

6. Доменюк Д. А. Оптимизация диагностики кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями на основе выявления прогностических факторов (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 37–40.
7. Доменюк Д. А. Оптимизация диагностики кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями на основе выявления прогностических факторов (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 36–38.
8. Доменюк Д. А. Оценка корреляционных связей между электролитным составом и показателями местного иммунитета смешанной слюны у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы (Часть I) / Д. А. Доменюк, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 2 (63). – С. 66–68.
9. Доменюк Д. А. Оценка корреляционных связей между электролитным составом и показателями местного иммунитета смешанной слюны у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы (Часть II) / Д. А. Доменюк, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 63–66.
10. Доменюк Д. А. Применение молекулярно-генетического метода для определения интенсивности морфофункциональных изменений у пациентов с зубочелюстной патологией (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 78–80.
11. Доменюк Д. А. Применение молекулярно-генетического метода для определения интенсивности морфофункциональных изменений у пациентов с зубочелюстной патологией (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 33–35.
12. Зубов А. А. Одонтология. – М., 1968. – 199 с.
13. Персин Л. С. Ортодонтия. Диагностика и виды зубочелюстных аномалий – М.: Инженер, 1996. – 270 с.
14. Персин Л. С. Ортодонтия. Современные методы диагностики зубочелюстно-лицевых аномалий: Руководство для врачей. – М.: Информ. книга, 2007. – 248 с.
15. Персин Л. С. Стоматология детского возраста / Л. С. Персин, В. М. Елизарова, С. В. Дьякова // Учебная литература для медицинских вузов. – М.: Медицина, 2006. Изд. 5-е, перераб. и доп. – 640 с.
16. Хорошилкина Ф. Я. Руководство по ортодонтии. – М.: Медицина, 2011. – 221 с.
17. Angle E. H. Treatment of malocclusion of the teeth. – Philadelphia: S. S. White Dental Mfg. Co, 1907.
18. Black G. V. Descriptive anatomy of the human teeth. – Philadelphia: S. S. White Dental Mfg. Co, 1902. – P. 130–152.
19. Bonwill W. G. A. Geometrical and mechanical laws of articulation // Tr. odont. soc. pen. – 1884–1885. – P. 119–133.
20. Boone G. N. Archwires designed for individual patients // Angle orthod. – 1963. – V. 33. – P. 178–185.
21. Broomell I. N. Anatomy and histology of the mouth and teeth. – P. Blakiston's Son & Co, 1902. – P. 99.
22. Chuck G. C. Ideal arch form // Angle orthod. – 1934. – V. 4. – P. 312–327.
23. Hawley C. A. Determination of the normal arch and its application to orthodontia // Dental cosmos. – 1935. – V. 47. – P. 541–552.
24. MacConaill M. A., Scher E. A. The ideal form of the human dental arcade, with some prosthetic application. – 7 D. Record, 1949. – V. 69. – P. 285–302.
25. Musich D. R., Ackerman J. L. The cantenometer, a reliable device for estimating dental arch perimeter // Amer. j. orthod. – 1973. – V. 63. – P. 366–375.
26. Nance H. N. The limitations of orthodontic treatment. I. Mixed dentition diagnosis and treatment // Am. j. orthod. – 1947. – V. 33. – P. 177–223.
27. Remsen W. M. Coordinated arches: an investigation into the form and interrelationship of orthodontic arch wires. – Master's thesis, temple university school of dentistry. – 1964. – P. 27–29.
28. Scott J. H. The shape of dental arches // Journal of dental reseach. – 1957. – № 36. – P. 996–1003.
29. Stanton F. L. Arch predetermination and a method of relating the predetermined arch to the malocclusion to show the minimum tooth movement // Int. j. orthodontia. – 1922. – V. 8. – P. 757–778.
30. Wheeler R. C. A textbook of dental anatomy and physiology. – Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1950. – P. 196–215, 352–406.

Поступила 19.03.2015

Д. А. ДОМЕНЮК¹, Ж. С. ОРФАНОВА¹, Э. Г. ВЕДЕШИНА²

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕГИОНАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА У ПАЦИЕНТОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИКУСОМ И ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ

¹Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии
ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Россия, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310; тел. 8-918-870-1205. E-mail: domenyukda@mail.ru;

²кафедра стоматологии Пятигорского медико-фармацевтического института – филиала
ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Россия, 357532, Ставропольский край, г. Пятигорск-32, пр. Калинина, 11;
тел. +7 (8793) 32-44-74. E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

Методом реопародонтографии с использованием качественных и количественных параметров у детей, подростков в возрасте от 12 до 15 лет с физиологическим прикусом и зубочелюстными аномалиями проведена оценка гемодинамики тканей пародонта. У пациентов со скученным положением зубов диагностируется изменение реактивности сосудов пародонта при возрастании активности механизмов, ответственных за повышение сосудистого тонуса и снижение эластичности сосудистой стенки. Это свидетельствует о наличии доклинических признаков заболеваний пародонта, приводящих к явлениям стойкой вазоконстрикции и нарушениям микроциркуляции.

