

важности и необходимости их проведения, что подтверждается улучшением показателей гигиенического и пародонтологического индексов у лиц с хроническими заболеваниями пародонта: ИГР-У – на 16%, а СРІ – на 12%. что, безусловно, отражается на состоянии психологического комфорта пациентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аболмасов Н. Г., Аболмасов Н. Н., Бычков В. А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология: Учебн. для студ. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 8-е изд. – 512 с.: ил.
2. Арутюнов С. Д., Соловых Е. А., Молчанов К. А. Психологические особенности пациентов пожилого и старческого возраста и их проявления при оказании им стоматологической помощи // Рос. стоматологич. журн. – 2008. – № 2. – С. 46–49.
3. Бровко В. В., Кресникова Ю. В., Онуфриев А. Б., Малый А. Ю. Результаты ортопедического лечения частичного отсутствия зубов у пожилых пациентов // Российская стоматология. – 2009. – Т. 2. № 1. – С. 55–59.
4. Булгакова А. И. Клинико-иммунологические аспекты лечения хронического генерализованного пародонтита: Монография / А. И. Булгакова, Ю. А. Медведев. – Уфа, 2008. – С. 39–56.
5. Грудянов А. И., Зорина О. А. Методы диагностики воспалительных заболеваний пародонта. – М.: МИА, 2009. – 316 с.
6. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. – М., 2006. – 814 с.
7. Лебедево И. Ю., Ибрагимов Т. И., Ряховский А. Н. Функциональные и аппаратные методы исследования в ортопедической стоматологии. – М., 2003. – 128 с.
8. Малый А. Ю., Ирошникова Е. С., Коваленко А. Ю. Алгоритм ведения больных при частичном отсутствии зубов, осложненном вторичными вертикальными деформациями // Дентал-Ревю. – 2007. – № 6.
9. Рабухина Н. А., Арсенина О. И., Голубева Г. И. О роли ортопантомографии в выявлении особенностей взаимоотношений зубных рядов // Стоматология. – 2007. – № 2. – С. 38–40.
10. Скорикова Л. А., Лапина Н. В. Ортопедическое лечение больных с заболеваниями пародонта // Современная ортопедическая стоматология. – Воронеж, 2011. – № 15. – С. 71–73.
11. Cowan R. D., Gilbert J. A., Elledge D. A., McGlynn F. D. Patient use of removable partial dentures: two-and four-year telephone interviews // J. prosthet. dent. – 2010. – Vol. 65. – P. 668–670.
12. Igarashi Y., Ogata A., Uroiwa A., Wang C. H. Stress distribution and abutment tooth mobility of distal-extension removable partial dentures with different retainers: An in vivo study // J. oral. rehabil. – 2009. Feb. – Vol. 26. № 2. – P. 111–116.
13. Kokich V. O., Kiyak H. A., Shapiro P. A. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics // J. esthet. dent. – 2009. – № 11. – P. 311–324.
14. O'Callaghan M. G. Using diagnostic impressions to evaluate the fit of existing removable prostheses // J. am. dent. assoc. – 2011: Aug. – Vol. 132. № 8. – P. 1128–1129.
15. Sato Y., Tsugar K., Abe Y., Asahar S., Akagawa Y. Analysis of stiffness and stress in I-bar clasps // J. oral. rehab. – 2011. – Vol. 28. № 6. – P. 596–600.

Поступила 02.05.2014

Д. А. ДОМЕНЮК¹, А. Г. КАРСЛИЕВА¹, И. М. БЫКОВ², А. С. КОЧКОНЯН²

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЯХ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭЛЕКТРОЛИТНОГО СОСТАВА И УРОВНЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

¹Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии
Ставропольского государственного медицинского университета,
Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310; тел. 8-918-870-12-05. E-mail: domenyukda@mail.ru;
²кафедра фундаментальной и клинической биохимии ГБОУ ВПО
«Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4

С помощью лабораторно-диагностических методов проведено исследование специфических, неспецифических факторов гуморального иммунитета, а также электролитного состава смешанной слюны у детей и подростков в возрасте от 7 до 14 лет с зубочелюстными аномалиями. Установлено, что адекватным показателем, отражающим интенсивность морфологических и функциональных нарушений при зубочелюстных аномалиях у детей и подростков, являются увеличение градиента соотношения «железо/магний» при повышении уровня концентрации slgA в ротовой жидкости, а также снижение градиента соотношения «калий/кальций» при сокращении уровня активности лизоцима и сдвига водородного потенциала в щелочную сторону.

Ключевые слова: электролитный состав, водородный показатель, корреляционный анализ, зубочелюстные аномалии, оксидативный стресс.

