчивости или предрасположенности к кариесу. В то же время, не до конца исследованным остаётся влияние структуры того участка эмали, который подвергнут протравливанию в ходе проведения теста эмалевой резистентности.

### Цель исследования

Оценить структурно-функциональную кислотоустойчивость эмали зубов и роль её компонентов по тесту эмалевой резистентности на различных уровнях вестибулярной поверхности зубов у лиц разного возраста.

### Материалы и методы исследования

Нами обследовано 65 человек, которые были разделены на две группы. В первую группу вошли 40 детей в возрасте 12 лет, во вторую – 25 лиц 50-55 лет. В ходе осмотра у обследованных определяли интенсивность поражения зубов кариесом по индексу КПУз и состояние гигиены полости рта по упрощенному индексу Green-Vermillion (OHI-S). Структурно-функциональную кислотоустойчивость эмали оценивали при помощи теста эмалевой резистентности в области режущего края (бугра), экватора и в пришеечной области на вестибулярной поверхности интактных центрального резца, клыка и второго премоляра верхней челюсти. После этого с небной поверхности этих зубов проводили хемостимуляцию гипертоническим раствором хлористого натрия в течение 10 минут, а затем повторяли

тест эмалевой резистентности на участках, симметричных первым, на тех же уровнях вестибулярной поверхности исследуемых зубов.

Тест эмалевой резистентности проводили согласно известным методологическим подходам [5,7]. На предварительно очищенную и высушенную вестибулярную поверхность эмали каждого из вышеуказанных зубов при помощи микрокапилляра наносили каплю однонормального раствора соляной кислоты в области режущего края (бугра), экватора и в пришеечной области с пятисекундной экспозицией, последующим удалением кислоты и нанесением на протравленные участки также при помощи микрокапилляра 1% водного раствора метиленового синего. Интенсивность окрашивания кислотных микродефектов эмали оценивали визуально при помощи стандартной десятибалльной шкалы синего цвета.

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе осмотра пациентов первой возрастной группы было установлено, что интенсивность поражения зубов кариесом по индексу КПУз составила  $3,93 \pm 0,12$ . При этом состояние гигиены полости рта в целом по группе было неудовлетворительным, а гигиенический индекс Green-Vermillion (OHI-S) достигал  $2,08 \pm 0,10$  балла. У лиц данной группы наиболее высокие показатели структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали по тесту эмалевой резистентности были зарегистрированы в области режущего края (бугра) на вестибулярной поверхности всех исследуемых зубов: на резцах –  $5,03 \pm 0,13$  балла, на клыках –  $3,85 \pm 0,14$  балла, на премолярах –  $3,97 \pm 0,16$  балла. От этих показателей достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались соответствующие значения структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали, зафиксированные в области экватора всех исследуемых зубов: на резцах –  $5,63 \pm 0,12$  балла, на клыках –  $4,52 \pm 0,14$  балла, на премолярах –  $4,65 \pm 0,17$  балла. Достоверно ( $p < 0,05$ ) наихудшими были показатели кислотоустойчивости в пришеечной области:  $6,78 \pm 0,15$  балла,  $5,70 \pm 0,15$  балла и  $5,82 \pm 0,15$  балла, соответственно. Полученные после проведения теста эмалевой резистентности на всех уровнях вестибулярной поверхности резцов исходные средние показатели структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали оказались достоверно ( $p < 0,05$ ) лучше соответствующих показателей кислотоустойчивости эмали клыков и премоляров, которые, в свою очередь, друг от друга отличались недостоверно ( $p \geq 0,05$ ).

