

15. Pallasch T.J., Slots J. Antibiotic prophylaxis and the medically compromised patient // *Periodontol.* 2000. Vol. 10. P. 107-138.
16. Bender I.B., Naidorf I.J., Garvey G.J. Bacterial endocarditis: a consideration for physicians and dentists // *JADA.* 1984. Vol. 109. P. 415-420.
17. Prevention of bacterial endocarditis: Recommendations by the American Heart Association / A.S. Dajani, K.A. Taubert, W. Wilson [et al.] // *JAMA.* 1997. Vol. 277. P. 1794-1801.
18. Красовская Т.В., Белобородова Н.В. Хирургическая инфекция у новорожденных. М., 1993. 224 с.
19. Taylor E.W. Abdominal and other surgical infections: Antibiotic and chemotherapy: Anti-infective agents and their use in therapy. London: Churchill Livingstone, 2003. P. 526-543.
20. Guntheroth W.G. How important are dental procedures as a cause of infective endocarditis? // *Am. J. Cardiol.* 1984. Vol. 54. P. 797-801.
21. Jacobson J.J., Schweitzer S.O., DePorter D.J., Lee J.J. Antibiotic prophylaxis for dental patients with joint prostheses?: a decision analysis. // *Int. J. Technol. Assess Health Care.* 1990. Vol. 6. P. 569-587.
22. McGowan D.A. Dentistry and endocarditis // *Br. Dent. J.* 1990. Vol. 1. P. 169.
23. Tsevat J., Durand-Zaleski I., Pauker S.G. Cost-effectiveness of antibiotic prophylaxis for dental procedures in patients with artificial joints // *Am. J. Public Health.* 1989. Vol. 79. P. 739-743.
24. Norden C.W. Prevention of bone and joint infections // *Am. J. Med.* 1985. Vol. 78 (6). P. 229-232.
25. Paluzzi R.G. Antimicrobial prophylaxis for surgery // *Med. Clin. North. Am.* 1993. Vol. 77. P. 427-441.
26. Bauman G.R., Mills M., Rapley J.W., Hallmon W.W. Plaque-induced inflammation around implants. // *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 1992. Vol. 7. P. 330-337.
27. Fiorellini J.P., Martuscelli G., Weber H.P. Longitudinal studies of implant systems // *Periodontol.* 2000. Vol. 17. P. 125-131.
28. Gouvoussis J., Sindhusake D., Yeung S. Cross-infection from periodontitis sites to failing implant sites in the same mouth // *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997, Vol. 12. P. 666-673.
29. Augthun M., Conrads G. Microbial findings of deep peri-implant bone defects // *Int. J. Oral. Maxillofac. Implants.* 1997. Vol. 12. P. 106-112.
30. Chen Y., Kyung H.-M., Zhao W.T., Yu W.J. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: a systematic review // *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 2009. Vol. 135 (3). P. 284-291.
31. Kravitz N.D., Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews // *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics.* 2007. Vol. 131, Issue 4. P. 543-551.
32. Jordan C., LeBlanc D.J. Influences of orthodontic appliances on oral populations of mutans streptococci // *Oral. Microbiol. Immunol.* 2002. Vol. 17 (2). P. 65-71.
33. Acs G., Cozzi E. Transplant recipients (including organ transplants, bone marrow transplants and stem cell transplants) // *Pediatr. Dent.*, 1992. Vol. 14 (4). P. 246-250.

УДК 612.311.1.015.3 : 616-092.19]-07 (045)

Оригинальная статья

## ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЭМАЛИ И ФЕНОМЕН ЧРЕСПОКРОВОГО ТРАНСПОРТА ЖИДКОСТИ

*В.Р. Окушко – проректор по научной работе Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко, профессор, доктор медицинских наук; Р.В. Окушко – заведующий кафедрой медицины Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко, доцент, кандидат медицинских наук; Р.В. Урсан – заместитель заведующего кафедрой медицины Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко.*

## FUNCTIONAL RESISTANCE OF ENAMEL AND THE PHENOMENON OF TRANSTEGUMENTAL FLUID TRANSPORT

*V.R. Okushko – Dnester State University n.a. T.G. Shevchenko, Doctor of Medical Science, Vice Rector, Head of laboratory «Stomo»; R.V. Okushko – Dnester State University n.a. T.G. Shevchenko, Head of Department of Medicine, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; R.V. Ursan – Dnester State University n.a. T.G. Shevchenko, Vice Head of Department of Medicine.*

Дата поступления – 01.02.2011 г.

Дата принятия в печать – 16.02.2011 г.