D. A. DOMENYUK¹, A. G. KARSLIEVA¹, I. M. BYKOV², A. S. KOCHKONYAN²

**ELECTROLYTE COMPOSITION AND ORAL LIQUID RESISTANCE USED
AS PARAMETERS FOR EVALUATING MORPHO-FUNCTIONAL DISTURBANCES INTENSITY
IN DENTOALVEOLAR ANOMALIES**

*¹The department of general practice dentistry and pediatric dentistry
of the Stavropol state medical university,*

Russia, 355017, Stavropol, Mira street, 310; tel. 8-918-870-12-05. E-mail: domeniyukda@mail.ru;

*²the department of fundamental and clinical biochemistry state budget institution of higher education
«Kuban state medical university» of the Ministry of health of the Russian Federation,
Russia, 350063, Krasnodar, Sedin str., 4*

Laboratory-diagnostic methods were used to study specific and non-specific factors of humoral immunity, as well as the electrolyte composition of mixed saliva in children and adolescents aged 7–14 with dentoalveolar anomalies. It has been shown that a reliable index reflecting the intensity of morphological and functional disturbances in case of dentoalveolar anomalies in children and adolescents is an increase in the iron/magnesium ratio gradient with an increased level of sIgA in the oral cavity, as well as a decrease in the potassium/calcium ratio gradient with reduced lysozyme activity and a shift of the hydrogen potential towards alkali.

Key words: electrolyte composition, hydrogen index, correlation analysis, dentoalveolar anomalies, oxidative stress.

По данным ВОЗ (2009), распространённость зубочелюстных аномалий (ЗЧА) в структуре стоматологической заболеваемости у детей и подростков находится на третьем месте после кариеса и патологии пародонта, имея тенденцию к дальнейшему устойчивому росту [6, 22].

Согласно современным научным положениям, ЗЧА относятся к числу мультифакторных заболеваний, возникающих в результате сложного взаимодействия наследственных и экзогенных факторов, причем ни один из них не может быть единственной причиной развития данной патологии. Так, по данным отечественных исследователей, частота ЗЧА в различных регионах РФ варьирует от 11,4% до 71,4%. Распространённость ЗЧА у лиц, имеющих другие стоматологические заболевания (кариес, заболевания пародонта), значительно возрастает, достигая от 43,4% до 73,6%, а наличие общесоматической патологии увеличивает частоту возникновения аномалий от 68,8% до 79,4% [17].

ЗЧА целесообразно рассматривать как патофизиологическое состояние, сопровождающееся не только морфологическими, эстетическими, фонетическими, но и функциональными нарушениями, приводящими к изменению механической и химической обработки пищи, что, в свою очередь, сказывается на общем состоянии организма. Наличие ЗЧА значительно ухудшает возможность для самоочищения, осложняет гигиенический уход за зубами и создает условия, благоприятствующие отложению дентального налета. В связи с этим

отмечается высокое микробное обсеменение поверхностей зубов с покрытием их обширным налетом, что, в свою очередь, ухудшает процессы реминерализации эмали и ведет к нарушению её структуры. Кроме того, наблюдается значительное изменение состава микрофлоры полости рта, которое проявляется увеличением числа патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, а также явлениями дисбактериоза. Перечисленные факторы способствуют повышению распространённости кариеса зубов и воспалительных заболеваний тканей пародонта [8, 25].

Сформулированное А. М. Безредкой понятие местного (мукозального) иммунитета, являющегося первичным барьером на пути патогенных агентов, проникающих в организм, отражает общую иммунологическую реактивность на уровне слизистых оболочек и проявляется местной продукцией антител. Доступным и одномоментно информативным методом оценки функционального состояния этой системы является определение уровня специфических и неспецифических факторов гуморального иммунитета в смешанной слюне [3, 15].

На современном этапе развития медицинских технологий в отличие от достаточно изученных рутинных методов лабораторного анализа крови саливодиagnostика является наиболее перспективной, обладая значительными преимуществами: неинвазивность, высокая информативность, безболезненность, широкая доступность, отсутствие травматизма, безопасность получения при

многократности забора биоматериала практически в неограниченном количестве, удобство для пациента, возможность изучения показателей при проведении скрининговых обследований, а также мониторинг и использование обследуемыми экспресс-анализов для самоконтроля [2, 5, 10, 11].

Многочисленно проводимые лабораторно-диагностические исследования в области изучения роли дисбаланса макро- и микроэлементов в формировании здоровья детского населения доказывают, что элементный обмен в норме существенно зависит от показателей иммунного статуса, а также климато-географических, экологических, генетических, биосоциальных и хронобиологических факторов, определяющих в целом общее состояние резистентности организма. Действие химических элементов обуславливается интервалом концентраций, при которых допустимо протекание нормальных обменных процессов. Выраженность обменных реакций определяется согласованной работой адаптационных механизмов и возможностями, запрограммированными и установленными генотипом [1, 4, 12, 14].

В научной литературе представлены убедительные доказательства того, что происходящие при ЗЧА морфофункциональные сдвиги сопровождаются не только изменением микробиоценоза в полости рта, что является важным патогенетическим механизмом, но и нарушением гомеостатического равновесия, в частности, её иммунного и элементного статусов [7, 13, 19]. В этой связи представляется целесообразным изучение корреляционных связей между степенью выраженности морфологических изменений и электролитным составом, а также уровнем специфической резистентности смешанной слюны у детей и подростков с аномалиями зубочелюстной системы. Результаты корреляционного анализа как интегрального показателя метаболических нарушений позволят не только выявить дисбаланс макро- и микроэлементов, а также предрасположенность к иммунопатологическим состояниям, но и установить эффективность адаптационных механизмов, направленных на нормализацию иммунологических и элементных параметров ротовой жидкости.

