

Применение электромиографии для диагностики и контроля эффективности лечения пациентов с дефектами зубных рядов



В. В. Коннов



Е. Н. Пичугина



Д. А. Доменюк



В. М. Аванисян

В. В. Коннов, д.м.н., доцент, зав. кафедрой¹
Е. Н. Пичугина, ассистент кафедры¹
Д. А. Доменюк, д.м.н., доцент²
В. М. Аванисян, студент III курса²

¹Кафедра ортопедической стоматологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов

²Кафедра стоматологии общей практики и детской стоматологии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь

Application of electromyography for diagnostics and control of effectiveness of treatment of patients with dental defects

V. V. Konnov, E. N. Pichugina, D. A. Domenyuk, V. M. Avanisyan

Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Saratov; Stavropol State Medical University, Stavropol; Russia

Резюме

Целью исследования явилось изучение биоэлектрической активности жевательных мышц у взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией. Материалом исследования послужили показатели биоэлектрической активности жевательных мышц, полученные при помощи электромиографии у 47 пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных дистальной окклюзией. В результате по данным электромиографии были выделены критерии адаптации жевательных мышц к новым условиям функционирования жевательного аппарата, сформированным в результате лечения. Выявленные критерии позволяют объективно определять продолжительность периода адаптации жевательных мышц на этапах комплексного лечения пациентов с данной патологией.

Ключевые слова: жевательные мышцы, электромиография, дефекты зубных рядов, дистальная окклюзия.

Summary

The aim of the study was to study the bioelectric activity of the masticatory muscles in adult patients with defects in the dentition complicated by distal occlusion. The material of the study was the bioelectric activity indices of the masticatory muscles obtained by electromyography in 47 patients with defects in the dentition complicated by distal occlusion. As a result, according to electromyography, criteria for the adaptation of masticatory muscles to new conditions for the functioning of the masticatory apparatus formed as a result of treatment were identified. The revealed criteria make it possible to objectively determine the duration of the period of adaptation of the masticatory muscles at the stages of complex treatment of patients with this pathology.

Key words: chewing muscles, electromyography, defects in the dentition, distal occlusion.

Окклюзионные взаимоотношения зубов и зубных рядов, жевательные мышцы и височно-нижнечелюстной сустав являются единым сбалансированным биомеханическим механизмом, обеспечивающим полноценную работу жевательного аппарата. Генератором механической силы жевательного аппарата выступают жевательные мышцы, получающие информацию от нервной системы. Нарушение анатомической формы либо функции в любом из механизмов жевательного аппарата сопровождается изменением равномерности, интенсивности, ритмичности силового воздействия, перегрузкой, недо-

грузкой и дисфункцией его элементов [6, 14, 17, 19, 22, 33, 39, 44, 49].

Частичное отсутствие зубов является одной из широко распространенных патологий зубочелюстной системы и основной причиной обращения за стоматологической ортопедической помощью. По данным ВОЗ, им страдают до 75% населения в различных регионах земного шара. В нашей стране данная патология составляет от 40 до 75% случаев в общей структуре оказания стоматологической помощи [27, 34].

Несмотря на достижения терапевтической и хирургической стоматологии в лечении осложненных форм кариеса и заболеваний пародонта, число

пациентов с частичным отсутствием зубов, по прогнозам ряда авторов, будет непрерывно расти. В связи с этим значительно увеличивается потребность населения в ортопедической стоматологической помощи. В России такая потребность среди лиц, обращающихся за стоматологической помощью, составляет от 70 до 100% (в зависимости от региона) [5, 20, 32].

Ведущими симптомами данной патологии являются нарушение непрерывности зубного ряда, функциональная перегрузка зубов, деформация зубных рядов и, как следствие, нарушение функций жевания, речи и анатомо-эстетических норм [2, 9, 15, 38, 43, 47].

При длительном отсутствии своевременного лечения дефекты зубных рядов осложняются дистальным смещением нижней челюсти, в результате чего происходит нарушение функции и топографии височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), а также деятельности нервно-мышечного аппарата [3, 8, 13, 18, 21, 23, 37, 40, 42, 46, 48].

