Результаты изучения корреляционных связей между интенсивностью кариеса и показателями минерализующего потенциала смешанной слюны у детей разного возраста

К.м.н. В.В. САДОВСКИЙ[1], к.м.н., доц. И.К. НОВИЦКАЯ[2]*

[1]Стоматологическая ассоциация России (дир. — к.м.н. В.В. Садовский), Москва, Россия; [2]кафедра терапевтической стоматологии (и.о. зав. — к.м.н., доц. Е.Л. Заградская) стоматологического факультета Одесского национального медицинского университета, Одесса, Украина

The results of the study of the correlation relationships between the intensity of caries and the parameters of mineralizing potential in the mixed saliva from the children of different age

V.V. SADOVSKY[1], I.K. NOVITSKAYA[2]

[1]Dental Association of Russia (Head — V.V. Sadovsky); [2]Department of Therapeutic Stomatology (acting head — E.L. Zagradskaya) Odessa National Medical University, Odessa, the Ukraine

Цель — установление корреляционной связи между интенсивностью кариеса и основными показателями состояния минерализующего фактора ротовой жидкости. **Материал и методы.** В исследованиях приняли участие дети в возрасте 7 лет (25 детей) и 12—13 лет (25 детей) без хронической соматической патологии. Изучали интенсивность кариеса, скорость саливации и минерализующий потенциал ротовой жидкости по методу П.А. Леус (изучение кристаллообразования слюны) и биохимическим методом по содержанию в ротовой жидкости кальция, фосфора, а также pH ротовой жидкости. Для определения корреляционной связи использован коэффициент корреляции Пирсона (*r*), позволяющий сравнивать две разные величины. Расчеты велись с применением Онлайн-калькулятора. **Результаты.** Выявлена прямая корреляционная связь между показателями интенсивности кариеса и минерализующего потенциала ротовой жидкости. У 7-летних детей установлена более выраженная корреляция с содержанием в слюне кальция: чем меньше кальция, тем больше интенсивность кариеса, а у 12—13-летних — со скоростью саливации: чем меньше поступает слюны в ротовую полость, тем выше показатели интенсивности кариеса. Установлено, что у детей обеих возрастных групп на фоне низкого содержания кальция в ротовой жидкости имеют место нормальные значения концентрации фосфора, обусловившие низкие показатели кальций/фосфорного коэффициента.

Ключевые слова: кариес, минерализация, скорость саливации, кальций, фосфор, pH, корреляция.

Aim. To elucidate the correlation relationships between the intensity of caries and the major parameters characterizing the mineralization factor of the oral cavity. **Material and methods.** The study included children at the age of 7 years (*n*=25) and 12—13 years (*n*=25) free from chronic somatic pathology. The intensity of caries, salivation rate, and the mineralizing potential of the oral cavity were investigated by the method of P.A. Leus (the assessment of crystal formation in the saliva) and by the biochemical methods including determination of potassium, phosphorus, and pH of the oral fluid. The correlation relationships were estimated using the Pearson correlation coefficient allowing to compare two different quantities. The calculations were made with the help of the on-line calculator. **Results.** The study has demonstrated direct correlation between the intensity of caries and the parameters of mineralizing potential in the oral fluid. The children aged 7 years showed a more pronounced negative correlation between the saliva calcium level and the intensity of caries. In the group of 12—13 year-old children, the intensity of caries increased with decreasing salivation rate. The low calcium content in the oral fluid from the children of both age groups was associated with the normal phosphorus level which accounted for the low values of the calcium/phosphorus coefficient.

Key words: caries, mineralization, salivation rate, calcium, phosphorus, pH, correlation.

Кариес зубов является основной причиной преждевременной утраты зубов. Несмотря на большое число исследований, посвященных изучению этой стоматологической патологии, имеется ряд нерешенных проблем [3, 6].

Современные данные свидетельствуют о том, что распространенность кариеса по-прежнему остается высокой [3, 10].

Механизм развития кариеса сопряжен со многими факторами риска, формирующими кариесогенную ситуацию в полости рта, но наиболее важным из них является нарушение минерализации зубов.

Как известно, в минерализации зубов наибольшую роль играет слюна — комплексная биологическая жидкость, одной из функций которой является минерализация зубов после их прорезывания и обеспечение оптимального минерального состава при их функционировании [9].

Установлено, что с уменьшением выделения слюны снижается количество минеральных компонентов и, как следствие, резко нарушается баланс минерализация/деминерализация зубов в сторону усиления последней [1, 8].

Цель настоящего исследования — установление корреляционной связи между интенсивностью кариеса и основными показателями состояния минерализующего фактора смешанной слюны.