Цель исследования – оценить интенсивность морфофункциональных нарушений при зубочелюстных аномалиях по показателям электролитного состава и уровня резистентности ротовой жидкости.

Материалы и методы исследования

Изучение содержания элементного состава (Ca, Fe, K, Mg), pH, активности лизоцима и sIgA в нестимулированной ротовой жидкости (НРЖ) проведено у 59 детей и подростков в возрасте от 7 до 14 лет с ЗЧА, имеющих компенсированную и субкомпенсированную формы кариеса, без пато-

логии пародонта (индекс РМА $\geq 20\%$). Пациенты были разделены на три группы диспансерного наблюдения. В 1-ю группу вошли 22 пациента с ЗЧА I класса по Энгля; во 2-ю группу включено 19 пациентов с ЗЧА II класса, 1-го и 2-го подклассов по Энгля; в 3-ю группу включено 18 пациентов с ЗЧА III класса по Энгля-Катцу. Диагноз был поставлен на основании классификации Энгля, дополненной классификацией Д. А. Калвелеса (1957) и классификацией аномалий зубов и челюстей кафедры ортодонтии и детского протезирования МГМСУ им. А. И. Евдокимова (2006). Все пациенты с ЗЧА проходили клиническое обследование, включающее сбор анамнеза и осмотр. У всех детей и подростков были проведены антропометрические исследования лица и головы, а также анализ контрольно-диагностических моделей челюстей. Изучали взаимоотношение размеров зубов, ширину зубных рядов по Pont, сагиттальные изменения по методу Korkhaus, соотношение сегментов зубных дуг по Gerlach, оценивали форму зубных рядов, их соотношение, а также положение отдельных зубов в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях. В качестве дополнительных методов исследования использовалось рентгенологическое исследование (ортопантомография, телерентгенография, внутриротовая контактная рентгенография). Анализ боковых телерентгенограмм головы проводили по методу Шварца. Все обследуемые были обучены стандартным методам чистки зубов, адаптированным к их возрасту. Контроль гигиенического состояния полости рта проводился с помощью гигиенического индекса (J. C. Green, J. K. Vermillion, 1964), рекомендуемого ВОЗ (1971) в перечне основных клинических методов стоматологических исследований.

Забор НРЖ у каждого обследуемого проводили в клинике натошак с 8 до 9 часов утра. Пациентов просили не проводить процедуры, стимулирующие слюноотделение: отказ от принятия пищи, использование жевательной резинки, рекомендовалось не чистить зубы, не полоскать рот. Предварительно пациентам всех обследуемых групп проведена профессиональная чистка зубов. Для сбора НРЖ пациента усаживали, просили опустить голову и сидеть в таком положении, не глотая слюны. При исследовании элементного состава забор НРЖ в количестве 0,7 мл производился непосредственно из полости рта, с последующим помещением материала в пробирку объемом 10 мл (методика Р. В. Карасевой, 2006) и хранением образцов при температуре от 0 до +4° С. При анализе уровня pH, активности лизоцима и sIgA аккумулированную в полости рта НРЖ пациент сплевывал в стерильную градуированную охлажденную стеклянную пробирку в количестве 5–7 мл. Затем смешанная слюна

центрифугировалась 15 минут при 8000 об/мин. Надосадочную часть НРЖ переливали в пластиковые пробирки и хранили при температуре -30°C .

Исследование элементного состава смешанной слюны выполнялось с использованием коммерческих наборов реактивов фирмы «BIOCON» («Analyticon») на автоматическом биохимическом анализаторе «Vita lab Flexor E» (Нидерланды, 2002).

1. Метод определения концентрации кальция в биологическом материале. Исследование выполнялось с использованием коммерческих наборов реактивов фирмы «BIOCON» («Analyticon») Fluitest® Ca A III (каталожный № 2003). Принцип метода: арсенazo III вступает в реакцию с кальцием в кислом растворе, образуя пурпурно-голубой комплекс. Интенсивность окраски развивается пропорционально концентрации кальция и измеряется фотометрически при длине волны (λ) 650 нм.

2. Метод определения концентрации магния в биологическом материале. Исследование выполнялось с использованием коммерческих наборов реактивов фирмы «BIOCON» («Analyticon») Fluitest® MG XB (каталожный № 3908). Принцип метода: интенсивность окраски образовавшегося магниевых комплекса с ксилдидил-синим прямо пропорционально концентрации магния и измеряется фотометрически при длине волны (λ) 546 (520) нм.

3. Метод определения концентрации железа в биологическом материале. Исследование выполнялось с использованием коммерческих наборов реактивов фирмы «Диакон-ДС» «Железо-ФС» (каталожный № 10091, серия 0060511) колориметрическим методом (без протеинизации). Принцип метода: связанное с трансферрином железо отщепляется в кислой среде в виде трехвалентного железа и затем восстанавливается до двухвалентного в присутствии аскорбиновой кислоты. Двухвалентное железо образует с ференом окрашенный комплекс синего цвета, интенсивность окраски которого прямо пропорциональна концентрации железа в пробе и измеряется фотометрически при длине волны (λ) 600 (580–600) нм.