Значительные морфологические и функциональные изменения зубочелюстной системы, характерные для данной патологии, прогрессируют с увеличением дефекта и времени, прошедшего после потери зубов, и, как правило, отрицательно влияют на социальный статус и психоэмоциональное состояние пациентов, что свидетельствует о необходимости своевременного и адекватного подхода в выборе метода лечения [1, 7, 11, 24, 29, 36, 41].

Вопросам диагностики и лечения пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, всегда уделялось большое внимание. При этом особый интерес вызывает знание особенностей структурных и функциональных изменений височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц [10, 16, 28, 30, 35, 45].

Функциональное состояние височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц зависит как от целостности зубных рядов, вида ортопедических конструкций, используемых для восполнения дефектов зубных рядов, вида и характера окклюзионных нарушений, выраженности осложнений, наиболее тяжелым из которых является смещение нижней челюсти [4, 12, 25].

Однако в настоящее время различны мнения авторов о роли окклюзионных нарушений в развитии патологии жевательных мышц, приводятся различные данные результатов электромиографического исследования жевательных мышц, недостаточно данных, свидетельствующих об адаптации жевательных мышц к новым условиям функционирования челюстно-лицевой области, возникающим в процессе лечения [26, 31, 50].

Решение этих вопросов поможет повысить эффективность лечения взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией в сочетании с мышечно-суставной дисфункцией.



Рисунок 1. Нейромиоанализатор НМА-4-01 «Нейромиан» («Медиком МТД», Россия).

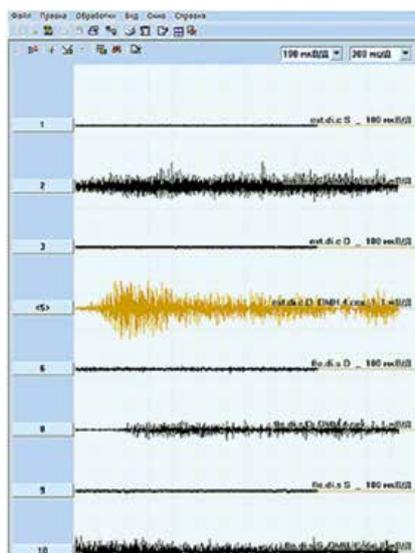


Рисунок 2. Поверхностная электромиограмма.

Цель исследования — изучение особенностей функционального состояния жевательных мышц у взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, и выявление критериев их адаптации.

Материалы и методы исследования

Нами проведено обследование 64 человек в возрасте от 20 до 60 лет, из которых 47 пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией. Группу сравнения составили 17 человек с ортогнатическим прикусом. Для оценки функционального состояния мышц жевательного аппарата использовали электромиографию, которую проводили на четырехканальном нейромиоанализаторе НМА-4-01 «Нейромиан» («Медиком МТД», Россия) при скорости движения лентопротяжного механизма 50 мм/с по методике ЦНИИС (рис. 1).

Для регистрации электрических потенциалов изучаемых мышц использовали интерференционный (поверхностный) метод электромиографии. Электромиографическую активность жевательных мышц регистрировали одновременно с двух сторон в фазе их биоэлектрической активности при максимальном сжатии и жевании с использованием поверхностных чашечковых электродов. Электроды располагали в местах наибольшего напряжения жевательных мышц, выявленных при помощи пальпации. Исследовали электромиографическую активность собственно жевательных, височных и надподъязычных мышц при физиологическом покое нижней челюсти, сжатии зубных рядов в положении центральной или привычной окклюзии, произвольном и заданном жевании (рис. 2).

Полученные данные обрабатывали вариационно-статистическим методом с использованием программ Microsoft Excel 2013, пакета прикладных программ SPSS v. 17 (StatSoft, США). При описании количественных признаков применяли среднюю величину (M) и стандартную ошибку средней (m). Статистическая обработка данных проводилась методами описательной статистики, дисперсионного анализа (t -критерий Стьюдента), корреляционного анализа (парные коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена), а также непараметрической статистики (критерии Манна-Уитни и Вилкоксона). Различия средних арифметических величин считали достоверными при 99% ($p < 0,01$) и 95% ($p < 0,05$) порогах вероятности.