Ключевые слова: гемодинамика, регионарный кровоток, пародонт, реопародонтография, зубочелюстные аномалии.

D. A. DOMENYUK¹, G. S. ORFANOVA¹, E. G. VEDESHINA²

COMPARATIVE EVALUATION OF REGIONAL PERIODONTIUM TISSUE HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH PHYSIOLOGICAL OCCLUSION AND DENTOALVEOLAR ANOMALIES

¹Department of general practice dentistry and child dentistry,
Stavropol state medical university of Ministry of health care, Russian Federation,
Russia, 355017, Stavropol, 310, Mira street; tel. 8-918-870-1205. E-mail: domenyukda@mail.ru;

²department of dentistry, Pyatigorsk medical-pharmaceutical institute
(branch of Volgograd state medical university), Ministry of health care, Russian Federation,
Russia, 357532, Stavropol region, Pyatigorsk-32, 11, pr. Kalinina;
tel. +7 (8793) 32-44-74. E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

The rheoperiodontography method was employed to estimate both qualitative and quantitative parameters in children and adolescents (aged 12–15) with physiological occlusion and dentoalveolar anomalies in order to analyze their periodontium hemodynamics. Patients with hypoplasia of the jaws and teeth overcrowding reveal change in the vascular reactivity of periodontium along with an advanced activity of the mechanisms responsible for the vascular tone rise and decreased elasticity of the vascular wall. These are indicative of the pre-clinical signs of periodontal disease leading to persistent vasoconstriction and microcirculatory disorders.

Key words: hemodynamics, regional blood flow, periodontium, rheoperiodontography, dentoalveolar anomalies.

Статистически достоверное снижение интегрального показателя уровня стоматологического здоровья у детей и подростков, проживающих в различных регионах Российской Федерации, высокая частота зубочелюстных аномалий (ЗЧА), сочетание с кариозными поражениями зубов при значительной распространённости заболеваний пародонта диктуют необходимость совершенствования инновационных методов диагностики, профилактики и лечения стоматологической сочетанной патологии [8, 9, 11, 12, 20]. Опубликованные сведения зарубежных и отечественных исследователей представляют убедительные доказательства того, что распространённость заболеваний пародонта у пациентов с ЗЧА составляет 95–96% при средней интенсивности по индексу CPI, равной $2,38 \pm 0,17$ сектантов, в том числе с кровоточивостью десен – $1,80 \pm 0,17$ сектантов, с зубным камнем – $0,52 \pm 0,07$ [4, 14, 15, 23, 25].

Гемодинамические нарушения играют важную роль в возникновении и развитии патологических процессов в организме человека. Среди факто-

ров, определяющих возникновение и течение патологических процессов, большую роль играют те, которые обеспечивают постоянство гемодинамики. Постоянство крови, жидкой основы организма («fluid matrix» по Y. Kenyon, цит. В. И. Козлов с соавт.) имеет особое значение для обеспечения его жизнедеятельности. Систематизация полученных данных в области аппаратурного тестирования гемодинамики свидетельствует о том, что ключевым звеном в патогенезе воспалительной патологии пародонта является нарушение микроциркуляции, устанавливающее течение капиллярно-трофических реакций [2, 6, 7]. В развитии патогенетических механизмов заболеваний пародонта у детского населения ведущую роль играют нарушения со стороны микроциркуляторного русла при наличии ЗЧА, что, по мнению многих исследователей, является пусковым механизмом развития патологии пародонта. Кроме того, морфологические и функциональные изменения, вызванные ЗЧА, самостоятельно являются действенным патогенетическим фактором, определя-

ющим инициацию и развитие заболеваний тканей пародонтального комплекса [1, 5, 16].

Достоверно установлено, что тортоаномалийное положение зубов оказывает механическое сдавление на сосуды, уменьшает их просвет, увеличивает сопротивление току крови в артериях. Существенное увеличение сопротивления в приводящих артериях вызывает снижение давления в микрососудах, а ослабление микроциркуляции при ишемическом состоянии способствует нарушению питания тканей, уменьшению доставки кислорода, энергетических материалов при накоплении продуктов обмена веществ. При усилении патологических изменений в тканях пародонта отмечаются рост посткапиллярного сопротивления, уменьшение числа функционирующих капилляров, нарушение трофики пародонта при аккумуляции вазоактивных, биологически активных веществ, усугубляющих гемодинамические и реологические сдвиги [3, 10]. Нерешённые вопросы возникновения, развития патогенетических механизмов заболеваний пародонта у пациентов с аномалиями и деформациями зубочелюстной системы устанавливают необходимость расширенной диагностики, включая определение состояния микроциркуляторного русла тканей пародонтального комплекса. На основании комплексного анализа корреляционных связей между параметрами ЭКГ, электромиографии и ЭДГ доказано наличие межсистемной интеграции функционального состояния зубочелюстной и вегетативной нервной систем, а также сердечно-сосудистой и дыхательной систем [17, 24].