4. Метод определения концентрации калия в биологическом материале. Исследование выполнялось с использованием коммерческих наборов реактивов фирмы «Витал» «Калий-11-Витал» (каталожный № B26.11) турбидиметрическим методом (без протеинизации). Принцип метода: ионы калия, введенные в реакционную смесь, образуют стабильную суспензию. Мутность суспензии прямо пропорциональна концентрации ионов калия в пробе и измеряется фотометрически при длине волны (λ) 578 (505–590) нм.

5. Определение sIgA в смешанной слюне осуществлялось с помощью наборов реагентов «sIgA-ИФА-БЕСТ-стрип» (ЗАО «Вектор-Бест»,

Новосибирск) для количественного определения sIgA в биологических жидкостях человека твердофазным методом иммуноферментного анализа на микропланшетном мультidetекторе «Zenyт 1100» фирмы «Antos» (Австрия).

6. Активность лизоцима (АЛ) НРЖ определяли фотонейфелометрическим методом В. Г. Дорофейчук (1968) на спектрофотометре «PV 1251 C» (Беларусь). В основе нефелометрического метода определения лизоцимной активности лежит свойство лизоцима лизировать мукополисахариды клеточных стенок эталонного штамма *Micrococcolysodeikticus*. Из тест-культуры *m. Lysodeikticus* готовили взвесь в фосфатном буфере pH=7,2–7,4. Далее фильтровали и стандартизировали по ФЭК-56 при использовании зеленого светофильтра (длина рабочей волны $\lambda=540$ нм) в кювете с рабочей длиной 3 мм. При нефелометрии светопропускание исходной взвеси доводили до 20% (4 млрд. бактерий). К 1,47 мл приготовленной микробной взвеси добавляли 0,03 мл исследуемого субстрата. Пробирки выдерживали при $t +37^{\circ}\text{C}$ в течение 60 минут и проводили нефелометрию при тех же условиях, которые соблюдали при стандартизации исходной взвеси. Для определения процента активности лизоцима из процента светопропускания испытуемой взвеси вычитали процент светопропускания исходной микробной взвеси (20%). Исследуемая слюна разводилась фосфатным буфером в соотношении 1:20.

7. Определение pH НРЖ проводилось при помощи индикаторных полосок бумаги (ФАН) с интервалом pH 5,4–7,8, шагом 0,2. Предварительно собранная в мерный цилиндр НРЖ была доставлена в течение 20–30 мин в биохимическую лабораторию, где замораживалась при $t -20^{\circ}\text{C}$ для накопления достаточного количества материала. После размораживания проводилось центрифугирование ротовой жидкости (2000 об/мин в течение 20 мин). В надосадке определяли показатель pH, капая надосады на ФАН, применяя стандартную шкалу определения водородного показателя.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программ «Microsoft Excel XP», «Statistica 6.0» и включала описательную статистику, оценку достоверности различий по Стьюденту и корреляционный анализ с оценкой достоверности коэффициентов корреляции. При оценке достоверности отличий использовалось значение $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Элементный и иммунологический состав НРЖ пациентов 1-й группы представлен в таблице 1.

У пациентов 1-й группы pH, параметры активности ионов кальция, калия, а также АЛ в НРЖ находятся в пределах референтных значений

Элементные и иммунологические показатели НРЖ пациентов 1-й группы ($M \pm m$)

Состав	Показатели	Единицы измерения	Референтные значения нормы в НРЖ клинически здоровых	Источник
Кальций (Ca)	1,25±0,06*	Ммоль/л	0,75–3,0	А. Б. Денисов, 2006
Железо (Fe)	2,63±0,12*	Мкмоль/л	1) 0,85 ± 0,09 2) 1,4–1,72	Ф. Н. Гильмиярова, 2007 К. С. Эльбекьян, 2005
Калий (K)	24,2±1,1*	Ммоль/л	12,8–25,6	А. Б. Денисов, 2006
Магний (Mg)	0,31±0,02*	Ммоль/л	0,38–0,85	А. Б. Денисов, 2006
pH	6,8±0,3*	Ед.	6,5–7,4	Т. П. Вавилова, 2008
slgA	0,38±0,03*	г/л	0,12–0,23	А. И. Мартынов, 2007
АЛ	43,6±1,8*	%	32,8–50,2	А. И. Мартынов, 2007

Примечание: * – $p < 0,05$ статистически достоверно по сравнению с референтными значениями нормы клинически здоровых пациентов (критерий Ньюмена-Кейлса, критерий Данна).

нормы пациентов без ЗЧА. Относительно усреднённых нормативных показателей активность ионов магния снижена на 50,8±2,3%; ионов железа – повышена на 68,6±2,8%; уровень slgA превышает усреднённые концентрации клинически здоровых детей на 111,2±4,7%.

Элементный и иммунологический состав НРЖ пациентов второй группы представлен в таблице 2.

У пациентов 2-й группы pH, показатели активности ионов кальция, калия, а также АЛ в смешанной слюне находятся в пределах референтных значений нормы клинически здоровых детей. Относительно усреднённых нормативных показателей активность ионов магния снижена на 61,3±2,6%; ионов железа – повышена на 144,2±6,7%; уровень slgA превышает усреднённые концентрации пациентов без ЗЧА на 146,7±4,8%.