**Окушко В.Р., Окушко Р.В., Урсан Р.В. Функциональная резистентность эмали и феномен чреспокровного транспорта жидкости // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 1 (приложение). С.211-216.**

Анализируются современные данные, касающиеся транспорта жидкости через покровные тканевые образования (кожа, ногтевая пластина, зубная эмаль, десневой желобок). Выдвигается предположение о чреспокровном транспорте жидкости (ЧТЖ) в качестве общебиологической закономерности, проявляющейся специфично в тканях различного функционального предназначения. В соответствии со спецификой органа зуб реализует ЧТЖ, обеспечивая функциональную резистентность эмали, уровень которой клинически выявляется тестом резистентности эмали (ТЭР), достаточно широко используемым в современных исследованиях.

Обращается внимание на целесообразность углубленного изучения физиологии зуба, центральным элементом которого является ЧТЖ. Данное явление представляет интерес как с точки зрения фундаментальной, так и сугубо практической. Выявление сезонных периодов спада функциональной резистентности позволяет получить выраженный эффект посредством концентрации профилактических усилий. Проба ТЭР, равно как и другие закономерности чрестканевого транспорта жидкости, должны найти место в системе персонализированного предиктивного подхода к предупреждению заболеваний кариеса зубов.

**Ключевые слова:** кожа, ногтевая пластина, эмаль, десневой желобок, физиология зуба, кариес, персонализированная медицина, предиктивная медицина.

**Okushko V.R. Okushko R.V. Ursan R.V. Functional resistance of enamel and the phenomenon of transtegumental fluid transport // *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2011. Vol. 7, № 1 (supplement). P. 211-216.**

Current data related to transport of fluid through the covering tissue formations (skin, nail plate, dental enamel, gum valley) are being analyzed. A supposition is made of transtegumental fluid transport (TFT) as a general biological regularity which is specifically manifested in tissues of different functional purposes. Depending on the peculiarity of the organ, the tooth performs the TFT providing functional resistance of the enamel, whose level is clinically detected in the «test of enamel resistance» (TER) used in modern research.

The article draws attention to the reasonability of an in-depth study of the tooth physiology, where the central element is TFT. This phenomenon is of interest both from fundamental and highly practical standpoints. Identification of seasonal periods in the functional resistance decline makes it possible to get a distinct effect by means of concentrating prevention efforts on this. The TER sample, as well as other transtegumental fluid transport patterns, is to find place in the system of personalized predictive approach to caries diseases.

**Key words:** skin, nail, dental enamel, gum valley, tooth physiology, caries diseases, personalized medicine, predictive medicine.

Наука, в том числе и медицинская, неуклонно движется по пути компартиментализации, одно из проявлений этого — появление «крайне узких» научных направлений. Иронические фразы о «специалистах по коленному суставу» перешли из медицинского фольклора в жизнь: в Европе функционирует научное сообщество, которое занимается исключительно патологией коленных суставов. Объект изучения некоторых медицинских направлений сузился до величин, приводящих в растерянность и коллег врачей, и самих пациентов. Стоматология, разделившись на десятки специальностей, вообще отделилась от медицины. Существование подиатрии, гонологии, трихологии и т.д. и т.п. вполне может быть обосновано — объем информации в каждой из подобных специальностей, следует полагать, исчисляется миллионами мегабайт. Ничуть не умаляя востребованность и заслуги сверхузких специальностей, главный довод *contra* этой естественной сепарации и сегрегации — постепенная утрата возможности взглянуть на изучаемый такой «узкологией» объект с общемедицинских и тем более общебиологических позиций. Реализовать такой подход позволяет другая, не столь популярный и рентабельный, полюс развития науки — фундаментальный, выводящий всеохватные закономерности, типовые процессы в живых системах, включая процессы, свойственные тканям живых организмов вне зависимости от степени примитивности или сложности их организации. История науки показывает, что поиски в фундаментальной сфере, попытки выявить некую универсальную закономерность нередко оказывались невостребованными на конкретном историческом этапе, но рано или поздно потребность в таких базовых знаниях обнаруживалась с особой драматичностью.

Так или иначе, огромный спектр научных знаний во всех областях, в том числе и в медицине, включает два диаметральных полюса исследований: фундаментальный и инновационный. «Благодаря одному мы узнаем, как устроен мир, благодаря другому, как можно его улучшить, используя уже раскрытые его тайны» [1].