Теоретически аргументировано и клинически подтверждено, что деятельность сердечно-сосудистой системы имеет своей конечной целью обеспечение обменных процессов на уровне микрососудов. Система микроциркуляции является базовым звеном, обеспечивающим метаболический гомеостаз в органах и тканях организма [13]. Сложность патогенеза микроциркуляторных нарушений требует применения достаточно чувствительных методов диагностики степени расстройства капиллярного кровотока и сопряженных изменений в микрососудах артериолярного и венолярного звеньев микроциркуляторного русла. Одним из основных условий, характеризующих процессы обмена веществ, является давление крови в этих структурных образованиях, а важным звеном в развитии микроциркуляторных нарушений – расстройство капиллярного кровотока (от снижения интенсивности до капиллярного стаза микроциркуляторного русла). Вместе с тем артериальное давление в сосудах, в том числе в капиллярах, является одним из основных информаторов состояния зубочелюстной системы [18, 21].

Оценка формирования и развития патогенетических механизмов микроциркуляторных рас-

стройств при аномалиях зубочелюстной системы требует применения высокоинформативных и чувствительных методов диагностики гемодинамических нарушений, а также сопряженных изменений в микрососудах артериолярного и венолярного звеньев микроциркуляторного русла. Внедрение современных функциональных методов исследования, позволяющих производить объективную регистрацию состояния капиллярного кровотока, является значимым не только для оценки системных и локальных расстройств микроциркуляции, но и для диагностики состояний, непосредственно предшествующих возникновению клинической картины, – донозологических (на грани нормы и патологии), при которых ещё допустимы обратимые изменения. Одним из неинвазивных способов оценки гемодинамики в тканях слизистой оболочки полости рта является метод реопародонтографии (РПГ). Основное преимущество РПГ заключается в диагностике степени функциональной недостаточности сосудов в результате недогрузки или перегрузки тканей пародонтального комплекса [19, 22]. В связи с тем что регионарный кровоток является механизмом обеспечения тканей продуктами обмена веществ при выполнении ими специфической, свойственной только этим тканям функции (опорной, удерживающей, трофической), неравномерное распределение жевательной нагрузки приводит к возникновению функциональной травмы – так называемого травматического узла.

Цель исследования – провести оценку гемодинамики тканей пародонта методом реопародонтографии у пациентов 12–15 лет с физиологическим прикусом, а также краудингом постоянных резцов верхней, нижней челюстей.

Материалы и методы исследования

Исследования у детей, подростков выполнены с информированного согласия родителей в соответствии с этическими принципами, предъявляемыми 24-й статьей Конституции Российской Федерации, Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World medical association declaration of Helsinki, 1964, 200 ред.), «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от № 266 19.06.2003, и этическим стандартам Комитета по экспериментам, стандартам проведения клинических исследований (ГОСТ Р 52379-2005).

Оценку состояния гемодинамики тканей пародонта проводили у 78 практически здоровых пациентов (I, II группы здоровья) в возрасте от 12 до 15 лет с интактными зубами, а также имеющих компенсированную форму кариеса (единичные кариозные поражения – I степень кариеса), обратившихся на кафедру стоматологии общей

практики и детской стоматологии ГБОУ ВПО СтГМУ, из которых были сформированы контрольная группа и группа наблюдений. В детской стоматологии возрастные группы детей 12 и 15 лет относятся к так называемым ключевым группам ВОЗ. Выбор установленной возрастной категории обусловлен тем, что указанные годы жизни детей в педиатрии рассматриваются как критические периоды онтогенеза. К двенадцатилетнему возрасту прорезывается большее число постоянных зубов и происходит их активная минерализация, а в возрасте 12–14 лет наступает период полового созревания, сопровождающийся явлениями «физиологического дисгормоноза». При морфофункциональной оценке состояния зубочелюстной системы и заболеваний пародонта эта возрастная категория объективно отражает заключительный период формирования анатомо-топографического пародонтального комплекса и зубочелюстной системы в целом. Систематизация данных позволяет рассматривать указанный возрастной период в качестве группы риска, требующей особого внимания при планировании, проведении диагностических и лечебно-профилактических стоматологических мероприятий.

Контрольную группу составили 37 пациентов с оптимальной функциональной окклюзией, не нуждающихся в ортодонтическом лечении. В группу наблюдений включён 41 пациент с краудингом постоянных резцов верхней, нижней челюстей (аномалия окклюзии I класса по Энглю). Ортодонтический диагноз ставили в соответствии с классификациями Энгля, Л. С. Персина.

Оценку состояния гемодинамики тканей пародонта проводили по данным РПГ с постановкой нагрузочной функциональной пробы – общего введения вазоактивного вещества (нитроглицерин, глицеринтринитрат). При оценке гемодинамики тканей пародонта была выбрана тетраполярная методика записи реограмм. Полученная информация передавалась на четырехканальный реограф Р4-02 (номер ID 8748-82; ТУ на выпуск – тЕ2.893.125 ТУ; класс 39; производитель – НПО «РЭМА», Львов, Украина), соединенный с персональным компьютером. Реограф Р4-02 применяется для проведения импульсных преобразований модуля межэлектродного импеданса области органов и сосудов одновременно по четырем каналам измерений с графическим отображением информации на мониторе. Реографическое исследование проводилось с предварительным измерением кровяного давления по традиционной методике (А. А. Прохончуков, 1980). Калибровку приборов производили до и после регистрации реографии. Ритмическую деятельность сердца контролировали во втором стандартном отведении с помощью элек-

трокардиограммы. Величина калибровочного сопротивления составляла 0,1 Ом.

