

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-162-166
УДК:616.31-053 (063)

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА ЖЕВАТЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА СОСТОЯНИЕ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ

Штаева Н. В.¹, Анохина А. В.¹, Ксембаев С. С.², Яковлева М. В.³

¹ Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии последипломного образования, г. Казань, Россия

² Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

³ Республиканская стоматологическая поликлиника, г. Чебоксары, Россия

Аннотация

Предмет. Представлен обзор литературы, посвященный актуальной проблеме стоматологии детского возраста — развитию основных стоматологических заболеваний в детском возрасте вследствие имеющегося дефицита жевательной нагрузки.

Цель исследования — изучить материалы публикаций о влиянии дефицита жевательной нагрузки в детском возрасте на развитие стоматологической патологии.

Методология. Описано влияние дефицита жевательной нагрузки на структуры зубочелюстной системы детей, приводящее к гипофункции и снижению устойчивости к стоматологическим заболеваниям.

Результаты. Установлено, что у детей в периоде сменного прикуса окклюзионная нагрузка распределяется неравномерно. Одной из причин этого являются аномалии прикуса. Как следствие, изменяется функциональное состояние височных и жевательных мышц. Одновременное наличие во рту временных зубов, утративших устойчивость вследствие рассасывания корней, и постоянных зубов, которые находятся на различных стадиях прорезывания и формирования корней, приводит к значительному снижению жевательной функции, ведущему к плохой гигиене рта, неравномерной тренировке жевательных мышц, неправильному росту челюстных костей и формированию зубочелюстных аномалий. Нарушение жевательной функции оказывает негативное влияние на рост и развитие ребенка, вызывая патологическую адаптацию всех структур к аномалии окклюзии. Поэтому вопрос о значении активного жевания, полноценной нагрузки на зубочелюстную систему является важным для профилактики заболеваний пародонта, кариеса зубов и развития зубочелюстных аномалий.

Выводы. Результаты обзора свидетельствуют о наличии связи развития основных стоматологических заболеваний у детей с дефицитом жевательной нагрузки вследствие повсеместного потребления мягкой пищи.

В доступной литературе имеется недостаточное количество работ, посвященных влиянию дефицита жевательной нагрузки на развитие основных стоматологических заболеваний. На наш взгляд, одним из путей решения данной проблемы может служить использование в детском возрасте зубочелюстного тренинга.

Ключевые слова: основные стоматологические заболевания, детский возраст, мягкая пища, дефицит жевательной нагрузки, зубочелюстной тренинг

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Наталья Владимировна ШТАЕВА ORCID ID 0000-0002-3216-7177

Аспирант кафедры терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии Казанской государственной медицинской академии — филиала Российской медицинской академии последипломного образования, г. Казань, Россия.

тел.: +7(987)2273333

nata.lia.s@bk.ru

Антонина Васильевна АНОХИНА ORCID ID 0000-0001-5134-8590

Д. м. н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии Казанской государственной медицинской академии — филиала Российской медицинской академии последипломного образования, г. Казань, Россия.

тел.: +7(927)2459909

a_anokhina@mail.ru

Санд Сальменович КСЕМБАЕВ ORCID ID 0000-0002-0791-1363

Д. м. н., профессор, и. о. заведующего кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Казанского государственного медицинского университета, г. Казань, Россия.

тел.: +7 (905)0206886

ksesa@mail.ru

Марина Владимировна ЯКОВЛЕВА ORCID ID 0000-0003-2625-7878

К. м. н., заведующая хозрасчетным отделением терапевтической стоматологии № 1 Республиканской стоматологической поликлиники, г. Чебоксары, Россия.

тел.: +7 (987) 470-46-00

Yakovleva2406@yandex.ru

Адрес для переписки: Наталья Владимировна ШТАЕВОЙ

Казанская ГМА (кафедра терапевтической, детской стоматологии и ортодонтии), ул. Муштары, 11, Казань, Россия, 420012

тел.: +7(987)2273333, nata.lia.s@bk.ru

Образец цитирования:

Штаева Н. В., Анохина А. В., Ксембаев С. С., Яковлева М. В. Влияние дефицита жевательной нагрузки на состояние зубочелюстной системы у детей. Проблемы стоматологии. 2020; 4: 162-166.