Фундаментальный и инновационный полюсы науки, несмотря на то что векторы их концепта направлены противоположно, отнюдь не взаимоисключают друг друга. Более того, один без другого теряет всякий смысл, и если предположить осуществление некой научной монополии, то кроме кризисных, деструктивных явлений мало что может стать плодом такой гегемонии. Напротив, взаимообогащающее сотрудничество является облигатным условием поступательного движения науки. Плодом такого единения фундаментального и инновационного является переход медицины к многоуровневой доказательности и предиктивности — индивидуализированным профилактическим мерам, опирающимся на персонализированное предвидение. Нет сомнений, что в ближайшие десятилетия формирующаяся медицина XXI века откроет на этой основе невиданные перспективы и возможности для первичной и вторичной профилактики заболеваний [2]. Таким образом, пророчество Николая Ивановича Пирогова: «Я верю, что будущее за медициной предупредительной» — станет явью. Мы сможем не только влиять на заболевания, но и увеличить срок качественной, полноценной жизни

ни человека, отдалить старость — движение к увеличению энтропии.

Предлагаемый краткий аналитический очерк — одна из попыток включения в сферу медицинской проблематики общебиологических подходов. В частности, речь идет о закономерностях внесосудистого транспорта воды внутри организма и его взаимодействия с окружающей средой. Изложим последовательно фундаментальную, а затем прикладную фактологию.

Очевидным фактом является то, что практически все процессы в организме, включая основные — энергетические (доставка субстратов, накопление, сохранение и перенос энергии химических связей, эвакуация промежуточных и конечных продуктов, т.е. весь энергетический обмен), без воды невозможно. Вода играет роль своего рода молекулярной матрицы для любого биохимического процесса в организме и в то же время «транспортного средства», обеспечивающего доставку в нужное время и место, наряду с пластическими материалами, источников энергии, выведение продуктов обмена. При этом, с одной стороны, биологические жидкости (водные растворы) становятся неперемным условием доставки энергии ее потребителям, а с другой — сам энергопоток порождает через активный трансмембранный транспорт жидкости и насосы другой поток — гидравлический, который обеспечивает объемное перемещение, обмен жидкости, а значит, создает условия для формирования энергопотока. Потребителем оказывается сам механизм транспорта, как сосудистого, так и внесосудистого, на котором сосредоточим наше внимание.

Общее представление о взаимопереходе энергетических и «гидравлических» полей можно представить схемой (рисунок):

Итак, пока и поскольку функционирует биологическая система, осуществляется энергетический подпор-поток, за счет и в тесной связи с которым реализуются разнонаправленные потоки жидкости. Некоторые из этих гидропотоков (движение крови, лимфы, межклеточной жидкости) изучены достаточно хорошо; часть из них открыта относительно недавно (чрезкожные потери воды, ток жидкости через эмаль и десневую бороздку); возможно, некоторые из них предстоит еще открыть. Тем не менее полученные данные указывают на то, что наличие канальцев, трубочек и других специализированных структур, проводящих жидкость в нужном направлении, не является обязательным условием существования гидропотока.

История изучения этого вопроса уходит корнями в XVII век благодаря работам С. Санкториуса, посвятившего 30 лет вопросу выделения влаги кожей. Им впервые было показано, что существенная часть потерь воды происходит в обход почек, потовых желез и легких — непосредственно через кожу. В настоящее время это явление, будучи неоднократно документировано, не вызывает никакого сомнения и именуется в литературе «неощутимой перспирацией» или трансэпителиальной потерей воды (*transepithelial water loss*), достигая у взрослых 14,4 мл/кг/сутки, т.е. примерно 1000 мл в сутки, а у ребенка 24 мл/кг/сутки. Без сформированных акведуклов влага тела постоянно перемещается наружу сквозь плотные контакты эпителиальных клеток и их дериватов [3, 4].

Явление чресклеточного транспорта жидкости хорошо известно и для зубных и околозубных тканей. Более полувека назад, в 1965 г., Bergman в иммерсионном микроскопе наблюдал на участке эмали

**Ответственный автор:** Окушко Владимир Ростиславович.  
Адрес: MD-3300, г. Тирасполь, ул. 25 Октября, 107.  
Тел. (+0373)(533)7-94-05.  
E-mail: rovlok@mail.ru, prktrnauka@spsu.ru



Схема условий образования тканевых жидкостей

появление капель жидкости, выступающих на ее поверхность в течение 2-4 часов [5]. Феномен, однако, не вызвал особого интереса у специалистов, хотя через некоторое время почти одновременно выходят в свет серии работ ученых R. Steinman и J. Leonoga (США, Лома Линда) [6-7] и В.Р. Окушко с сотрудниками (СССР, г. Донецк) [8, 1, 9, 10], посвященных вопросу перемещения жидкости через эмаль, нейрогуморальной регуляции этого процесса, связи феномена с кариесом и т.п. Работы в направлении изучения функциональных параметров зуба были отражены более чем в 30 диссертациях, в науку было введено понятие «физиология зуба» (одонтофизиология).