Элементный и иммунологический состав НРЖ пациентов третьей группы представлен в таблице 3.

У пациентов 3-й группы pH, параметры активности ионов кальция, калия, а также АЛ в НРЖ находятся в пределах референтных значений нормы пациентов без ЗЧА. По отношению к усреднённым нормативным показателям активность ионов магния снижена на 65,6±2,9%; ионов железа – повышена на 224,4±9,1%; уровень slgA превышает усреднённые концентрации клинически здоровых детей на 183,3±7,4%.

Научно доказано, что наиболее выраженный эффект в обеспечении местной антибактериальной, антивирусной, антиаллергенной защиты в различных участках слизистых оболочек ротовой полости достигается антиадгезивными свойствами slgA, синтезирующимися эпителиальными клетками выводных протоков слюнных желез [9]. Достоверно установлено, что уровень slgA в НРЖ у детей с ЗЧА превышает усреднённые референтные значения нормы клинически здоровых пациентов в 2,11–2,83 раза. По нашему мнению, это

Таблица 2

Элементные и иммунологические показатели НРЖ пациентов 2-й группы ($M \pm m$)

Состав	Показатели	Единицы измерения	Референтные значения нормы в НРЖ клинически здоровых	Источник
Кальций (Ca)	1,31±0,07*	Ммоль/л	0,75–3,0	А. Б. Денисов, 2006
Железо (Fe)	3,81±0,18*	Мкмоль/л	1) 0,85 ± 0,09 2) 1,4–1,72	Ф. Н. Гильмиярова, 2007 К. С. Эльбекьян, 2005
Калий (K)	24,5±1,2*	Ммоль/л	12,8–25,6	А. Б. Денисов, 2006
Магний (Mg)	0,24±0,01*	Ммоль/л	0,38–0,85	А. Б. Денисов, 2006
pH	6,6±0,3*	Ед.	6,5–7,4	Т. П. Вавилова, 2008
slgA	0,44±0,04*	г/л	0,12–0,23	А. И. Мартынов, 2007
АЛ	38,8±1,7*	%	32,8–50,2	А. И. Мартынов, 2007

Примечание: * – $p < 0,05$ статистически достоверно по сравнению с референтными значениями нормы клинически здоровых пациентов (критерий Ньюмена-Кейлса, критерий Данна).

Элементные и иммунологические показатели НРЖ пациентов 3-й группы (M±m)

Состав	Показатели	Единицы измерения	Референтные значения нормы в НРЖ клинически здоровых	Источник
Кальций (Ca)	1,47±0,08*	Ммоль/л	0,75–3,0	А. Б. Денисов, 2006
Железо (Fe)	5,06±0,23*	Мкмоль/л	1) 0,85 ± 0,09 2) 1,4–1,72	Ф. Н. Гильмиярова, 2007 К. С. Эльбекьян, 2005
Калий (K)	25,1±1,3*	Ммоль/л	12,8–25,6	А. Б. Денисов, 2006
Магний (Mg)	0,21±0,01*	Ммоль/л	0,38–0,85	А. Б. Денисов, 2006
pH	6,4±0,3*	Ед.	6,5–7,4	Т. П. Вавилова, 2008
slgA	0,51±0,04*	г/л	0,12–0,23	А. И. Мартынов, 2007
АЛ	35,7±1,6*	%	32,8–50,2	А. И. Мартынов, 2007

Примечание: * – $p < 0,05$ статистически достоверно по сравнению с референтными значениями нормы клинически здоровых пациентов (критерий Ньюмена-Кейлса, критерий Данна).

связано с тем, что при скученности и аномальном положении зубов ухудшается гигиеническое состояние полости рта в связи с наличием поднутрений и расширением поверхности для микробной колонизации. Возросшее количество микробных и других антигенов в полости рта вызывает адекватную реакцию со стороны иммунокомпетентных структур, а первым звеном, реагирующим на сенсibilизацию тканей полости рта, является продуцирование slgA плазмócитами слизистых оболочек и железистых органов. Степень выраженности иммунного ответа в значительной степени будет определяться состоянием слизистой оболочки, а также устойчивостью к действию токсинов микроорганизмов, вирусов и т. д. Наиболее существенное увеличение содержания slgA по сравнению с усредненными концентрациями клинически здоровых детей отмечается при ЗЧА II класса по Энгля (2,44 раза) и при ЗЧА III класса по Энгля – Катцу (2,83 раза). Исследуемые патологии относятся к сагиттальным аномалиям прикуса и связаны с дистальным положением нижней челюсти относительно верхней, что определяет нарушения окклюзионных контактов и изменение ротового пищеварения. Можно предположить, что выраженные нарушения окклюзионных соотношений инициируют развитие метаболических, морфологических, а также функциональных изменений в зубочелюстной системе, утяжеляя течение существующих воспалительных процессов.