Реограмма представляет собой кривую, синхронную с пульсом, и состоит из восходящей части (анакроты) «АВ», вершины «В», нисходящей части (катакроты) «ВС» и дикротической волны «Е». Качественную и количественную характеристики РПГ проводили путем оценки визуальных параметров реографических кривых. Критерии оценки РПГ включают описание её базовых элементов:

- анакроты (крутая, пологая, горбовидная);
- конфигурации вершины (острая, заостренная, плоская, аркообразная, двугорбая, куполообразная, в виде петушиного гребня);
- катакроты (плоская, крутая);
- присутствия и степени выраженности дикротической волны (отсутствует, сглажена, четко выражена, расположена посередине нисходящей части, верхней трети, близка к основанию);
- присутствия и расположения дополнительных волн в нисходящей части.

При количественной оценке РПГ применены следующие индексы: реографический (РИ), индекс периферического тонуса сосудов (ПТС), индекс эластичности сосудистой стенки (ИЭ) и индекс периферического сопротивления (ИПС).

РИ – отношение амплитуды РПГ (b) к высоте калибровочного сигнала h (0,1 Ом):

$$РИ = \frac{b}{h \times 0,10 \text{ м}} \quad (\text{формула 1}).$$

ПТС – отношение периода времени восходящей части РПГ (α) к длительности одной кривой (Т):

$$ПТС = \frac{\alpha}{T \times 100\%} \quad (\text{формула 2}).$$

ИПС – соотношение амплитуд низшей точки инцизуры (d) и быстрого кровенаполнения (a):

$$ИПС = \frac{d}{a \times 100\%} \quad (\text{формула 3}).$$

ИЭ – отношение амплитуд быстрого (a) и медленного (c) кровенаполнения:

$$ИЭ = \frac{a}{c \times 100\%} \quad (\text{формула 4}).$$

Результаты исследования показателей регионарной гемодинамики методом реопародонтографии у детей 12 лет представлены в таблице 1.

Результаты исследования показателей регионарной гемодинамики методом реопародонтографии у подростков 15 лет представлены в таблице 2.

Результаты обследования 15-летних подростков в группе контроля свидетельствуют о наличии изменений в регионарной гемодинамической системе. Индекс периферического сопротивления

Результаты исследования гемодинамики у детей 12 лет по данным реопародонтографии, Me (P25 – P75)

Исследуемые группы	Индексы количественной оценки реопародонтограмм					
	Индекс периферического сопротивления, ИПС		Индекс эластичности сосудистой стенки, ИЭ		Индекс периферического тонуса сосудов, ПТС	
	Диапазон колебаний	Средний показатель	Диапазон колебаний	Средний показатель	Диапазон колебаний	Средний показатель
Контрольная группа	83,58–89,57	86,58	72,93–78,66	75,79	13,81–15,07	14,44
Группа наблюдений	117,74–135,03	126,39*	41,82–52,07	46,95*	19,39–27,14	23,26*

Примечание: * – $p < 0,05$ статистически достоверно по сравнению с показателями пациентов контрольной группы у детей 12 лет (критерий Ньюмена-Кейлса, критерий Данна).

Таблица 2

Результаты исследования гемодинамики у подростков 15 лет по данным реопародонтографии, Me (P25 – P75)

Исследуемые группы	Индексы количественной оценки реопародонтограмм					
	Индекс периферического сопротивления, ИПС		Индекс эластичности сосудистой стенки, ИЭ		Индекс периферического тонуса сосудов, ПТС	
	Диапазон колебаний	Средний показатель	Диапазон колебаний	Средний показатель	Диапазон колебаний	Средний показатель
Контрольная группа	86,37–92,04	89,21	54,21–79,85	67,03	14,04–17,92	15,98
Группа наблюдений	115,66–144,89	130,27**	41,09–47,37	44,23**	19,54–25,96	22,75**

Примечание: ** – $p < 0,05$ статистически достоверно по сравнению с показателями пациентов контрольной группы у подростков 15 лет (критерий Ньюмена-Кейлса, критерий Данна).

представлен медианой 15,98, а интерквартильный интервал 75-го перцентиля равен 17,92, что указывает на повышение периферического тонуса сосудов тканей пародонта. При оценке индекса эластичности сосудов (ИЭС) медиана в данной группе составляет 67,03, но при этом интерквартильный размах 25-го перцентиля равен 54,21, что доказывает присутствие в вариационном ряду пациентов со значительно пониженным тонусом эластичности сосудов. Достигнутые показатели в данной возрастной категории свидетельствуют об изменении реактивности сосудов тканей пародонта, которые выражаются в существенном снижении индексов эластичности и повышении показателей индексов периферического сопротивления и тонуса сосудов.