© Штаева Н. В. и др., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-162-166

Поступила 19.11.2020. Принята к печати 30.12.2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-162-166

EFFECT OF CHEWING LOAD DEFICIENCY ON STATE OF THE DENTAL SYSTEM IN CHILDREN

Shtaeva N. V.¹, Anokhina A. V.¹, Ksembaev S. S.², Yakovleva M. V.³

¹ *Kazan State Medical Academy — a branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Kazan, Russia*

² *Kazan State Medical University, Kazan, Russia*

³ *Republican Dental Clinic, Cheboksary, Russia*

Annotation

Subject. A review of the literature is presented on the topical problem of pediatric dentistry — the development of major dental diseases in childhood due to the existing deficiency of chewing load.

The aim of the study was to study the materials of publications on the influence of the deficit of chewing load in childhood on the development of dental pathology.

Methodology. The effect of the deficit of the chewing load on the structures of the dentition in children, leading to hypofunction and a decrease in resistance to dental diseases, is described.

Results. It was found that in children in the period of mixed bite, the occlusal load is distributed unevenly. One of the reasons for this is malocclusion. As a result, the functional state of the temporal and masticatory muscles changes. The simultaneous presence in the mouth of deciduous teeth that have lost their stability due to root resorption and permanent teeth, which are at various stages of eruption and root formation, leads to a significant decrease in chewing function, leading to poor oral hygiene, uneven training of the chewing muscles, abnormal growth of the jaw bones and the formation of dentoalveolar anomalies. Violation of the chewing function has a negative impact on the growth and development of the child, causing pathological adaptation of all structures to occlusion anomalies. Therefore, the question of the importance of active chewing, full load on the dentition is important for the prevention of periodontal disease, dental caries and the development of dentoalveolar anomalies.

Conclusions. The results of the review indicate that there is a connection between the development of major dental diseases in children with a deficit in chewing load due to the widespread consumption of soft foods.

In the available literature, there is an insufficient number of works devoted to the influence of the deficit of the chewing load on the development of major dental diseases.

In our opinion, one of the ways to solve this problem can be the use of dentoalveolar training in childhood.

Key words: *major dental diseases, childhood, soft food, chewing load deficit, dentoalveolar training*

The authors declare no conflict of interest.

Natalia V. SHTAEVA ORCID ID 0000-0002-3216-7177

Postgraduate student of the Department of Therapeutic, Pediatric Dentistry and Orthodontics, Kazan State Medical Academy — branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Kazan, Russia.

tel.: +7 (987) 2273333

nata.lia.s@bk.ru

Antonina V. ANOKHINA ORCID ID 0000-0001-5134-8590

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic, Pediatric Dentistry and Orthodontics, Kazan State Medical Academy — a branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Kazan, Russia.

tel.: +7 (927) 2459909

a_anokhina@mail.ru

Said S. KSEMBAEV ORCID ID 0000-0002-0791-1363

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Acting Head of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia.

tel.: +7 (905) 0206886

ksesa@mail.ru

Marina V. YAKOVLEVA ORCID ID 0000-0003-2625-7878

PhD in Medical sciences, Head of the self-supporting department of therapeutic dentistry No. 1 of the Republican Dental Clinic, Cheboksary, Russia.

tel.: +7 (987) 4704600

Yakovleva2406@yandex.ru

Correspondence address: Natalia V. SHTAEVA

st. Mushtari, 11, Kazan, Russia, 420012

tel.: +7 (987) 2273333

nata.lia.s@bk.ru

For citation:

Shtaeva N.V., Anokhina A.V., Ksembaev S.S., Yakovleva M.V. Effect of chewing load deficiency on state of the dental system in children. Actual problems in dentistry. 2020; 4: 162-166. (In Russ.)

© Shtaeva N.V. et al., 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-4-162-166

Received 19.11.2020. Accepted 30.12.2020

Как известно, здоровье детей — это показатель культуры и здоровья всего государства. Не становится исключением и стоматологическое здоровье ребенка. При этом вопросы профилактики стоматологических заболеваний являются краеугольным камнем в стоматологии детского возраста.