Результаты исследования и их обсуждение

У пациентов группы сравнения на электромиограммах при физиологическом покое нижней челюсти определялось отсутствие спонтанной активности жевательных мышц (рис. 3).

При сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии амплитуда биопотенциалов жевательных мышц была одинакова с обеих сторон и составила: собственно жевательных мышц — $599,82 \pm 10,93$ мкВ, височных — $425,96 \pm 6,03$ мкВ и надподъязычных — $394,48 \pm 5,89$ мкВ.

Симптомы мышечно-суставной дисфункции были установле-

ны у 80,3 % пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией. Легкая степень мышечно-суставной дисфункции была установлена у 42,6 %, средняя — у 27,9% и тяжелая — у 9,8% пациентов. У 19,7% пациентов данной группы симптомы мышечно-суставной дисфункции не выявлялись.

У пациентов основной группы анализ амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в привычной окклюзии выявил ее взаимосвязь со степенью мышечно-суставной дисфункции (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что у пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, амплитуда биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц была снижена, а надподъязычных — увеличена. У пациентов данной группы в 20 % наблюдений в состоянии относительного физиологического покоя нижней челюсти на электромиограммах выявлялась спонтанная активность жевательных мышц, достигающая 100 мкВ (рис. 4).

Лечение пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, планировали с учетом степени мышечно-суставной дисфункции. Так, у пациентов при легкой степени мышечно-суставной дисфункции сразу приступали к ортопедическому лечению, а при средней и тяжелой степени вначале устраняли болевой синдром и восстанавливали координированную работу жевательных мышц.

Ортопедическое лечение пациентов планировали с учетом перемещения нижней челюсти кпереди. Величина перемещения нижней челюсти кпереди определялась окклюзионными взаимоотношениями зубных рядов и топографией элементов височно-нижнечелюстного сустава, а сроки — показателями электромиографии.

Ортопедическое лечение проводили в два этапа. На первом этапе изготавливали временные протетические конструкции, что способствовало адаптации пациентов к новым условиям функционирования жевательного аппарата. Главным критерием приспособления было улучшение функционального состояния жевательных мышц, по данным электромиографии.

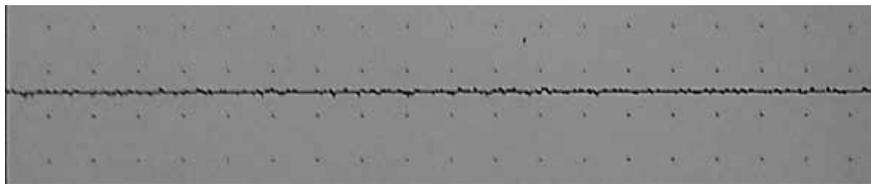


Рисунок 3. Электромиограмма собственно жевательной мышцы мужчины С., 26 лет, при физиологическом покое нижней челюсти (чувствительность 200 мкВ/Δ).

Таблица 1
Амплитуда биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в положении привычной окклюзии у пациентов основной группы (M ± m), мкВ

Мышцы	Степень дисфункции		
	Легкая	Средняя	Тяжелая
Собственно жевательная	545,48 ± 12,87**	469,48 ± 15,62***	366,65 ± 18,11***
Височная	391,51 ± 9,10**	354,72 ± 10,74***	343,96 ± 6,69***
Надподъязычная	410,10 ± 4,18*	449,48 ± 8,11***	484,24 ± 6,93***

Примечание: значимость различий при сравнении показателей с группой сравнения: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.



Рисунок 4. Электромиограмма собственно жевательной мышцы пациента К., 29 лет, с признаками спонтанной активности при физиологическом покое (чувствительность 50 мкВ/Δ).