В последние годы А. Бертаччи, с помощью специальной обработки зуба и использования сканирующего микроскопа, удалось не просто подтвердить факт существования феномена пропотевания зубного ликвора, но и дать количественную оценку этому явлению, что позволило сопоставить скорость этого потока в различных анатомических отделах зуба и в зависимости от возраста [11].

Феномен истечения десневой (кревикулярной) жидкости был известен специалистам с незапамятных времен.

Чрезногтевая потеря воды (transonychia water loss), несомненно, относится к этой же категории явлений. Открытие чрезногтевой потери воды весьма юно, в доступной нам литературе первое указание на существование феномена трансохиальной потери воды приходится на 1989 год группой немецких ученых G. Jemes, T. Agner, J. Serup [12, 13]. Ученые доказали с помощью эвапорометра постоянные потери влаги через ногтевую пластину, отмечая не только межиндивидуальные, но и внутрииндивидуальные различия в объемной скорости этого процесса [7]. Учитывая факт филогенетической и онтогенетической общности производных эктодермального листка – ногтей человека, эпидермиса, эмали и десневого желобка, идея чрезногтевого перемещения жидкости в качестве универсального биомеханического феномена получает серьезное подкрепление. В свете принципа универсальности вполне логично также предположить, что аналогичный постоянный поток жидкости проходит сквозь плотную роговую толщу копыт, клювов, ногтей и рогов, хотя в литературных источниках, посвященных физиологии животных, такой информации мы не обнаружили, тем не менее, эта гипотеза представляется достаточно обоснованной.

Таким образом, продолжает накапливаться достаточно серьезная доказательная база существования постоянного центробежного потока жидкости в организме через самые различные эктодермальные производные. Пока что эти явления рассматривались в рамках различных дисциплин, разрозненно,

без попыток их обобщения и привода к общему знаменателю причин, механизмов и физиологического значения для ткани и организма. Нам же, как и было упомянуто выше, феномен чрезногтевого транспорта видится единым и одним из фундаментальных явлений в биологических системах, еще одной из форм проявления физиологического единства в архиразнообразном мире живого.

Учитывая отсутствие терминологического аппарата для обозначения такого чрезногтевого транспорта жидкости, предложен предварительный термин «транстегументальный транспорт жидкости» (от лат. trans – через, tegumentum – покров). Корень «покрыв» в термине выбран не случайно. Это попытка подчеркнуть, что явление имеет место во всех биологических объектах и осуществляется едва ли не всеми барьерными тканями. Еще одна особенность предложенного термина – замена понятия «потери» на «транспорт». Потери, с позиций семантики, несут в себе значение спонтанной утраты, в данном случае жидкости. Использование же понятия «транспорт» указывает на активность процесса, что подразумевает наличие энергетических и регуляторных связей с макроорганизмом. Тем самым подчеркивается интимная связь водного и энергетического потоков внутри системы.

Факт непрерывного движения жидкости через покровные (барьерные) структуры для млекопитающих можно считать доказанным, но возникает масса других более важных и интересных вопросов, и в первую очередь, каков механизм продвижения жидкости.

Как было указано, трансэпидермальная потеря воды известна около трех столетий. И с тех пор до наших дней этот феномен определяют как перемещение влаги через неповрежденную кожу, исключая транспирацию (потение) [14]. Некоторые ученые склоняются к мысли, что этот процесс не требует энергии АТФ, не регулируется нервной и (или) эндокринной системой [12, 14, 7]. Однако вывод о пассивном прохождении жидкости через барьерные ткани носит декларативный характер. Если учесть, что через такую water loss рассеивается около 20% теплопродукции основного обмена [15], становится понятным: бесконтрольная (пассивная) энергосточительность в определенных условиях (гиповолемия, гипотиреоз, действие холода, шок и др.) могла бы весьма дорого обойтись организму. Эти и другие состояния требуют перераспределения энергии фосфатных связей жизненно важным органам, но никак уж не на спонтанную неконтролируемую потерю пятой части основного обмена, которая в экстремальных состояниях должна значительно сокращаться. Кроме того, в ряде литературных источников отмечается (при этом в каждом из них предварительно отмеча-



ется неконтролируемость процесса), что системный прием  $\gamma$ -линолевой кислоты способен уменьшать трансэпидермальные потери воды [16]. Таким образом, фактически речь бесспорно идет о некоей гуморальной регуляции процесса, о его контролируемости.