На уровень гигиенического состояния полости рта влияет снижение жевательных нагрузок, приводящее к нарушению трофики пародонта и формированию условий возникновения его патологии. Дефицит жевательной нагрузки вызывает гипофункцию не только жевательного аппарата, но и других структур зубочелюстной системы, снижая их устойчивость к стоматологическим заболеваниям [1]. У большинства детей с заболеваниями пародонта установлены симптомы неравномерной нагрузки зубов (68,6%) или тесного их положения (77,01%) [2].

В последние годы все чаще и настойчивее обсуждается вопрос о значении активного жевания, полноценной нагрузки на зубочелюстную систему как важном методе профилактики заболеваний пародонта, кариеса зубов и развития зубочелюстных аномалий [3, 4].

Некоторые авторы считают, что патологические изменения в пародонте у детей объясняются плохим уровнем гигиены рта, слабой жевательной нагрузкой вследствие употребления мягкой пищи, но, в основном, за счет недогрузки неправильно расположенных зубов, которые вообще не участвуют в процессе откусывания и разжевывания пищи [5, 6, 7]. Нарушения физиологического смыкания зубных рядов выявляются достаточно часто при обследовании пациентов стоматологического профиля. Существуют данные исследований, доказывающих, что факторы, приводящие к окклюзионным нарушениям у пациентов с целостными зубными рядами и ортогнатическим видом прикуса, встречаются более чем в 80% случаев [8, 9].

У детей в возрасте 7-12 лет с физиологической окклюзией в период смены зубов и формирования прикуса постоянных зубов окклюзионная нагрузка распределяется неравномерно [10]. Одной из причин неравномерной нагрузки пародонта являются аномалии прикуса и отдельных зубов, в первую очередь их тесное положение. Как следствие, при этом изменяется функциональное состояние височных и жевательных мышц. Одновременное наличие во рту временных зубов, утративших устойчивость вследствие рассасывания корней, и постоянных зубов, которые находятся на различных стадиях прорезывания и формирования корней, приводит к значительному снижению жевательной функции, ведущему к неравномерной тренировке жевательных мышц, неправильному росту челюстных костей и нередко к формированию аномалий зубочелюстной системы. Тесное положение зубов и недостаточность апикального базиса означают морфологическую недостаточность пародонта. Указанные особенности структуры характерны именно

для детского возраста. Некоторые авторы отмечают необходимость определения фиксирующей способности пародонта как важного критерия оценки формирования жевательной функции [11, 12].

Многие стоматологи обращают особое внимание на скученность зубов, которая ведет к негативным последствиям: снижению уровня гигиены рта, возникновению заболеваний краевого пародонта, нарушению функциональной составляющей [13–16]. Следует отметить, что существует тесная связь между функцией жевания и состоянием кровообращения в тканях пародонта — под влиянием нарушенной функции жевания происходит и расстройство микроциркуляции. При неправильном прикусе у детей повышается нагрузка на жевательные зубы. При всех разновидностях перекрестной окклюзии характерны нарушение эффективности жевания, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, функциональная недостаточность жевательных мышц из-за неправильных взаимоотношений антагонизирующих зубов, нарушение боковых движений нижней челюсти. Известно, что при односторонней перекрестной окклюзии при жевании на стороне аномалии формируются дискинетические, так называемые обратные жевательные циклы, которые являются чрезвычайно патологическими [17, 18].

Нарушение жевательной функции уже в раннем возрасте оказывает негативное влияние на рост и развитие ребенка, вызывая патологическую адаптацию всех структур к аномалии окклюзии. Установлено, что у детей со сниженной биоэлектрической активностью жевательных мышц имеет место сосудистая дистония в пульпе первых моляров, обусловленная недостатком функциональной активности жевательных зубов и снижением влияния механизмов активного контроля на микроциркуляцию крови в сосудах пульпы [19–22].