После проведения хемостимуляции максимальные изменения показателей структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали были зафиксированы в пришеечной области, где этот показатель достоверно ( $p < 0,05$ ) улучшился до  $5,32 \pm 0,12$  балла на резцах, до  $4,75 \pm 0,15$  балла на клыках и до  $4,88 \pm 0,14$  балла

на премолярах. Менее значительной, но также достоверно ( $p < 0,05$ ) позитивной оказалась динамика значений в области экватора. Полученные при этой локализации теста соответствующие показатели составили  $4,45 \pm 0,11$  балла,  $3,70 \pm 0,13$  балла и  $3,85 \pm 0,16$  балла. Минимально, однако по-прежнему достоверно ( $p < 0,05$ ), улучшились показатели структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали в области режущего края (бугра) всех исследуемых зубов, в частности, эти показатели составили  $4,15 \pm 0,11$  балла,  $3,27 \pm 0,14$  балла и  $3,35 \pm 0,15$  балла, соответственно. Отметим, что показатели структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали резцов на всех уровнях вестибулярной поверхности и после проведения хемостимуляции достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались от соответствующих показателей кислотоустойчивости эмали клыков и премоляров, которые между собой вновь отличались недостоверно ( $p \geq 0,05$ ). В целом, у лиц данной возрастной группы после хемостимуляции изменения показателей структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали колебались от 0,6 балла при проведении ТЭР в области режущего края (бугра) до 1,5 балла при тестировании в области шейки.

У лиц второй возрастной группы интенсивность поражения зубов кариесом по индексу КПУз составила  $7,68 \pm 0,11$ . Гигиенический индекс Green-Vermillion (OHI-S) оказался на уровне  $1,84 \pm 0,09$  балла, что соответствует неудовлетворительной гигиене полости рта. Проведенный тест эмалевой резистентности на всех уровнях вестибулярной поверхности исследуемых зубов показал, что структурно-функциональная кислотоустойчивость эмали в области режущего края резцов составила  $2,60 \pm 0,12$  балла, клыков –  $2,44 \pm 0,12$  балла, бугра премоляров –  $2,48 \pm 0,11$  балла. Показатели, зафиксированные в данных участках, оказались достоверно ( $p < 0,05$ ) лучше, чем соответствующие показатели теста эмалевой резистентности в области экватора всех исследуемых зубов, где кислотоустойчивость эмали была на уровне  $3,40 \pm 0,14$  балла,  $3,28 \pm 0,15$  балла и  $3,36 \pm 0,15$  балла, соответственно. Наименее ( $p < 0,05$ ) кислотоустойчивой оказалась эмаль в пришеечной области всех зубов:  $4,07 \pm 0,13$  балла,  $3,92 \pm 0,10$  балла и  $4,04 \pm 0,12$  балла, соответственно. Исходные средние показатели структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали при одной локализации теста, но на различных зубах, и это важно подчеркнуть, достоверно не отличались между собой ( $p > 0,05$ ).

После проведения хемостимуляции у пациентов этой группы динамика показателей структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали была менее значительной, чем у лиц первой группы. Максимальными (но лишь в пределах 0,4-0,5 балла,  $p < 0,05$ ) изменения показа-

телей були зареєстровані в пришеечній області зубів. Так, на резцах досліджуваного показателю склав  $3,68 \pm 0,15$  балла, на клыках –  $3,48 \pm 0,16$  балла, на премолярах –  $3,60 \pm 0,11$  балла. Снова менше значущими (в межах 0,2-0,3 балла) і недостовірними ( $p < 0,05$ ) опинилися зміни кислотоустійливості після хемостимуляції в області екватора всіх зубів. Показателю ТЭР в цій області емалі резців склав  $3,16 \pm 0,14$  балла, клыков –  $2,96 \pm 0,17$  балла, премолярів –  $3,08 \pm 0,14$  балла. Мінімальні (в межах 0,1-0,2 балла) і, поняття, недостовірні ( $p < 0,05$ ) зміни показателю кислотоустійливості емалі були зафіксовані в області режущого краю (бугра):  $2,48 \pm 0,13$  балла,  $2,28 \pm 0,14$  балла і  $2,36 \pm 0,10$  балла, відповідно. Середні показателю структурно-функціональної кислотоустійливості емалі на одному рівні, але на різних зубах і після проведення хемостимуляції достовірно не відрізнялися одне від одного ( $p > 0,05$ ).