Анализ результатов исследования показателей регионарного кровотока в группе детей 12 лет со скученностью зубов во фронтальном отделе верхней и нижней челюстей установил повышение показателей ПТС – М 23,26 (19,39–27,14)

и ИПС – М 126,39 (117,74–135,03) при снижении индекса эластичности сосудов (ИЭС) – М 46,95 (41,82–52,07), указывая на развитие механизмов вазоконстрикции. Систематизация результатов исследования регионарной гемодинамики методом РПГ у подростков 15 лет со скученным расположением зубов на фронтальном участке верхней, нижней челюстей подтвердила аналогичную динамику уменьшения просвета кровеносных сосудов, обусловленного преходящим повышением тонуса сосудистой стенки: увеличение показателей ПТС – М 22,75 (19,54–25,96) и ИПС – М 130,27 (115,66–144,89) при уменьшении индекса эластичности сосудов (ИЭС) – М 44,23 (41,09–47,37). Данные РПГ, полученные в группах детей, подростков с ЗЧА, выявили повышение тонуса регионарных сосудов при снижении индекса эластичности сосудов, что в отдалённом прогнозе способствует формированию явлений стойкой вазоконстрикции и нарушению микроциркуляции, причём достоверной разницы между

показателями в возрастных группах при сравнении независимых выборок не установлено.

В результате визуальной оценки РПГ у детей, подростков контрольных групп установлены следующие параметры: нормальный тонус регионарных сосудов, ярко выраженная крутая анакрота, острая вершина, дикротическая волна располагается в средней трети катакроты (рис. 1А).

В результате визуальной оценки РПГ у детей, подростков с ЗЧА (скученное расположение зубов во фронтальном участке верхней, нижней челюстей) выявлены следующие показатели: пологая анакрота, уплощённая вершина, сглаженная дикротическая волна размещена у вершины вследствие затрудненного прохождения объема крови при повышении тонуса сосудов. По нашему мнению, на фоне уменьшения эластичности сосудистых стенок при повышении тонуса сосудов и периферического сопротивления время, необходимое для расширения просвета сосудов, при прохождении пульсового объема крови во время систолы увеличивается. Вследствие того, что процесс уменьшения просвета кровеносных сосудов (вазодилатации) заторможен, вершина РПГ становится более плоской и дикротическая волна становится ближе к вершине (рис. 1Б).

Оценка реактивности сосудистой системы тканей пародонта, выражающаяся в установлении микроструктурных изменений сосудов, была исследована по данным РПГ с постановкой нагрузочной функциональной пробы – общего введения вазоактивного вещества (нитроглицерин, глицеринтринитрат). При проведении нагрузочной пробы с вазоактивными веществами запись РПГ производили в интервале 1, 3, 5, 7, 10, 15, 20 минут.

Динамика изменения показателя РИ у детей, подростков контрольной группы: повышение на 10,8% ($P < 0,05$) по сравнению с исходными данными к 1-й минуте; увеличение на 22,3% ($P < 0,05$) с 1-й по 3-ю минуту; с 3-й по 5-ю минуту отмечается снижение показателя на 12,7% ($P < 0,05$) по отношению к первоначальному уровню; с 10-й по 20-ю минуту

постепенное понижение до исходного уровня. Динамика изменения показателя РИ у детей, подростков с ЗЧА: резкое повышение на 21,8% ($P < 0,05$) по сравнению с исходными данными к 1-й минуте; с 1-й по 3-ю минуту увеличение на 11,3% ($P < 0,05$); с 3-й по 5-ю минуту рост на 13,4% ($P < 0,05$); с 5-й по 7-ю минуту повышение на 17,6% ($P < 0,05$); с 7-й по 10-ю минуту рост на 14,1% ($P < 0,05$) – до 78,2% ($P < 0,05$) по сравнению с первоначальными данными; с 10-й по 20-ю минуту плавное снижение значений, но до исходного значения к 20-й минуте РИ не приблизился на 4,4%.

Динамика изменения индекса ПТС у детей, подростков контрольной группы: рост на 12,6% ($P < 0,05$) по сравнению с исходными данными к 1-й минуте по достижении 27,8% ($P < 0,05$); постепенное снижение с 1-й по 7-ю минуту на 0,6% ($P < 0,05$); с 10-й по 20-ю минуту плавное понижение практически до исходного уровня (15,4%). Динамика изменения индекса ПТС у детей, подростков с ЗЧА: повышение на 6,4% ($P < 0,05$) по сравнению с исходными данными к 1-й минуте по достижении 25,9% ($P < 0,05$); с 1-й по 5-ю минуту увеличение на 1,6% ($P < 0,05$); с 5-й по 20-ю минуту диагностировано снижение показателей до 14,3% – на 5,2% ниже исходного уровня (рис. 2А).