Ю. А. Ипполитовым и соавт. (2015) проведена оценка функционального состояния поверхностно расположенных жевательных и височных мышц посредством электромиографии у подростков 13-16 лет с высокой и средней кариесрезистентностью твердых тканей зубов. Доказано, что биоэлектрическая активность собственно жевательных мышц у пациентов со средней кариесрезистентностью была существенно ниже, чем у подростков с высокой кариесрезистентностью. Различия показателей по данному параметру составило около 80%. При этом наблюдался дисбаланс в показателях биоэлектрической активности между собственно жевательными и височными мышцами, повышение утомляемости жевательных мышц в ответ на статическую нагрузку у подростков со средней кариесрезистентностью, что может приводить к понижению градиента давления тканевой жидкости в пульповой камере зубов, невозможности ее поступления в эмалевые каналы и, как следствие, к снижению резистентности эмали и созданию кариесогенной ситуации у подростков [18].

М. А. Казанцев и соавт. (2015) сообщают, что при изучении состояния микроциркуляции *musculus masseter*, подвергнутой стандартной функциональной нагрузке, в зависимости от временных интервалов употребления жевательной резинки, отмечалось достоверное увеличение показателя микроциркуляции — между изначальным показателем микроциркуляции и показателем микроциркуляции после 20-минутной нагрузки ($p \leq 0,05$). Увеличение показателя микроциркуляции после длительной жевательной нагрузки (20 мин), вероятно, связано с развитием функциональной артериальной гиперемии и является физиологическим процессом [21].

Большинство авторов сходятся на том, что необходим выбор наиболее рационального способа функциональной коррекции жевательной нагрузки у детей [3, 1]. Целесообразно повышать физиологическую активность органов и тканей полости рта, особенно у детей, путем увеличения числа и разнообразия естественных раздражителей, которых при постоянном употреблении кулинарно обработанной пищи становится все меньше и меньше. Растет количество детей, характеризующихся нетренированностью жевательных мышц из-за длительной их недогрузки под влиянием развившейся «жевательной лени» или поспешного приема пищи, особенно в городских условиях. В результате некоторые дети отказываются от жесткой пищи и жуют изредка, вяло и медленно. Для предотвращения кариеса и воспалений пародонта необходимо обеспечить ребенку достаточную жевательную нагрузку на зубы, т. е. рекомендовать употребление растительной и твердой пищи, использование после еды жевательной резинки. В ряде исследований [22] было доказано воздействие механического фактора жевательной резинки на опорные ткани зубов и жевательную мускулатуру.

М. А. Сабеева и соавт. (2016) сообщают, что результаты исследования о влиянии длительных жевательных нагрузок на микрогемодинамику тканей пародонта, функциональное состояние жевательной мускулатуры свидетельствуют о том, что отмечается значительное снижение силы сокращения жевательных мышц при использовании жевательной резинки больше 15 минут. Биопотенциал жевательной мускулатуры восстанавливается полностью не ранее 60 мин. [23]. Наибольшие колебания демонстрирует показатель насыщенности крови кислородом, при активной нагрузке отмечается кратковременная гипоксия тканей пародонта. О явлениях застоя свидетельствует объем эритроцитарной массы, который значительно увеличивается при длительной жевательной нагрузке и не возвращается к норме в течение часа наблюдений, что является потенциальным риском поражения тканей пародонта. О наличии функциональной перегрузки свидетельствует то, что при длительной жевательной нагрузке активные механизмы регуляции микрогемодинамики уступают пассивным механизмам регуляции [23].

Естественные жевательные нагрузки способствуют повышению минерализации твердых тканей интактных зубов жевательной группы и зубов с кариесом; дополнительные жевательные нагрузки, создаваемые при использовании жевательной резинки, существенно увеличивают минерализацию эмали. При исследовании влияния жевательных нагрузок на твердые ткани зубов В.С. Бартевев и соавт. (2006) пришли к выводу, что величина омического сопротивления в интактных зубах жевательной группы выше на рабочей стороне и резко снижается в зубах с кариесом дентина; после дополнительной жевательной нагрузки омическое сопротивление возрастает в интактных зубах и в зубах с кариесом дентина в 2-3 раза, а при кариесе эмали — на 30-40% [24]. Авторы отметили, что жевательная нагрузка способствует правильному формированию у ребенка зубных дуг.

В другом исследовании [1] о влиянии жевательных нагрузок на твердые ткани зубов установлено, что на нерабочей стороне минерализация твердых тканей зубов (интактных и с кариесом) снижается. После использования жевательной резинки она существенно возрастает, но при этом сохраняются различия в минерализации твердых тканей зубов на рабочей и нерабочей сторонах — на рабочей стороне ее увеличение больше как в интактных зубах, так и в зубах с кариесом. После жевания орехов минерализация эмали снижается, а электрическое сопротивление зубов возрастает на рабочей стороне в большей степени даже при наличии кариеса.