У осіб обох вікових груп виявлена достовірна динаміка показателю структурно-функціональної кислотоустійливості емалі в сторону погіршення від режущого краю (бугра) к пришеечній області всіх досліджуваних зубів. Можна передбачити, що такі відмінності пов'язані з топографічними і структурними особливостями емалі в різних ділянках вестибулярної поверхні зубів і супутніми їм характеристиками транспортної системи, забезпечуючої перманентну транспарентність зубної рідини. Представляє також інтерес, що всі отримані в ході дослідження показателю структурно-функціональної кислотоустійливості емалі у осіб молодшої вікової групи були систематично достовірно ( $p < 0,05$ ) гірше, ніж відповідні показателю у осіб старшої вікової групи. В цьому, безсумнівно, грають роль визначені вікові параметри кислотоустійливості емалі, пов'язані з очевидним домінуванням структурного компонента. Після хемостимуляції більш значущими на всіх рівнях тестування опинилися зміни показателю структурно-функціональної кислотоустійливості емалі зубів у дітей 12 років, що, несомнісно, пов'язано з мобільністю функціонального компонента кислотоустійливості, який, в свою чергу, визначається високою функціональною активністю пульпи зубів в цьому віці [6]. При цьому у досліджуваних обох груп на всіх зубах максимальні зміни опинилися в області шийки, мінімальними – в області режущого краю (бугра), що також може бути пов'язано з особливостями будови емалі і різною ступенню мобільності функціо-

нального компонента кислотоустійливості, пов'язаного з переміщенням зубної рідини в цих ділянках.

### Висновки

Таким чином, структурно-функціональна кислотоустійливість емалі зубів у осіб різного віку на різних рівнях вестибулярної поверхні суттєво відрізняється. Визначальну роль в цьому грає функціональний компонент кислотоустійливості, мобільність якого визначається не тільки віком досліджуваних, але і локалізацією ділянки тестування емалі. Значущі зміни показателю структурно-функціональної кислотоустійливості емалі, особливо у осіб молодшого віку, в короткий термін можна досягти тільки за рахунок активації саме функціонального компонента. Отримані результати, з нашої точки зору, необхідно враховувати при визначенні структурно-функціональної кислотоустійливості емалі зубів у осіб різного віку.

### Перспективи подальших досліджень

Представляє перспективним проведення клінічних досліджень з метою визначення найбільш інформативних умов виявлення структурно-функціональної кислотоустійливості емалі для прогнозування розвитку карієсу у осіб різного віку.

### Література

1. Задорожна І. В. Поширеність та інтенсивність карієсу зубів у дітей України: результати клініко-епідеміологічного обстеження / І. В. Задорожна, В. В. Поворознюк // Проблеми остеології. - 2013. - Т. 16, № 4. - С. 55-60.
2. Клітинська О. В. Особливості поширення карієсу зубів у школярів старших класів міста Ужгород / О. В. Клітинська, Ю. О. Мочалов, К. Г. Дячук [та ін.] // Молодий вчений. - 2015. - № 10(2). - С. 170-172.
3. Косенко К. М. Аналіз показників стоматологічної допомоги населенню України в 2010 році / К. М. Косенко, О. Е. Рейзвіх, Р. Т. Жадько [та ін.] // Вісник стоматології. - 2011. - № 4. - С. 82-85.
4. Ніколішин А. К. Карієс зубів у осіб літнього і похилого віку / А. К. Ніколішин, А. В. Зайцев // Український стоматологічний альманах. - 2010. - № 2(2). - С. 30-34.
5. Окушко В. Р. Методика виділення диспансерних груп школярів на основі донозологічної діагностики карієсу зубів / В. Р. Окушко, Л. І. Косарева // Стоматологія. - 1983. - № 6. - С. 8-10.
6. Окушко В. Р. Основи фізіології зуба / Окушко В. Р. - Тирасполь: Изд-во Придністр. ун-та, 2005. - 240 с.
7. Пат. 76681 України на корисну модель, МПК А 61 С 19/06. Спосіб визначення структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів / Удод О. А., Сироткіна О. В., Косарева Л. І. - № u201208129; заявл. 02.07.12; опубл. 10.01.13, Бюл. №1.
8. Савичук Н. О. Превентивна терапія і профілактика карієсу зубів – сучасні тенденції / Н. О. Савичук, І. О. Трубка, Л. В. Корнієнко [та ін.] // Український стоматологічний альманах. - 2013. - № 5. - С. 126-130.
9. Сироткіна О. В. Структурно-функціональна кислотостійкість емалі у прогнозуванні карієзного ураження зубів / О. В. Сироткіна, О. А. Удод // Питання експериментальної та клінічної медицини. - 2013. - Т. 2., Вип. 17 - С. 290-294.
10. Смоляр Н. І. Аналіз захворюваності на карієс зубів у дітей Львівської області / Н. І. Смоляр, Е. В. Безушко // Львівський клінічний вісник. - 2013. - № 2. - С. 56-60.
11. Удод О. А. Сучасні підходи до клінічної оцінки структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів / О. А. Удод, О. В. Сироткіна // Український стоматологічний альманах. - 2013. - № 2. - С. 44 - 47.