Динамика изменения значений ИПС у детей, подростков контрольной группы: рост на 6,7% по сравнению с исходными данными к 1-й минуте по достижении 91,8% ($P < 0,05$); постепенная нормализация амплитудных колебаний показателей к 10-й минуте на уровне 83,5% ($P < 0,05$); с 10-й по 20-ю минуту последовательное восстановление до исходного уровня (85,0%). Динамика изменения значений ИПС у детей, подростков с ЗЧА: постепенное снижение показателей на 24,4% ($P < 0,05$) к 5-й минуте по сравнению с исходными данными; последовательное увеличение с 5-й по 20-ю минуту значений до 117,2% – на 5,9% ниже первоначального уровня и на 32,2% выше по отношению к аналогичным данным пациентов контрольной группы (рис. 2Б).

Динамика изменения параметров ИЭ у детей, подростков контрольной группы: снижение

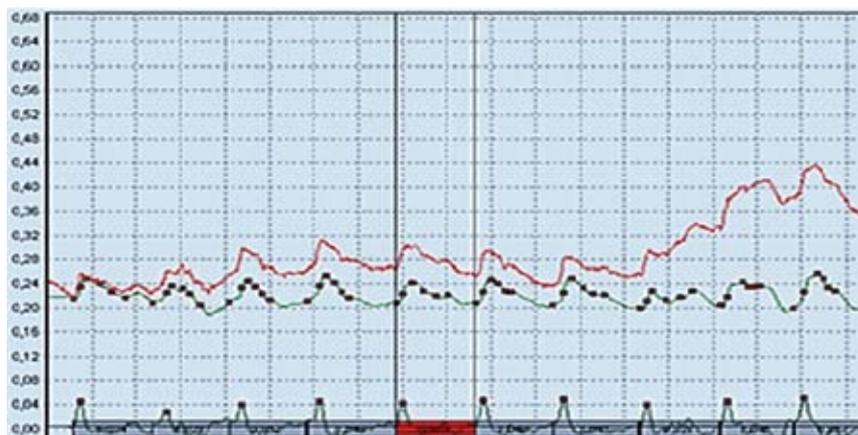


Рис. 1А. Репародонтограмма детей, подростков контрольных групп

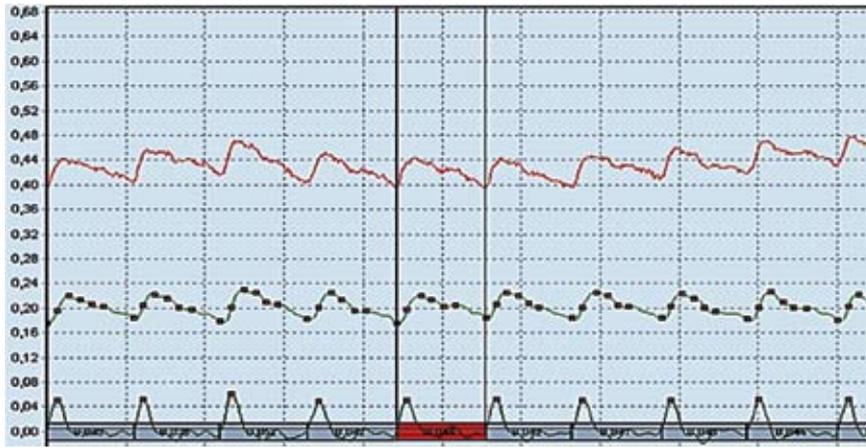


Рис. 1Б. Реопародонтограмма детей, подростков с ЗЧА

на 7,1% по сравнению с исходными данными к 1-й минуте по достижении 69,4% ($P < 0,05$); постепенное увеличение показателей к 7-й минуте до уровня 75,1% ($P < 0,05$); с 7-й по 10-ю минуту повышение значений на 2,8% – до 77,9% ($P < 0,05$) при последовательном снижении до первоначального уровня (76,4%) к 20-й минуте. Динамика изменения показателей ИЭ у детей, подростков с ЗЧА: через 1 минуту в сравнении с исходными данными ИЭ снижен на 9,5%, а с параметрами группы контроля – на 8,3%; на 3-й минуте отмечается подъём ИЭ на 7,5%, на 5-й минуте – на 6,1%, на 7-й минуте – на 1,6% ($P < 0,05$) в сопоставлении с показателями контрольной группы. К 10-й минуте значение ИЭ на 6,3% снизилось ниже уровня контроля, а к 20-й минуте ИЭ вернулся к исходному значению, оставаясь ниже контрольного уровня на 5,7% ($P < 0,05$) (рис. 2В).

Таким образом, применение метода реопародонтографии, обладающего высокой информативностью, чувствительностью, достоверностью, воспроизводимостью полученных результатов с помощью амплитудно-визуальных показателей, позволяет провести объективную оценку функционального состояния гемодинамики тканей пародонтального комплекса у пациентов не только с физиологическим прикусом, но и с зубочелюст-

ными аномалиями с целью оценки и повышения эффективности ортодонтического лечения.

У 15-летних подростков с физиологическим прикусом диагностировано наличие донозологических признаков патологии пародонта: индекс периферического сопротивления представлен медианой 15,98, а интерквартильный интервал 75-го перцентиля равен 17,92, что указывает на повышение периферического тонуса сосудов тканей пародонта; медиана индекса эластичности сосудов составляет 67,03, но при этом интерквартильный размах 25-го перцентиля равен 54,21, что доказывает присутствие в вариационном ряду пациентов со значительно пониженным тонусом эластичности сосудов.