Системный анализ результатов лабораторно-клинических исследований позволяет утверждать, что наиболее выраженным колебаниям показателей при ЗЧА у детей и подростков среди элементного состава смешанной слюны по сравнению с усредненными референтными значениями нормы клинически здоровых пациентов подвержены железо (прирост 1,68–3,24 раза) и магний (убыль 1,98–2,92 раза). Клини-

чески обосновано, что в этиологии воспаления десны важную роль играют микроорганизмы, в частности стафилококки, находящиеся в зубном налете, жидкости зубодесневого кармана и слюне, для жизнедеятельности которых необходимо железо. Избыток железа ингибирует бактериостатическую роль лактоферрина, хемотаксис и фагоцитоз лейкоцитов, фагоцитоз макрофагов, трансформацию лимфоцитов, бактерицидную роль антител и комплемента. Гибель стафилококков под влиянием полиморфно-ядерных лейкоцитов ингибируется свободным (белково-связанным) железом, но не гемоглобином или каталазой. Также в состав смешанной слюны поступают эритроциты, при распаде которых высвобождается небелковое железо, повышая общий уровень в этой среде. Вероятно, такое значимое увеличение концентрации железа в НРЖ отражает интенсивность оксидативного стресса, с одной стороны, и проявление компенсаторной реакции при недостатке кислорода (гипоксии), с другой, способствуя прогрессивному росту микрофлоры и поддержанию воспалительных процессов в ротовой полости [16, 18].

Магний, являясь активатором для множества ферментативных реакций и важнейшим внутриклеточным элементом, участвует в обменных процессах, тесно взаимодействуя с калием, натрием, кальцием. Нормальный уровень магния в организме необходим для обеспечения энергетически жизненно важных процессов, регуляции нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры. Магний стимулирует образование белков, регулирует хранение и высвобождение АТФ, снижает возбуждение в нервных клетках. Доказано, что магний укрепляет иммунную систему, обладает антиаритмическим действием, способствует восстановлению тонуса после физических нагрузок. Прогрессивное снижение уровня магния

(в 1,98–2,92 раза), по нашему мнению, связано с тем, что магний является физиологическим антагонистом кальция и находится с ним в конкурентных отношениях.

Кальций является важнейшей составляющей организма (содержание около 1,4% от массы тела). Доминирующее положение кальция в конкуренции с другими металлами и соединениями на всех этапах метаболизма определяется его химическими особенностями: наличием двух валентностей и сравнительно небольшим атомным радиусом. Кальций, обладая высокой биологической активностью, выполняет в организме многообразные функции: регуляция внутриклеточных процессов; регуляция проницаемости клеточных мембран; регуляция процессов нервной проводимости и мышечных сокращений; поддержание стабильной сердечной деятельности и свертываемости крови; формирование костной ткани; минерализация зубов; участие в процессах свертывания крови; поддержание гомеостаза (ионное равновесие, осмотическое давление в жидкостях организма). Можно предположить, что увеличение уровня кальция в НРЖ при ЗЧА у детей и подростков напрямую зависит от степени морфофункциональных изменений, связанных с перестройкой зубочелюстного аппарата, а также повышением уровня железа, белка, ненасыщенных жирных кислот вследствие изменения ротового пищеварения. Рост содержания указанных веществ (железо, белки, ненасыщенные жирные кислоты) обеспечивает устойчивое поддержание высокого уровня кальция в смешанной слюне [20, 21].

Калий является основным внутриклеточным катионом, причём концентрация в клетках на порядок выше, чем вне клеток. Основной механизм действия калия направлен на формирование трансмембранного потенциала ($K_{in} > K_{out}$) и распространение изменения потенциала по клеточной мембране путем обмена с ионами натрия по градиенту концентраций. Вместе с натрием и хлором калий является постоянным составным элементом всех клеток и тканей. В организме эти элементы содержатся в определенном соотношении и обеспечивают гомеостаз. В виде катиона (K^+) калий участвует в поддержании ионного равновесия и осмотического давления в жидкостях организма. Хлориды калия и натрия, будучи сильными электролитами, участвуют в генерации и проведении электрических импульсов в нервной и мышечной ткани. Калий регулирует активность таких важнейших ферментов, как K^+ -АТФ-аза, ацетилкиназа, пируватфосфокиназа. Систематизируя данные, можно обозначить основные функции калия в организме: поддержание постоянства состава клеточной и межклеточной жидкости; поддержание рН равновесия; обеспечение межклеточных контактов; обеспечение биоэлек-

трической активности клеток; поддержание нервно-мышечной возбудимости и проводимости; участие в нервной регуляции сердечных сокращений; поддержание водно-солевого баланса, осмотического давления; роль катализатора при обмене углеводов и белков; поддержание нормального уровня кровяного давления; участие в обеспечении выделительной функции почек [23, 27]. С нашей точки зрения, рост калий-экскреторной функции слюнных желез при увеличении выраженности морфофункциональных изменений в зубочелюстном аппарате свидетельствует не только о снижении общей функциональной активности, но и о нарушении вегетативного гомеостаза организма.

Лизоцим наряду с антибактериальным действием обладает способностью стимулировать неспецифическую реактивность организма, оказывает выраженное противовоспалительное, муколитическое действие, участвует в процессах регенерации и заживления при повреждении слизистой оболочки. По нашему мнению, незначительное снижение лизоцимной активности НРЖ при увеличении степени тяжести морфологических изменений в зубочелюстной системе связано с защитно-компенсаторным усилением функции слюнных желез в ответ на развитие воспалительных реакций. В то же время установление лизоцимной активности в пределах референтных значений нормы пациентов без ЗЧА обеспечивается за счёт повышенной секреции лизоцима эпителиоцитами слюнных протоков, а также клетками моноцитарно-макрофагальной системы и нейтрофилами, эмигрировавшими в полость рта с десневой жидкостью через десневую борозду [24, 26].