Механизмы, заставляющие перемещать жидкость через толстый слой омертвевших клеток ногтевой пластины, остаются дискуссионными. Обсуждается роль аквапоринов и межклеточных контактов эпителиальных клеток [17]. Некоторые из исследователей предполагают, что здесь ведущим фактором является опять-таки пассивное испарение [12, 7]. Однако есть повод подвергнуть такое предположение сомнению.

Во-первых, ногтевая пластина (как и все барьерные ткани) по своим физическим свойствам довольно плотная структура, что связано с выполнением ее главных физиологических функций: защитной и опорной [4]. Интересным, на наш взгляд, является доказательство того, что трансногтевые потери влаги, отнесенные к единице поверхности, превышают трансэпителиальные в подмышечной области почти в 4 раза, хотя толщина и плотность эпителиального слоя уступает этим характеристикам у ногтевой пластины [12, 18]. В свете этого идея простого пассивного испарения сквозь роговую толщу вызывает более чем обоснованное сомнение.

Во-вторых, общеизвестная связь между структурой и функцией говорит в пользу активности транспорта, так как ногтевое ложе имеет сосочковую структуру и обильное кровоснабжение [18]. Заметим, что подобная закономерность обнаруживается во всех тканях, принадлежащих к барьерным. На гистологических срезах хорошо просматривается высокая плотность мелких артериол и капилляров, что указывает на существование активного энергетического обеспечения (подпора).

В-третьих, исследование чрезногтевой потери воды показало, что смачивание изотоническим раствором ногтевой пластины не уменьшает, а значительно увеличивает объем теряемой жидкости [7], что также противоречит идее пассивного испарения, которое в условиях повышения влажности должно стремиться к нулю.

Функции жидкости, перемещающейся через ногтевые и кожные покровы, также определены не окончательно и не систематизированы ни в одном доступном нам литературном источнике. Базируясь на очень немногочисленных и фрагментарных данных, а также отталкиваясь от принципов биологической целесообразности и универсальности, можно постулировать по этому вопросу ряд положений.

Количество жидкости определяет толщину эпителия и в зависимости от степени гидратации может быть равной от 35 до 48  $\mu$  [17]. Увеличение толщины эпидермального слоя (разница в 13 микрон – величина значительная для клеточной размерности) и ток жидкости наружу должны определять степень резистентности покровов к внешним воздействиям, к интервенции различной модальности (механической, химической, физической, биологической). Жидкость, проходящая через эпителиальные клетки, играет и трофическую роль для клеток, не подвергшихся еще ороговению (базальный, шиповатый и зернистые слои). Процесс ороговения сопровождается серьезными энергозатратами, которые, прежде всего, связаны с синтезом фибриллярного белка кератина [19, 6]. Для его синтеза, кроме энергии АТФ, необ-

ходимо еще достаточное количество пластических материалов: аминокислот, микроэлементов. Отсюда трофическая роль жидкости, перемещающейся из сосочкового слоя в эпителий или ногтевую пластину, становится очевидной, поскольку структуры, лежащие на базальной мембране, лишены системы микроциркуляции. Кроме питательных веществ эта жидкость должна содержать биологически активные вещества (гормоны, цитокины, факторы роста и др.), которые регулируют пролиферативно-дифференцировочный потенциал клеток, составляющих эпидермальный слой. Косвенным доказательством существования таких влияний может служить особый риск малигнизации невусов и высокоагрессивное течение меланомы у беременных и женщин, принимающих оральные контрацептивы [20]. Объемы и скорости движения жидкости заставляют думать, что основным способом теплоотдачи в этом случае является не испарение, а конвекция, т.е. перенос тепла наружу от теплового ядра тела к поверхностным слоям кожи.

Обобщая изложенное, следует признать, что чрезсосочковый транспорт жидкости – явление универсальное и оно наблюдается во всех изученных в этом отношении покровных тканях. Наиболее вероятные общие функции этого транспорта сводятся в первую очередь к обеспечению барьерных потенциалов соответствующих структур, включая трофику клеточных элементов и упрочнение их дериватов. Кроме того, в той или иной степени центробежный ток жидкости участвует в терморегуляторных, выделительных и рецепторных функциях.

Следует напомнить, что при немыслимом многообразии биологических видов, путей их развития и взаимоотношений мы наблюдаем некое единообразие, универсализм (консерватизм) в физиологии и биохимии живых существ. Такая «скудость» в принципах жизнеобеспечения организмов позволяет говорить об объективном существовании неких всеобщих универсальных биомеханизмов. В биоинформатике это ДНК, в биоэнергетике – АТФ. Именно осознание существования таких всеохватных закономерностей позволили нам выдвинуть предположение, что транспорт воды и растворенных в ней веществ, наблюдаемый у всех живых существ от одноклеточных растений до млекопитающих, может претендовать на роль своеобразного безальтернативного базового процесса, относимого к биомеханике.