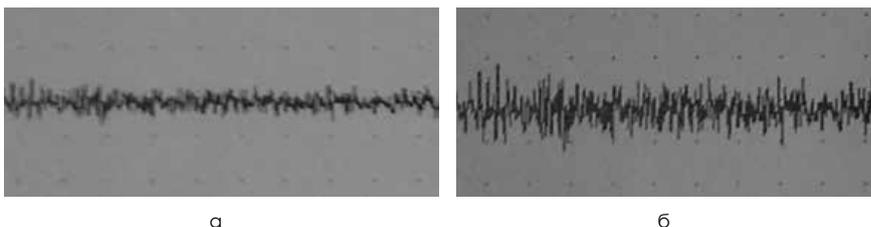


Рисунок 5. Электромиограммы собственно жевательной мышцы пациентки М., 26 лет, при сжатии зубных рядов в привычной окклюзии до лечения (а) и в центральной окклюзии после лечения (б) — чувствительность 200 мкВ/Δ.

На втором этапе изготавливали постоянные ортопедические конструкции.

Обследование, проведенное после лечения, позволило выявить симптомы мышечно-суставной дисфункции у 39,3 % пациентов основной группы. У 60,7% пациентов данной группы признаки мышечно-суставной дисфункции не определялись.

После проведенного лечения электромиографическая активность жевательных мышц при сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии приближалась к параметрам нормы. Было отмечено, что электромиографическая активность собственно жевательных и височных мышц увеличивалась. Вместе с тем электромиографическая активность надподъязычных мышц уменьшалась (рис. 5–7).

Результаты измерений амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии после лечения представлены в табл. 2.

Из данных табл. 2 следует, что после проведенного лечения выявляются изменения амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в положении центральной окклюзии, при этом электромиографическая активность собственно жевательных и височных мышц увеличивается, а надподъязычных — уменьшается.

Обсуждение

Электромиография у пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, позво-

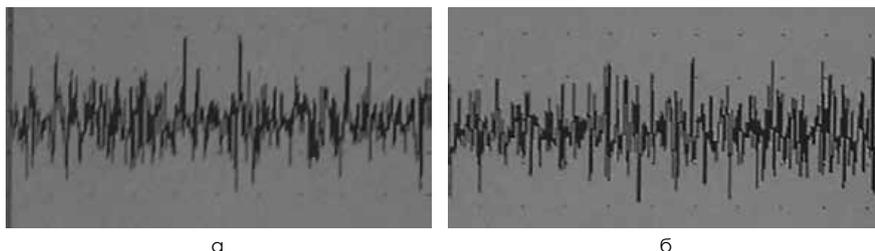


Рисунок 6. Электромиограммы височной мышцы пациентки М., 26 лет, при сжатии зубных рядов в привычной окклюзии до лечения (а) и в центральной окклюзии после лечения (б) — чувствительность 100 мкВ/Д.

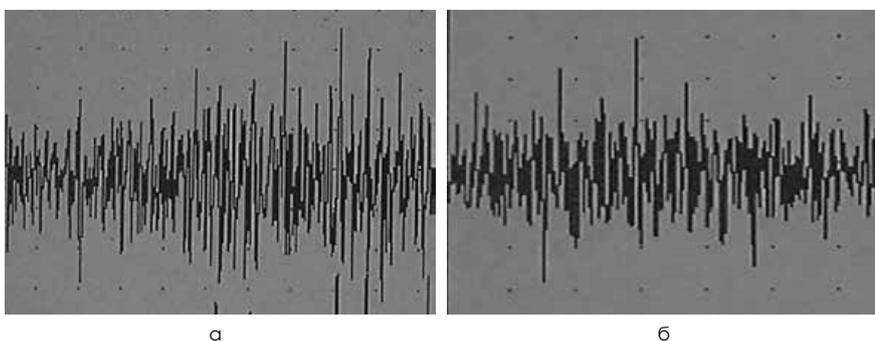


Рисунок 7. Электромиограммы надподъязычной мышцы пациентки М., 26 лет, при сжатии зубных рядов в привычной окклюзии до лечения (а) и в центральной окклюзии после лечения (б) — чувствительность 50 мкВ/Д.

Таблица 2
Амплитуда биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в центральной окклюзии у пациентов после лечения ($M \pm m$), мкВ

Мышцы	Степень дисфункции		
	Легкая	Средняя	Тяжелая
Собственно жевательная	585,44 ± 12,51*	518,72 ± 11,10*	503,21 ± 14,02***
Височная	418,75 ± 8,51*	387,86 ± 9,11*	404,48 ± 5,62***
Надподъязычная	395,03 ± 4,75*	424,44 ± 7,25*	454,27 ± 7,36**

Примечание: значимость различий при сравнении показателей до и после лечения: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

лила выявить уменьшение амплитуды биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц и увеличение амплитуды биопотенциалов надподъязычных мышц при сжатии зубных рядов в положении привычной окклюзии (по сравнению с группой сравнения).