У пациентов 12–15 лет со скученным положением зубов имеет место изменение функциональной реактивности сосудов тканей пародонта при отсутствии органических изменений. Это проявляется в существенном отличии значений индекса периферического сопротивления и индекса эластичности от аналогичных показателей пациентов с физиологическим прикусом. Кроме того, у детей, подростков с зубочелюстными аномалиями статистически достоверно возрастает активность механизмов, отвечающих за повышение сосудистого тонуса и снижение эластичности сосудистой стенки.



Рис. 2А. Динамика изменения индекса периферического тонуса сосудов

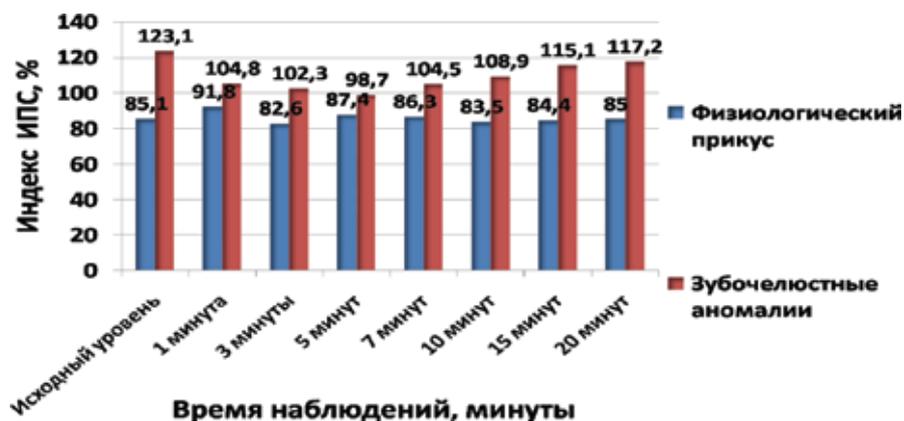


Рис. 2Б. Динамика изменения индекса периферического сопротивления

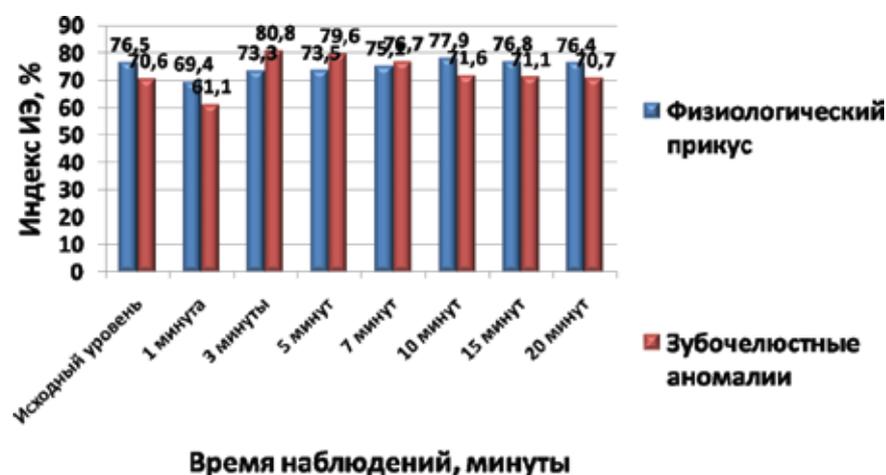


Рис. 2В. Динамика изменения индекса периферического сопротивления

Оценка качественных показателей реопародонтограмм у детей, подростков с физиологическим прикусом указывает на наличие нормотонуса регионарных сосудов: выражены крутая анакрота, острая вершина, дикротическая волна располагается в средней трети катакроты. У пациентов 12–15 лет со скученным положением фронтальных зубов диагностировано повышение тонуса регионарных сосудов: пологая анакрота, уплотненная вершина, сглаженная дикротическая волна, расположенная близко к вершине. По нашему мнению, замедление процессов вазодилатации связано со снижением эластичности сосудистых стенок и увеличением временных затрат для расширения просвета сосудов при прохождении пульсового объема крови во время систолы.

У детей, подростков с аномалиями зубочелюстной системы устойчивое повышение тонуса регионарных микрососудов прогнозирует возникновение микроциркуляторных нарушений при реакциях стойкой вазоконстрикции, причём статистически достоверной разницы между показателями в указанных возрастных категориях при проведении независимых выборок не обнаружено.

Ведущая роль в развитии заболеваний пародонта у детей, подростков с зубочелюстными аномалиями принадлежит нарушениям

гемодинамики и микроциркуляции тканей пародонта. При скученном положении резцов нижней, верхней челюстей происходят количественные и качественные изменения основных показателей, характеризующих гемодинамику и микроциркуляцию в тканях пародонтального комплекса.