Представленные данные исследования [25] подтверждают мнение о том, что механическая нагрузка в пределах физиологических границ способствует нормализации обмена веществ, стимулирует процессы роста, развития и сохранения структуры тканей пародонта. Механический фактор жевательных нагрузок влияет на минерализацию твердых тканей интактных жевательных зубов и зубов, пораженных кариесом, что может быть использовано для профилактики кариеса при подборе оптимального режима использования дополнительных жевательных нагрузок.

В последние годы развивается новое направление профилактики стоматологических заболеваний — зубочелюстной тренинг. Зубочелюстной тренинг, кроме улучшения гигиенического состояния полости рта, улучшает и микроциркуляцию пародонта вследствие оказываемого на него давления при жевательных движениях, снимая негативное влияние гистотоксической гипоксии [3].

Таким образом, стоматологическая заболеваемость среди детского населения остается достаточно высокой, что требует поиска новых и совершенствования традиционных методов и средств, направленных на стабилизацию и снижение стоматологической заболеваемости. Результаты большинства проведенных исследований свидетельствуют, что выявление и устранение этиологических факторов, целенаправленное воздействие

на этапы развития патологии позволяет получить максимальный профилактический эффект. На наш взгляд, зубочелюстной тренинг является тем недостающим звеном, которое позволит улучшить стоматологический статус у детей на основе комплексного подхода.

Выводы

Результаты обзора свидетельствуют о наличии связи развития основных стоматологических забо-

леваний у детей с дефицитом жевательной нагрузки вследствие повсеместного потребления мягкой пищи.

В доступной литературе имеется недостаточное количество работ, посвященных влиянию дефицита жевательной нагрузки на развитие основных стоматологическим заболеваний.

На наш взгляд, одним из путей решения данной проблемы может служить использование в детском возрасте зубочелюстного тренинга.