Анализ амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при сжатии зубных рядов в привычной окклюзии выявил ее взаимосвязь со степенью мышечно-суставной дисфункции. При сопоставлении величин амплитуды биопотенциалов жевательных мышц пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, были выявлены средние данные характерные для легкой, средней и тяжелой степени мышечно-суставной дисфункции. Так, при легкой степени дисфункции отмечается уменьшение амплитуды биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц до $545,48 \pm 12,87$ мкВ

($p < 0,01$) и $391,51 \pm 9,10$ мкВ ($p < 0,01$), при средней до $469,48 \pm 15,62$ мкВ ($p < 0,001$) и $354,72 \pm 10,74$ мкВ ($p < 0,001$), при тяжелой до $366,65 \pm 18,11$ мкВ ($p < 0,001$) и $343,96 \pm 6,69$ мкВ ($p < 0,001$) соответственно. При этом отмечается увеличение амплитуды биопотенциалов надподъязычных мышц при легкой степени дисфункции до $410,10 \pm 4,18$ мкВ ($p < 0,05$), при средней до $449,48 \pm 8,11$ мкВ ($p < 0,001$) и при тяжелой до $484,24 \pm 6,93$ мкВ ($p < 0,01$).

Электромиографическое исследование позволило фиксировать изменения жевательных мышц в процессе лечения и определять момент адаптации жевательных мышц к новым условиям функционирования. В результате лечения было отмечено изменение амплитуды биопотенциалов собственно жевательных, височных и надподъязычных мышц. Так, при легкой степени дисфункции отмечается восстановление

(увеличение) амплитуды биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц до $585,44 \pm 12,51$ мкВ ($p < 0,05$) и $418,75 \pm 8,51$ мкВ ($p < 0,05$), при средней до $518,72 \pm 11,10$ мкВ ($p < 0,05$) и $387,86 \pm 9,11$ мкВ ($p < 0,05$), при тяжелой до $503,21 \pm 14,02$ мкВ ($p < 0,001$) и $404,48 \pm 5,62$ мкВ ($p < 0,001$) соответственно. При этом отмечается восстановление (уменьшение) амплитуды биопотенциалов надподъязычных мышц при легкой степени дисфункции до $395,03 \pm 4,75$ мкВ ($p < 0,05$), при средней до $424,44 \pm 7,25$ мкВ ($p < 0,05$) и при тяжелой до $454,27 \pm 7,36$ мкВ ($p < 0,01$).

Электромиография у пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, позволила выявить восстановление амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при легкой степени мышечно-суставной дисфункции и приближение ее к параметрам нормы при средней и тяжелой степени дисфункции.

Выводы

У взрослых пациентов с дефектами зубных рядов, осложненными дистальной окклюзией, электромиографическая активность жевательных мышц взаимосвязана со степенью мышечно-суставной дисфункции. При этом отмечается уменьшение амплитуды биопотенциалов собственно жевательных и височных мышц, а также увеличение амплитуды биопотенциалов надподъязычных мышц, характеризующееся приведенными выше параметрами, присущими легкой, средней и тяжелой степеням дисфункции.

Адаптация жевательных мышц к новым условиям функционирования, возникающим в процессе лечения пациентов, подтверждается изменением амплитуды биопотенциалов собственно жевательных, височных и надподъязычных мышц на электромиограммах. При этом определяется восстановление амплитуды биопотенциалов жевательных мышц при легкой степени мышечно-суставной дисфункции и приближение ее к параметрам нормы при средней и тяжелой степенях дисфункции.