Корреляция локальных нарушений в зубочелюстной системе у детей и подростков с общесоматической заболеваемостью позволяет рассматривать зубочелюстные аномалии в качестве полиорганной, социально значимой патологии. Поэтому диагностику, тактику лечения и профилактику зубочелюстных аномалий целесообразно проводить в контексте единства формирующегося организма, взаимозависимости функции его органов и систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аболмасов Н. Г. Ортодонтия / Н. Г. Аболмасов, Н. Н. Аболмасов. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – 433 с.
2. Белоусов Н. Н. Реактивность сосудов пародонта в диагностике воспалительных заболеваний пародонта // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2009. – № 1. – С. 22–34.
3. Гистофизиология капилляров / В. И. Козлов (и др.). – М.: Наука, 1994. – 232 с.

4. Дистель В. А. Зубочелюстные аномалии и деформации / В. А. Дистель, В. Г. Сунцов, В. Д. Вагнер. – Нижний Новгород: изд-во НГМА, 2001. – 100 с.
5. Долгих В. Т. Клиническая патофизиология для стоматолога. – М.: Медицина, 2000. – 195 с.
6. Доменюк Д. А. Динамика изменения капиллярного кровотока у детей со скученным положением зубов на этапах аппаратурного лечения / Д. А. Доменюк, Э. Г. Ведешина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3–4. – С. 589–594.
7. Доменюк Д. А. Использование метода высокочастотной ультразвуковой доплерографии в оценке состояния гемодинамики тканей пародонта у пациентов с аномалиями положения зубов / Д. А. Доменюк, Э. Г. Ведешина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3–4. – С. 608–613.
8. Доменюк Д. А. Оптимизация диагностики кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями на основе выявления прогностических факторов (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 37–39.
9. Доменюк Д. А. Оптимизация диагностики кариеса зубов у пациентов с зубочелюстными аномалиями на основе выявления прогностических факторов (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 60–63.
10. Доменюк Д. А. Оценка адаптационных механизмов при использовании съёмной ортодонтической аппаратуры у детей (иммунологические аспекты) / Д. А. Доменюк, А. Г. Карслиева // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. – Том XIII. № 1 (48). – С. 35–42.
11. Доменюк Д. А. Оценка корреляционных связей между электролитным составом и показателями местного иммунитета смешанной слюны у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы (Часть I) / Д. А. Доменюк, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 2 (63). – С. 66–67.
12. Доменюк Д. А. Оценка корреляционных связей между электролитным составом и показателями местного иммунитета смешанной слюны у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы (Часть II) / Д. А. Доменюк, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 63–65.
13. Доменюк Д. А. Применение компьютерной капилляроскопии в изучении морфометрических параметров микрососудов и визуальной оценки микроциркуляции у пациентов с зубочелюстными аномалиями / Д. А. Доменюк, Э. Г. Ведешина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 3–4. – С. 601–607.
14. Доменюк Д. А. Применение молекулярно-генетического метода для определения интенсивности морфофункциональных изменений у пациентов с зубочелюстной патологией (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 3 (64). – С. 78–79.
15. Доменюк Д. А. Применение молекулярно-генетического метода для определения интенсивности морфофункциональных изменений у пациентов с зубочелюстной патологией (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, А. Г. Карслиева // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 77–79.
16. Калирона А. Справочник по детской стоматологии: Пер. с англ. / А. Калирона; под ред. А. Калирона. – М.: Медпресс-Инфо, 2003. – 288 с.
17. Козлов В. И. Система микроциркуляции крови: клинико-морфологические аспекты изучения // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2006. – № 5. – С. 84–101.
18. Кречина Е. К. Микроциркуляция в тканях десны пародонта / Е. К. Кречина, В. И. Козлов, В. В. Маслова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 75 с.
19. Логинова Н. К. Функциональная диагностика в стоматологии: теория и практика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 120 с.
20. Персин Л. С. Стоматология детского возраста / Л. С. Персин, В. М. Елизарова, С. В. Дьякова // Учебная литература для медицинских вузов. – М.: Медицина, 2006. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – 640 с.
21. Петрищев Н. Н. Клиническая патофизиология для стоматологов: Учебн. пособие / Н. Н. Петрищев, Л. Ю. Орехова. – СПб: МАПО, 2002. – 109 с.
22. Ронкин М. А. Реография в клинической практике / М. А. Ронкин, Л. Б. Иванов. – М., 1997. – 250 с.
23. Dynamic function tests for detection of physiologic and pathophysiologic reactions in coetaneous microcirculation / Н. Р. Albrecht (et al.) // Hautarzt. – 1995. – Vol. 46. № 7. – P. 455–461.
24. Gingivitis and periodontitis as antagonistic modulators of gingival perfusion / M. Rodriguez-Martinez, N. Parino-Marin, J. P. Loyola-Rodriguez, M. D. Brito-Orta // J. periodontol. – 2006. – Vol. 77. № 10. – P. 1643–1650.
25. Matheny J. L. Aging and microcirculatory dynamics in human gingival / J. L. Matheny, D. T. Johnson, G. I. Roth // J. clin. periodontol. – 1998. – Vol. 20. № 5. – P. 471–475.

Поступила 20.03.2015