Литература/References

1. Логинова Н.К., Колесник А.Г., Житков М.Ю. Исследование влияния жевательных нагрузок на твердые ткани зубов. Институт стоматологии. 2009; 2:64-65. [N.K. Loginova, A.G. Kolesnik, M.Yu. Zhitkov. Research of the influence of chewing loads on hard tissues of teeth. Institute of Dentistry. 2009;2:64-65. (In Russ.).]
2. Попов С.А., Сатыго Е.А. Функциональное состояние жевательных мышц у детей в раннем сменном прикусе. Клиническая стоматология. 2011;1:57-59. [S.A. Popov, E.A. Satygo. The functional state of the chewing muscles in children in an early changeable bite. Clinical Dentistry. 2011;1:57-59. (In Russ.).]
3. Ксембаев С.С., Яковлева М.В., Мусин И.Н. Обоснование необходимости использования зубочелюстного тренинга в стоматологической практике. Стоматология XXI века: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. 2015:43-46. [S.S. Ksembaev, M.V. Yakovleva, I.N. Musin. Justification of the need to use dentoalveolar training in dental practice. Dentistry of the XXI century: materials of the All-Russian. scientific-practical conf. with int. participation. 2015:43-46. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25404547&pf=1>
4. Леонтьев В.К., Маслак Е.Е. Карисес зубов, этиология, патогенез, классификация. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2010. [V.K. Leontiev, E.E. Maslak. Dental caries, etiology, pathogenesis, classification. Children's therapeutic dentistry. National leadership. Moscow: GEOTAR-Media. 2010. (In Russ.).]
5. Екимов Е.В., Солоненко А.П., Скрипкина Г.И. Показатели минерального обмена в полости рта при различном течении кариеса зубов у детей. Стоматологическое здоровье ребенка: материалы Междунар. науч.-практ. конф., к 40-летию кафедры детской стоматологии ОмГМУ. 2016:67-69. [E.V. Ekimov, A.P. Solonenko, G.I. Skripkina. Indicators of mineral metabolism in the oral cavity with different courses of dental caries in children. Dental health of a child: materials of the Intern. scientific-practical Conf., to the 40th anniversary of the Department of Pediatric Dentistry, Omsk State Medical University. 2016:67-69. (In Russ.).]
6. Winter J., Glaser M., Heinzl-Gutenbrunner M., Pieper K. Association of caries increment in preschool children with nutritional and preventive variables // Clin Oral Investig. – 2015;1. DOI:10.1007/s00784-015-1419-2
7. Dye V., Thornton-Evans G., Li X., Iafolla T. Dental caries and sealant prevalence in children and adolescents in the United States, 2011-2012 // NCHS Data Brief. – 2015;191:1-8.
8. Долгалева А.А., Брагарева Н.В. Анализ факторов, приводящих к окклюзионным нарушениям у пациентов с целостными зубными рядами и ортогнатическим видом прикуса. Современные проблемы науки и образования. 2014;1:149. [A.A. Dolgaleva, N.V. Bragarera. Analysis of factors leading to occlusive disorders in patients with integral dentition and orthognathic type of bite. Modern problems of science and education. 2014;1:149. (In Russ.).]
9. Перова М.Д., Тропина А.В., Мельник Е.А. Результаты мониторинга клинического прикрепления зубов при различных состояниях по данным периотестометрии. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2009;4:9-13. [M.D. Perova, A.V. Tropina, E.A. Melnik. Results of monitoring the clinical attachment of teeth in various conditions according to periostometry data. Medical Bulletin of the North Caucasus. 2009;4:9-13. (In Russ.).]
10. Огир Е.С., Персин Л.С., Панкратова Н.В. и др. Значения биопотенциалов височных и жевательных мышц при различных видах окклюзионной нагрузки у детей 7-12 лет с физиологической и дистальной окклюзией. Ортодонтия. 2013;3:19-25. [E.S. Ogir, L.S. Persin, N.V. Pankratova et al. Values of the biopotentials of the temporal and masticatory muscles under various types of occlusive load in children 7-12 years old with physiological and distal occlusion. Orthodontics. 2013;3:19-25. (In Russ.).]
11. Кочетова М.С., Магомедов Т.Б. Особенности определения устойчивости тканей пародонта в возрастном периоде от 7 до 12 лет. Ортодонтия. 2012;1:71. [M.S. Kochetova, T.B. Magomedov. Features of determining the stability of periodontal tissues in the age period from 7 to 12 years. Orthodontics. 2012;1:71. (In Russ.).]
12. Суетенков Д.Е., Акулович А.В., Фирсова И.В. Диагностическое обеспечение взаимодействия ортодонта и пародонтолога: оценка фиксирующей способности пародонта. Пародонтология. 2010;4:26-30. [D.E. Suetenkov, A.V. Akulovich, I.V. Firsova. Diagnostic support of the interaction between the orthodontist and the periodontist: assessment of the fixing ability of the periodontium. Periodontology. 2010;4:26-30. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17095148>
13. Ulitovsky, S.B. Oral hygiene periodontal diseases // Scientific and practical journal. New in dentistry. – 2006;7:78-80. DOI: 10.1111/j.1600-0757.2009.00337.x
14. Улитовский С.Б. Профилактика кариеса: нейтрализация кислот. Стоматолог-практик. 2015;2:10-12. [S.B. Ulitovskiy. Caries prevention: acid neutralization. Practical dentist. 2015;2:10-12. (In Russ.).]