Что касается прикладной составляющей развиваемой концепции, то в настоящее время она наиболее близка к инновационным прорывам в сфере клинической одонтологии. Сомнений нет: пульпа зуба на всех этапах (и филогенеза, и онтогенеза) играет роль продуцента жидкости и органа, обеспечивающего объемное перемещение жидкости против градиента концентрации. Пульпа млекопитающих представляет собой энергоемкий субстрат, активными структурами которого является одонтобластический клеточный слой, выстилающий изнутри твердые ткани зуба и обеспечивающий продвижение зубного ликвора. На основании теста резистентности эмали многочисленных исследований показали, что проталкиваемая на поверхность зуба жидкость во многом определяет физические, а значит, физиологические свойства эмали, что позволило использовать тест резистентности эмали как предиктивный тест в отношении кариозной болезни. Нормальный ток жидкости выполняет защитную функцию, препятствуя химической и биологической интервенции. На этом функции ликворного

механизма не исчерпаны: он обеспечивает перераспределение прочностных свойств зубных тканей, их повышение в участках повышенной нагрузки. Он же обеспечивает восстановление (реституцию) эмали в участках образования трещин, которые в известных пределах полностью восстанавливают целостность и функциональную полноценность ткани. Особенно интенсивно такие процессы протекают в зубах молодых людей, с возрастом и физиологическая активность зуба, и объем жидкости уменьшаются. Но на протяжении всей жизни интенсивность этого процесса управляется, с одной стороны, биологическими ритмами организма, а с другой – регулируется его нервными и гуморальными механизмами и может контролироваться медикаментозно.

Перемещаемая на поверхность зуба жидкость во многом детерминирует не только физические и физиологические свойства эмали, но и ее антимикробные потенциалы [1, 5, 8, 11, 21].

В то же время ситуация, сложившаяся в связи с внедрением пробы ТЭР, которая широко и успешно применяется во многих научно-практических работах, своеобразна. Осознания глубинных причин информативности этого приема – его связи с жизнедеятельностью макроорганизма и пульпы зуба – еще не происходит [8].

Таким образом, все изложенное позволяет укрепиться во мнении, по меньшей мере, в отношении двух положений. Во-первых, транспорт жидкости через покровные ткани – фундаментальный общебиологический феномен, частные проявления которого в различных тканях определяются спецификой последних. Движение внеклеточной (межклеточной) жидкости происходит в создаваемом «гидравлическом поле», которое центробежно перемещает («проталкивает») жидкость через покровы во внешнюю среду, обеспечивает множество жизненно важных функций: выделение, терморегуляцию, структурную и функциональную резистентность покровов. Во-вторых, продолжающиеся исследования трансегументального транспорта жидкости смогут существенно пополнить знания об универсальных, типовых процессах в покровных тканях и решить множество частных проблем, связанных со спецификой различных покровных тканей и, таким образом, оптимизировать лечебные, а, главное, превентивные мероприятия для множества нозологических единиц.

Наиболее близка к инновационным решениям, связанным с описанным феноменом, – стоматология. Реальный контроль над заболеваниями зубов и пародонта будет осуществлен через управление их резистентностью, имеющей прямое отношение к описанному феномену чреспокровного транспорта жидкости. Именно с этим обстоятельством связаны широкие возможности, открывающиеся перед стоматологией в деле реализации профилактических программ. Следует помнить, что собственно гигиенические процедуры, вне фторсодержащих паст или иных носителей микроэлементов, весьма эффективны лишь предупреждением гингивита и неэффективны в отношении кариеса зубов. Этот общеизвестный, но, к сожалению, практически постоянно пренебрегаемый факт указывает на необходимость поиска принципиально иных дополнительных путей. В свете развиваемой концепции такие пути представляются самоочевидными – это активация собственных защитных биомеханизмов зуба, основывающихся на чреспокровном, в данном случае чрезэмалиевом транспорте жидкости.