### **Реферат**

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА КИСЛОТОСТІЙКІСТЬ І РОЛЬ ЇЇ КОМПОНЕНТІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КАРІЄСРЕЗИСТЕНТНОСТІ ЕМАЛІ ЗУБІВ**

Удод О. А., Вороніна Г. С.

Ключові слова: зуби, емаль, карієсрезистентність, структурно-функціональна кислотостійкість.

У роботі наведено оцінку структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів за тестом емалевої резистентності, визначена роль її компонентів у забезпеченні карієсрезистентності емалі у 65 обстежених віком 12 і 50-55 років. Виявлена достовірна динаміка показників структурно-функціональної кислотостійкості емалі в бік погіршення від ріжучого краю центрального різця та ікла, а також горбика другого премоляра верхньої щелепи до пришийкової області вестибулярної поверхні всіх досліджуваних зубів у осіб обох вікових груп. У дітей 12 років усі отримані показники кислотостійкості виявилися достовірно гіршими, ніж у пацієнтів 50-55 років. Після хемостимуляції пульпи досліджуваних зубів зміни показників на всіх рівнях тестування емалі зубів у дітей 12 років, на відміну від осіб старшого віку, були достовірними. В обстежених обох груп максимальними ці зміни були в області шийки всіх зубів, мінімальними – в області ріжучого краю (бугра). Отримані результати необхідно враховувати при оцінці структурно-функціональної кислотостійкості емалі зубів осіб різного віку.

### **Summary**

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ACID RESISTANCE AND ROLE OF ITS COMPONENTS IN PROMOTING DENTAL ENAMEL CARIES RESISTANCE**

Udod O.A., Voronina G.S.

Key words: teeth, enamel, caries, structural and functional acid resistance.

This paper describes the results obtained by assessing structural and functional acid resistance of dental enamel with enamel resistance test, determines the role of its components in promoting enamel caries resistance in 65 individuals aged 12 and 50-55 years. The study has shown there is significant dynamics in values of structural and functional enamel resistance towards worsening from cutting edge of central incisor and canine as well as from the cusp of the second maxillary premolar to the cervical region of vestibular surface in the teeth studied in the individuals of both age groups. In 12 year old children the values of enamel acid resistance were significantly worse than in the aged patients. After pulp chemostimulation of the teeth studied dental pulp changes in performance testing at all levels of tooth enamel in children of 12 years, in contrast to the older people were reliable. Both groups were observed to have maximal changes in the neck of the teeth, while minimal changes were found out in the cutting edges (cusps). The results obtained should be considered when assessing the structural and functional dental enamel resistance in people of all ages.