© В.В. Садовский, И.К. Новицкая, 2014

*e-mail: ira-nov@qip.ru

Материал и методы

В исследованиях приняли участие дети в возрасте 7 лет (25 детей) и 12—13 лет (25 детей). Выбор этих двух возрастных групп объясняется тем, что 7-летний возраст является началом формирования постоянного прикуса, а в 12—13 лет все зубы постоянные. Ни у кого из детей не выявлена хроническая соматическая патология.

Изучали следующие показатели: интенсивность кариеса [2], скорость саливации [5], минерализующий потенциал смешанной слюны по методу П.А. Леус (изучение кристаллообразования слюны) [7] и биохимическим методом по содержанию в ротовой жидкости кальция, фосфора, а также pH ротовой жидкости [5].

Для определения корреляционной связи использовали коэффициент корреляции Пирсона (r), позволяющий сравнивать две разные величины. Расчеты велись с применением Онлайн-калькулятора [4].

Результаты и обсуждение

Результаты исследований корреляционного анализа представлены в **табл. 1 и 2**.

Как видно из **табл. 1**, средние значения изучаемых параметров у 7-летних детей указывали на высокую интенсивность кариеса (КПУ+кп) в этой возрастной группе, гипосаливацию 1-й степени, нарушение кристаллизации слюны, очень низкое содержание кальция (в связи с чем и коэффициент кальций/фосфор также низкий). Показатель pH снижен, но не до критичного уровня.

Такая же ситуация наблюдалась и у 12—13-летних детей: исходя из усредненных данных, интенсивность кариеса была высокой, уровень саливации низкий, кристаллообразование слюны нарушено, содержание кальция и кальций/фосфорный коэффициент низкие, показатель pH снижен.

Индивидуальные же показатели имели отклонения от средних значений на ±5...20%.

Наша задача состояла в определении зависимости (корреляционной связи) между изучаемыми показателями при индивидуальном их рассмотрении. Для этого у каждого из участвовавших в исследовании детей изучены индивидуальные показатели интенсивности кариеса, скорости саливации и минерализующего потенциала смешанной слюны.

Исследования показали, что индексы корреляции между интенсивностью кариеса и большинством сравниваемых величин высокие (приближаются к 1 — абсолютной отрицательной корреляции). Отсутствовала корреляционная связь между интенсивностью кариеса и содержанием фосфора в смешанной слюне (r<0,5).

У 7-летних детей **(см. табл. 1)** наибольшая отрицательная корреляционная связь наблюдалась между интенсивностью кариеса и содержанием кальция в слюне (r=–0,8505), а также коэффициентом кальций/фосфор (r=–0,8908). Установлена корреляция и с показателем pH.

У 12-летних детей **(см. табл. 2)** обнаружен наибольший коэффициент корреляции КПУ со скоростью слюноотделения: чем меньше уровень саливации, тем больше интенсивность кариеса (r=–0,8940); высокий коэффициент корреляции с нарушением кристаллообразования слюны. С показателем pH корреляционная связь хотя и существует, но не столь высокая, как с другими показателями.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют, что изученные показатели минерализующего потенциала смешанной слюны коррелируют с интенсивностью кариеса.

В возрастном аспекте имеется разница в степени корреляции интенсивности кариеса с изученными показателями. Так, у 7-летних детей отмечается более выраженная корреляция с содержанием в слюне кальция: чем меньше содержания кальция, тем больше интенсивность кариеса, а у 12—13-летних — со скоростью саливации: чем меньше поступает слюны в ротовую полость, тем выше показатели интенсивности кариеса.

Но в обеих возрастных группах установлено низкое содержание кальция в слюне, что может быть обусловлено разными причинами, среди которых — активная деминерализация эмали, недостаток поступления кальция в организм извне, низкая адсорбция кальция в кишечнике, избыточное содержание в организме фосфора, свинца, цинка, магния и других антагонистов кальция, недостаток кальциферола, повышенная потребность кальция в период роста и формирования скелета и т.д. И, несомненно, снижение функциональной активности слюнных желез, создающее дефицит кальция в слюне, так же как и других активных компонентов.

Таким образом, по соотношению кальций/фосфор в слюне мы не можем утверждать, что идет активная деминерализация, тем более ни у кого из обследованных детей не наблюдалось выраженных очагов деминерализации эмали. В то же время содержание фосфора было в пределах нормы (нижней ее границы), а кальция — снижено, кроме того снижение показателя pH не достигало критичного уровня. При активном процессе деминерализации эмали мы наблюдали бы другое соотношение концентрации минералов: увеличение содержания кальция (активный выход из эмали) и снижение содержания фосфора (за счет активного поступления в эмаль для участия в изоморфном замещении кальция в гидроксиапатите) при критичном уровне снижения величины pH.