При этом важнейшим фактом следует признать широкую изменчивость свойств эмали. Данный факт надежно документирован, но, до настоящего времени, абсолютно пренебрегаем. В то же время схема предупреждения кариеса, учитывающая рассматриваемую фактологию, достаточно ясна и прозрачна. Она основывается не только на отчетливом выделении существенного различия в резистентности эмали у отдельных групп и индивидов, но и на колебании этого параметра у каждого субъекта во времени. Совпадение фаз снижения сопротивляемости эмали, связанных с естественными биоритмами (на протяжении жизни, посезонно, помесечно, посуточно) и привходящими экзогенными общими и местными обстоятельствами, определяет время кариесной атаки. Поэтому концентрация профилактических усилий, превращение их в точечные контрудары должны обеспечить максимальную эффективность превентивного результата.

Выявление же реальных предкариесных ситуаций в индивидуальном плане осуществляется той же пробой ТЭР, о которой шла речь ранее. Эффективность такого подхода в настоящее время доказана опытом уже не отдельных групп, но целого небольшого государства – Приднестровья. В соответствующей профилактической программе создалась возможность учета всего лишь одного из установленных ранее фактов: сезонный спад резистентности эмали, приходящийся в этом регионе на конец февраля – начало марта. Благодаря системному назначению кратковременного курса больших доз аскорбиновой кислоты, приуроченному к соответствующему критическому периоду, удалось снизить показатель КПУ у двенадцатилетних детей до уровня рекордного для Европы – порядка 0,8 единиц [9, 10]. В полном же объеме инновационные возможности, представленные развиваемой концепцией, будут реализованы по мере экономической переориентации медицины на предупреждение заболеваний и их осложнений.

#### Библиографический список

1. Окушко В. Р. Фундаментальная одонтология и кариозная болезнь // ДентАрт. 2010. №3. С. 31-34.
2. Баранов В. С. Программа «Геном человека» как научная основа профилактической медицины // Вестник РАМН. 2000. № 10. С. 27.
3. Jemec G.B., Agner T., Serup J. Transonychia water loss: relation to sex, age and nail-plate thickness // Br. J. Dermatol. 1989. Vol. 121(4). P. 443-446.
4. McCarthy D.J. Anatomic considerations of the human nail // Clin. Podiatr. Med. Surg. 2004. Vol. 21. P. 477-481.
5. Transepidermal Water Loss Does Not Correlate with Skin Barrier Function In Vitro / R Chilcott., C Dalton., A Emmanuel. [et al] // J. of Investig. Derm. – 2002. Vol. 118. P. 871-875.
6. Leonora J., Tietche J.M., Celestin J. Physiological factors affecting secretion of parotid hormone // Am. J. Physiol. 1987. Vol. 252. P. 447.
7. Steinman R.R. Biologic activity in the tooth in health and disease // Comp. Contin. Educ. Dent. 1984. Vol. 9. P. 722-728.
8. Окушко В. Р. Основы физиологии зуба. М.: Newdent, 2008. 344 с.
9. Пиковский В. Ю., Козлов А.В. Общее перегревание (тепловой удар). [Электронный ресурс] // Медицинский вестник. 2007. № 3. URL: <http://medvestnik.ru/2/0/8572/view.html> (дата обращения 10.12.2010).
10. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. – М.: Мир, 1981. 244 с.
11. Fischbarg G. Fluid Transport Across Leaky Epithelia: Central Role of the Tight Junction and Supporting Role of Aquaporins // Physiol. Rev. 2010. Vol. 90. – P. 1271-1290.
12. Krönauer C., Gfesser M., Ring J., Abeck D. Transonychia water loss in healthy and diseased nails // Acta Derm. Venereol. 2001. Vol. 81. P. 175-177.

13. Levin J., Maibach H. The correlation between transepidermal water loss and percutaneous absorption: an overview // *Nature* 2005. Vol. 103. P. 291-299.

14. Driscoll M.S., Jane M. Hormones, nevi, and melanoma: An approach to the patient // *J. of Am. Ac. of Derm.* 2007. Vol. 57. P. 919-931.

15. Bergman G, Lindén L. Techniques for microscopic study of enamel fluid in vivo. // *J. Dent. Res.* 1965. Vol. 44. P. 1409.

16. Ларькова И. А., Ксензова Л. Д. Атопический дерматит у детей: современные аспекты ухода за кожей // *Педиатрия*. 2009. — №3. С. 45-49.

17. Huang F.L., Roop D., DeLuca L.M. Vitamin A deficiency and keratin biosynthesis in cultured hamster trachea // *In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant*. 1986. Vol. 22(4). P. 223-230.

18. Shafer L., Kragballe K. Abnormalities in epidermal lipid metabolism in patients with atopic dermatitis // *J. Invest. Dermatol.* 1991. Vol. 96. P. 10–15.

19. Kim S., Wong P., Coulombe P.A. A keratin cytoskeletal protein regulates protein synthesis and epithelial cell growth // *Nature*. 2006. Vol. 441. P. 362-365.