15. Piovesan C., Ardenghi T.M., Guedes R.S. et al. Activity assessment has little impact on caries parameters reduction in epidemiological surveys with preschool children // Community Dent Oral Epidemiol. – 2013;41:3:204-211. DOI: 10.1111/cdoe.12004.
16. Keim R.G., Gottlieb E.L., Nelson A.H. et al. JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, Part. 3: more breakdowns of selected variables // J. Clin. Orthod. – 2009;4;1:22-23. DOI:10.1186/1746-160X-10-47.
17. Силин А.В., Сатыго Е.А. Биоэлектрическая активность жевательных мышц и микроциркуляция в пульпе постоянных зубов у детей 6-9 лет с нарушением основных функций челюстно-лицевой области. Практическая медицина. 2013;4:54-56. [A.V. Silin, E.A. Satygo. Bioelectrical activity of masticatory muscles and microhemocirculation in the pulp of permanent teeth in children 6-9 years old with dysfunction of the main functions of the maxillofacial region. Practical Medicine. 2013;4:54-56. (In Russ.).]
18. Ипполитов Ю.А., Коваленко М.Э., Резниченко Е.Н. Оценка функционального состояния поверхностно расположенных жевательных и височных мышц посредством электромиографии у подростков с высокой и средней кариесрезистентностью твердых тканей зубов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2015;3:35-40. [Yu.A. Ippolitov, M.E. Kovalenko, E.N. Reznichenko. Assessment of the functional state of the superficially located chewing and temporal muscles by means of electromyography in adolescents with high and medium caries resistance of hard tissues of teeth. Pediatric Dentistry and Prevention. 2015;3:35-40. (In Russ.).] DOI:10.33925/1683-3031-2019-19-4-44-49.
19. Ключникова М.О., Ключникова О.Н., Ключникова А.О. Выносливость к жевательной нагрузке пародонта зубов. Инновационное развитие современной науки: сб. ст. с. Междунар. науч.-практ. конф. Москва. 2015:118-119. [M.O. Klyushnikova, O. N. Klyushnikova, A.O. Klyushnikova. Endurance to the chewing load of the periodontal teeth // Innovative development of modern science: collection of articles. Art. from. Int. scientific-practical Conf. Moscow. 2015:118-119. (In Russ.).]
20. Pincino M.G., Talpone F., Vallelonga T. и др. Нарушение жевательной функции у пациентов с односторонней перекрестной окклюзией: важность раннего лечения. Ортодонтия. 2011;4:31-35. [M.G. Pincino, F. Talpone, T. Vallelonga et al. Impaired chewing function in patients with unilateral cross-occlusion: the importance of early treatment. Orthodontics. 2011;4:31-35. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18760561>
21. Казанцев М.А., Уртинцев А.О. Особенности микрокровотока жевательной мускулы в зависимости от нагрузки у студентов СГМУ. Смоленский медицинский альманах. 2015;1:81. [M.A. Kazantsev, A.O. Urtintsev. Features of the masticatory muscle microcirculation depending on the load among students of SSMU. Smolensk Medical Almanac. 2015;1:81. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25025953>
22. Кисельникова Л.П., Зуева Т.Е., Бояркина Е.С. и др. Оценка эффективности профилактической программы для школьников младших классов с включением регулярного использования в качестве дополнительного средства гигиены жевательной резинки, содержащей ксилитол. Стоматология детского возраста и профилактика. 2014;13:1:3-6. [L.P. Kiselnikova, T.E. Zueva, E.S. Boyarkina et al. Evaluation of the effectiveness of a preventive program for primary school children with the inclusion of regular use of chewing gum containing xylitol as an additional means of hygiene. Pediatric Dentistry and Prevention. 2014;13:1:3-6. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21437700>
23. Сабеева М.А., Сабеева И.А., Хетагуров С.К., Кокаев Р.И. Изменения микрогемодинамики в тканях пародонта и функционального состояния жевательных мышц при долговременной жевательной нагрузке. Здоровье и образование в XXI веке. 2016;18:1:73-75. [M.A. Sabeeva, I.A. Sabeeva, S.K. Khetagurov, R.I. Kokaev. Changes in microhemodynamics in periodontal tissues and functional state of the masticatory muscles during long-term masticatory load. Health and education in the XXI century. 2016;18;1:73-75. (In Russ.).] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25672028>
24. Бартев В.С. Влияние использования жевательной резинки в оптимальном режиме на минерализацию эмали. Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции. Москва. 2006:207-208. [V.S. Bartenev. Influence of the use of chewing gum in the optimal mode on the mineralization of enamel. Materials of the XVI All-Russian Scientific and Practical Conference. Moscow. 2006:207-208. (In Russ.).]
25. Ряховский А.Н., Логинова Н.К., Котенко С.А. Влияние механической нагрузки на ткани пародонта. Стоматология. 2010;3:72-75. [A.N. Ryakhovskiy, N.K. Loginova, S.A. Kotenko. Influence of mechanical load on periodontal tissues. Dentistry. 2010;3:72-75. (In Russ.).]