Таким образом, установление корреляционных связей между элементарным составом и уровнем специфической резистентности смешанной слюны у детей и подростков с зубочелюстными аномалиями является информативным, диагностически значимым тестом в определении степени морфологических изменений челюстно-лицевой области, адекватно отображая выраженность патологических процессов. Корреляционный анализ позволяет наиболее полно судить о динамике, а также особенностях взаимосвязи показателей элементного состава и уровня специфической резистентности смешанной слюны, направленных на мобилизацию адаптационных механизмов.

При наличии зубочелюстных аномалий происходит напряжение иммунной системы в результате усиления антигенной нагрузки на иммунокомпетентные ткани ротовой полости. Это связано со структурно-функциональной перестройкой челюстно-лицевой области, окклюзионными нарушениями, изменением ротового пищеварения, ухудшением гигиенического состояния полости рта в связи с расширением поверхности для микробной

колонизации, а также разнонаправленным сдвигом референтных значений элементного состава смешанной слюны. Целесообразность данного состояния заключается в элиминации антигенов, которые являются потенциально патогенными факторами, провоцирующими возникновение воспалительных или аллергических процессов в челюстно-лицевой области.

Адекватным показателем, отражающим интенсивность морфологических и функциональных нарушений при зубочелюстных аномалиях у детей и подростков, являются увеличение градиента соотношения «железо/магний» при повышении уровня концентрации IgA в ротовой жидкости, а также снижение градиента соотношения «калий/кальций» при снижении уровня активности лизоцима и сдвига pH в щелочную сторону.

Дети и подростки, имеющие выраженные зубочелюстные аномалии, за счёт достоверного повышения экскреции железа, снижения содержания магния, сдвига pH в щелочную сторону находятся в состоянии оксидативного стресса. Продолжительное снижение активности лизоцима, обеспечивающее повышенную чувствительность к инфекции, изменение кислотно-основного равновесия в щелочную сторону, а также длительный оксидативный стресс усиливают дисбаланс макро- и микроэлементов в смешанной слюне, формируя предрасположенность к иммунопатологическим состояниям.

На этапе диагностики зубочелюстных аномалий у детей и подростков при определении степени тяжести морфофункциональных нарушений обоснована целесообразность устранения дисбаланса элементного состава НРЖ, а также проведения иммунокорригирующей терапии для восстановления специфических (IgA) и неспецифических (лизоцим) факторов гуморального иммунитета с целью нормализации гомеостаза и повышения антимикробной защиты полости рта.

Результаты лабораторно-клинических исследований свидетельствуют о перспективности изучения смешанной слюны не только в плане выявления её биологических функций в организме и обеспечения гомеостаза внутренней среды, но и с диагностической целью в рамках расширения новых неинвазивных, доступных и безопасных экспресс-методов, направленных на повышение эффективности стоматологической помощи детскому населению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н. А. Экологический портрет человека и роль микроэлементов / Н. А. Агаджанян, М. В. Велданова, А. В. Скальный. – М.: Медицина, 2009. – 236 с.
2. Вавилова Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 257 с.

3. Воробьев А. А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / А. А. Воробьев, А. С. Быков, М. Н. Бойченко. – М.: Медицина, 2008. – 691 с.
4. Гутнов Б. М. Роль элементного статуса в изучении структурно-функциональных взаимосвязей в биологических тканях / Б. М. Гутнов, И. В. Матвейчук, Ю. И. Чергештов // Морфология. – 2006. – Т. 129. № 4. – С. 135–136.
5. Денисов А. Б. Слюна и слюнные железы. – М.: Медицина, 2006. – 372 с.
6. Дистель В. А. Зубочелюстные аномалии и деформации: основные причины развития / В. А. Дистель, В. Г. Сунцов, В. Д. Вагнер. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: изд-во НГМА, 2001. – 102 с.
7. Доменюк Д. А. Оценка адаптационных процессов при использовании съёмной ортодонтической аппаратуры у детей / Д. А. Доменюк, В. А. Зеленский, Л. В. Ташуева, Ж. С. Орфанова, Е. Н. Иванчева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2013. – Том XII. № 1 (44). – С. 50–57.
8. Доменюк Д. А. Сравнительная оценка микробной обсеменённости базисных материалов для ортодонтических аппаратов у детей и подростков / Д. А. Доменюк, В. А. Зеленский // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2012. – Том XI. № 3 (42). – С. 48–52.
9. Дранник Г. Н. Клиническая иммунология и аллергология. – К.: Полиграф-Плюс, 2006. – 480 с.
10. Камышников В. С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.: МЕД пресс-информ, 2004. – 920 с.
11. Комарова Л. Г. Саливалоги / Л. Г. Комарова, О. П. Алексеева. – Н. Новгород: Медицина, 2006. – 180 с.
12. Коротеева Т. В. Сезонная динамика показателей электролитного обмена у детей раннего возраста // Экология человека. – 2010. – № 2. – С. 35–37.
13. Кручинина Л. А. Водная фракция смешанной слюны и гомеостаз полости рта / Под ред. В. П. Дегтярёва. – М.: Корал Клаб, 2007. – 56 с.
14. Кудрин А. А. Иммунофармакология микроэлементов / А. А. Кудрин, А. В. Скальный, А. А. Жаворонков. – М.: КМК, 2010. – 456 с.
15. Мартынов А. И. Оценка местного иммунитета: Учебно-методическое пособие для врачей клинической лабораторной диагностики / А. И. Мартынов, С. С. Аршинова, А. В. Симонова. – М.: ГНЦ «Институт иммунологии ФМБА России», 2007. – 27 с.
16. Панченко Л. Ф. Клиническая биохимия микроэлементов / Л. Ф. Панченко, И. В. Маев, К. Г. Гуревич. – М.: Медицина, 2008. – 368 с.
17. Персин Л. С. Стоматология детского возраста / Л. С. Персин, В. М. Елизарова, С. В. Дьякова. – М.: Медицина, 2003. – 640 с.
18. Постников А. А. Водно-минеральный обмен. – М.: Триада-фарм, 2004. – 238 с.
19. Радыш И. В. Сезонная динамика показателей электролитного обмена у детей раннего возраста / И. В. Радыш, Т. В. Коротеева // Экология человека. – 2010. – № 2. – С. 35–37.
20. Скальный А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – М.: издательский дом «Оникс 21 век», 2004. – 272 с.