20. Murdan S., Hinsua D., Guimiera M. A few aspects of transonychia water loss (TOWL): Inter-individual, and intra-individual inter-finger, inter-hand and inter-day variabilities, and the influence of nail plate hydration, filing and varnish // *Eur. J. of Pharm. and Biopharm.* 2008. Vol. 70. P. 684-689.

УДК 616.314-002.4-02 : 616.33/.342] – 053.2 – 084 (045)

Оригинальная статья

### КОМПЛЕКСНАЯ ПРОФИЛАКТИКА КАРИЕСА У ДЕТЕЙ С ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

**А.П. Петрова** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, кандидат медицинских наук; **Д.Е. Суетенков** – ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии, доцент, кандидат медицинских наук.

### COMPREHENSIVE PREVENTION OF DENTAL CARIES AT CHILDREN WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS

**A.P. Petrova** – *Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Assistant, Candidate of Medical Science*; **D.Ye. Suetenkov** – *Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Assistant Professor, Candidate of Medical Science.*

Дата поступления – 01.02.2011 г.

Дата принятия в печать – 16.02.2011 г.

**Петрова А.П., Суетенков Д.Е.** Комплексная профилактика кариеса у детей с гастроудоденальной патологией // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2011. Т. 7, № 1 (приложение). С. 216-219.

В статье изложены данные состояния полости рта и ионного состава ротовой жидкости детей с хроническими гастроудоденитами, а также эффективности комплексной профилактики кариеса. Восстановление глубоких нарушений минерализующих свойств ротовой жидкости у данной категории больных возможно лишь при использовании комплекса лечебных мероприятий, включающих, помимо санации полости рта, применение препаратов кальция.

**Ключевые слова:** гастроудоденит, рефлюкс, ротовая жидкость, ионы, pH.

**Petrova A.P., Suetenkov D.Ye.** Comprehensive prevention of dental caries at children with chronic gastroduodenitis // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2011. Vol. 7, № 1 (supplement). P. 216-219.

Topic developed above is devoted to the problems of saliva electrolite balance and dental status of chronic nonspecific gastroduodenitis associated patients. Restoring violations mineralizing properties of oral liquid is possible using a complex of therapeutic measures, including the use of calcium supplements.

**Key words:** gastroduodenitis, reflux, oral fluid, ion, pH.

**Введение.** Все факторы, которые должны учитываться при оценке возникновения кариеса, подразделяются на две группы (по данным Международного института наук о жизни, 1997). К первой группе относятся те из них, которые обуславливают повреждение тканей зуба: зубной налет, легкоусвояемые углеводы, состав и функции слюны. Вторую группу составляют характеристики, имеющие отношение к развитию кариеса, но непосредственно в нем не участвующие: социально-экономические факторы, стоматологический анамнез и общесоматическая патология. Основными кариесогенными факторами местного порядка, по данным Л.М. Лукиных (1998), являются неудовлетворительная гигиена полости рта (Федоров Ю.А., 1970), состав и физико-химические свойства ротовой жидкости, структурно-функциональные особенности твердых тканей зубов. На основании клинико-лабораторного исследования состава и свойств поверхностного слоя эмали зубов и смешанной слюны установлена зависимость процессов минерализации от состояния неспецифической

резистентности организма (Рединова Т.Л., 1982), а также от наличия общесоматической патологии, в том числе патологии желудочно-кишечного тракта (Петрова А.П., 2004). По мнению ряда авторов [1-4], изменения в полости рта отражают закономерности патогенеза системной патологии и обусловлены этиологической, патогенетической, морфологической и функциональной интеграцией всех систем организма. Болезни органов пищеварения в структуре соматической патологии занимают одно из первых мест и относятся к числу заболеваний, распространенность которых в последние годы существенно увеличилась [5], что свидетельствует о необходимости ранней профилактики кариеса у детей с поиском своевременных и эффективных методик [4, 6, 7].

Цель работы: изучение эффективности методики профилактики кариеса у детей с хронической гастроудоденальной патологией с применением реминерализующей терапии в комплексе с гигиенической чисткой зубов пастами, содержащими аминофторид, на основании определения структурной резистентности твердых тканей зубов и некоторых физико-химических показателей ротовой жидкости.

**Методы.** Обследовано 150 детей от 7 до 15 лет (средний возраст составил  $11,76 \pm 0,17$ ), из них 70

**Ответственный автор:** Петрова Анна Петровна.  
Адрес: 410012, г. Саратов, ул. Б.Казачья, 112.  
Тел. 88452669734  
E-mail: anna\_petrova76@mail.ru