Недостаток поступления кальция в организм извне, несомненно, имеет важное значение, так же как и другие вышеперечисленные факторы.

Мы предполагаем, что у детей снижение содержания кальция в слюне связано с несколькими фак-

Таблица 1. **Корреляционные связи между показателями интенсивности кариеса (КПУ), функциональной активностью слюнных желез и показателями минерализующего потенциала ротовой жидкости у 7-летних детей (*M±m*)**

КПУ+кп	Скорость саливации, мл/мин	pH слюны, ед.	Тип кристаллообразования слюны, баллы	Содержание в слюне кальция, ммоль/л	Содержание в слюне фосфора, ммоль/л	Кальций/фосфорный коэффициент
6,1±0,36	0,41±0,04	6,62±0,01	1,45±0,13	0,25±0,03	3,88±0,41	0,064±0,001
Коэффициент корреляции Пирсона (*r*)						
r_1	–0,6561					
r_2		–0,6075				
r_3			–0,7555			
r_4				–0,8505		
r_5					–0,4367	
r_6						–0,8908

Примечание. Здесь и в табл. 2 коэффициент корреляции: r_1 — между КПУ и скоростью саливации, r_2 — между КПУ и pH слюны, r_3 — между КПУ и кристаллообразованием слюны, r_4 — между КПУ и содержанием кальция в слюне, r_5 — между КПУ и содержанием фосфора в слюне, r_6 — между КПУ и кальций/фосфорным коэффициентом.

Таблица 2. **Корреляционные связи между КПУ, функциональной активностью слюнных желез и показателями минерализующего потенциала ротовой жидкости у 12—13-летних детей (*M±m*)**

КПУ	Скорость саливации, мл/мин	pH слюны, ед.	Тип кристаллообразования слюны, баллы	Содержание в слюне кальция, ммоль/л	Содержание в слюне фосфора, ммоль/л	Кальций/фосфорный коэффициент
4,8±0,5	0,34±0,03	6,59±0,01	1,45±0,13	0,25±0,03	3,88±0,41	0,064±0,001
Коэффициент корреляции Пирсона (*r*)						
r_1	–0,8940					
r_2		–0,6411				
r_3			–0,8042			
r_4				–0,7172		
r_5					–0,3850	
r_6						–0,7550

торами, а именно: со снижением функциональной активности слюнных желез, повышенной потребностью кальция в период роста и формирования скелета и недостатком поступления кальция в организм извне.

Выводы

1. Выявлена прямая корреляционная связь между показателями интенсивности кариеса и минерализующего потенциала ротовой жидкости.

2. У 7-летних детей установлена более выраженная корреляция с содержанием в слюне кальция: чем ниже содержание кальция, тем выше показатель интенсивности кариеса, а у 12—13-летних — со скоростью саливации: чем меньше поступает слюны в ротовую полость, тем выше показатели интенсивности кариеса.

3. У детей обеих возрастных групп на фоне низкого содержания кальция в слюне отмечаются нормальные значения концентрации фосфора, обусловившие низкие показатели кальций/фосфорного коэффициента.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бутвиловский А.В., Барковский Е.В., Кармалькова И.С.* Химические основы деминерализации и реминерализации эмали зубов. Вестник Витебского государственного медицинского университета 2011; 1: 138.
2. *Виноградова Т.Ф.* Диспансеризация детей у стоматолога. М: Медицина 1978. 184 с.
3. *Кидд Э.А.М.* Кариес зубов. М: ГЭОТАР-Медиа 2009. 142 с.
4. Корреляция. Электронный ресурс: http://www.planetcalc.ru/527/ Коэффициент корреляции Пирсона.
5. *Леонтьев В.К.* Биохимические методы исследования в клинической и экспериментальной стоматологии: Методическое пособие. В.К. Леонтьев, Ю.А. Петрович. Омск 1976. 95 с.
6. *Леонтьев В.К.* Кариес зубов — болезнь цивилизации. Биосфера 2010; 3: 392—396.
7. *Леус П.А.* Клинико-экспериментальное исследование патогенеза, патогенетической консервативной терапии и профилактики кариеса зубов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 1977.
8. *Милехина С.А.* Кариес зубов у детей: значение локальных нарушений кальций-фосфорного обмена. Фундаментальные исследования 2011; 10: 314—318.
9. *Eubanks D.L.* The basics of saliva. J Vet Dent 2010; 27: 4: 266—267.
10. *Swartz E.* Global aspects of preventive dental care. Int Dent J 2007; 57: 3: 209—214.