21. Скальный А. В. Физиологические аспекты применения макро- и микроэлементов. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 206 с.
22. Трезубов В. Н. Ортодонтия / В. Н. Трезубов, А. С. Щербанов, Р. А. Фадеев. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: изд-во НГМА, 2003. – 148 с.
23. Хаитов Р. М. Экологическая иммунология / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин, Х. И. Истамов. – М.: Медицина, 2005. – 346 с.
24. Amerongen A. V. N. Saliva – the defender of the oral cavity / A. V. N. Amerongen, E. C. I. Veerman // J. oral diseases. – 2008. – V. 8. № 1. – P. 12–22.
25. Bessat J. D. Change in gingival fluid PH during periodontal treatment: longitudinal study // J. parodontol. – 2010. – V. 7. № 1. – P. 57–62.
26. Butler J. E. Bovine Immunoglobulins: a review // J. dairy science. – 2005. – V. 52. № 12. – P. 5–8.
27. Cruse J. Regulation of immune reactivity to self / J. Cruse, R. E. Lewis // Concepts immunopathology. – Basel, 2007. – V. 4. – P. 1–23.

Поступила 05.03.2014

В. К. ЗАФИРАКИ, К. В. СКАЛЕЦКИЙ, Т. В. СТАВЕНЧУК, Е. Д. КОСМАЧЕВА

ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ ПРИ СОЧЕТАНИИ СТАБИЛЬНОЙ СТЕНОКАРДИИ НАПРЯЖЕНИЯ И ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЕГКИХ

Кафедра терапии № 1 ФПК и ППС

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет»,
Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4; тел. 8-918-133-85-50. E-mail: vzaphir@mail.ru*

Изучены периоперационные осложнения аортокоронарного шунтирования в зависимости от наличия хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) как сопутствующего заболевания. Выявлена более высокая частота развития пароксизмов фибрилляции предсердий и пневмонии у больных ХОБЛ по сравнению с контрольной группой, в то время как в отношении периоперационных повреждений миокарда и жизнеопасных желудочковых аритмий различий не обнаружено. В целом послеоперационный период у больных с сочетанием ишемической болезни сердца (ИБС) и ХОБЛ характеризовался более тяжелым течением и высокой частотой осложнений.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, периоперационные осложнения, хроническая обструктивная болезнь легких.

V. K. ZAFIRAKI, K. V. SKALETCKII, T. V. STAVENCHUK, E. D. KOSMACHOVA

**PERIOPERATIVE COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH STABLE ANGINA PECTORIS
AND CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE UNDERGOING CORONARY
ARTERY BYPASS GRAFTING SURGERY**

*Therapy department № 1 FQI and PST, Kuban state medical university,
Russia, 350063, Krasnodar, Sedina str., 4; tel. 8-918-133-85-50. E-mail: vzaphir@mail.ru*

Perioperative complications of coronary artery bypass grafting were estimated depending on the presence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) as co-morbidity. A higher incidence of paroxysmal atrial fibrillation and pneumonia in patients with COPD was revealed compared with the control group. There were no differences of perioperative myocardial damage and life-threatening ventricular arrhythmias. In general, the postoperative period in patients with coronary artery disease (CAD) and COPD is characterized by more severe and the high incidence of complications.

Key words: coronary artery bypass grafting, perioperative complications, chronic obstructive pulmonary disease.

Введение

Операция аортокоронарного шунтирования (АКШ) наряду с чрескожными вмешательствами на коронарных артериях является наиболее

распространенным методом хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца. Ближайшие и отдаленные результаты АКШ, с одной стороны, определяются хирургическими