Список литературы

1. Давыдов Б. Н. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы / Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко

- [и др.]. // Медицинский алфавит.— 2018.— Том 2 (Стоматология), № 8 (345).— С. 7–13.
2. Давыдов Б. Н. Морфологические особенности строения лицевого скелета и клинико-диагностические подходы к лечению зубочелюстных аномалий у детей в период раннего сменного прикуса / Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Стоматология детского возраста и профилактика.— 2019.— Том 19.— № 1 (69).— С. 26–38.
 3. Давыдов Б. Н. Морфометрическая характеристика и корреляционные взаимосвязи костных структур височно-нижнечелюстного сустава в расширении представлений об индивидуально-типологической изменчивости / Б. Н. Давыдов, В. В. Коннов, Ф. В. Самедов [и др.]. // Медицинский алфавит. Серия «Стоматология».— 2019.— Т. 3.— № 23 (398).— С. 44–50.
 4. Давыдов Б. Н. Персонализированный подход в морфологической оценке кранио- и гнатометрических соотношений у людей с физиологическим прикусом постоянных зубов / Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Медицинский алфавит. Серия «Стоматология».— 2018.— Т. 3.— № 24 (361).— С. 18–25.
 5. Давыдов Б. Н. Сравнительная оценка популяционных биометрических методов диагностики зубочелюстных аномалий у людей с различными гнатическими, дентальными типами лица и зубных дуг / Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Медицинский алфавит.— 2018.— Том 1 (Стоматология), № 2 (339).— С. 29–37.
 6. Дмитриенко С. В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных / С. В. Дмитриенко, В. А. Зеленский, В. В. Шкарин [и др.]. // Современная ортопедическая стоматология.— 2017.— С. 62–65.
 7. Дмитриенко С. В. Алгоритм определения размеров искусственных зубов по морфометрическим параметрам лица у людей с полной адентией / С. В. Дмитриенко, В. В. Шкарин, Б. Н. Давыдов [и др.]. // Стоматология.— 2018.— № 7 (6).— С. 57–60.
 8. Дмитриенко С. В. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица / С. В. Дмитриенко, Д. А. Доменюк, М. П. Порфириадис [и др.]. // Кубанский научный медицинский вестник.— 2018.— № 1.— С. 73–81.
 9. Дмитриенко С. В. Диагностическая ценность одонтометрических данных в изучении типологических особенностей зубных дуг (Часть I) / С. В. Дмитриенко, Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов [и др.]. // Институт стоматологии.— 2019.— № 3 (84).— С. 46–49.
 10. Дмитриенко С. В. Совершенствование алгоритмов визуализации структур челюстно-лицевой области при использовании современных методов лучевой диагностики (Часть II) / С. В. Дмитриенко, Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов [и др.]. // Институт стоматологии.— 2019.— № 3 (84).— С. 56–59.
 11. Дмитриенко С. В. Использование биометрических исследований моделей челюстей для изучения индивидуальных размеров зубных дуг у детей с аномалиями окклюзии / С. В. Дмитриенко, Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов [и др.]. // Стоматология детского возраста и профилактика.— 2016.— Том XV.— № 4 (59).— С. 47–52.
 12. Дмитриенко С. В. Морфометрический анализ взаимоотношений базовых размеров зубных дуг с учетом индивидуальных гнатических типов / С. В. Дмитриенко, Б. Н. Давыдов, Д. А. Доменюк [и др.]. // Медицинский алфавит.— 2019.— Том 1 (Стоматология), № 5 (380).— С. 37–44.
 13. Доменюк Д. А. Анатомо-топографические особенности височно-нижнечелюстных суставов при различных типах нижнечелюстных дуг / Д. А. Доменюк, А. А. Коробкеев, В. В. Шкарин [и др.]. // Медицинский вестник Северного Кавказа.— 2019.— Т. 14.— № 2.— С. 363–367.
 14. Доменюк Д. А. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2018.— № 1 (78).— С. 70–73.
 15. Доменюк Д. А. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2018.— № 2 (79).— С. 82–85.
 16. Доменюк Д. А. Изменчивость кефалометрических показателей у мужчин и женщин с мезоцефалической формой головы и различными конституциональными типами лица (Часть III) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2018.— № 3 (80).— С. 84–87.
 17. Доменюк Д. А. Корреляция размеров зубов с параметрами зубочелюстных дуг и челюстно-лицевой области по результатам исследования нативных препаратов черепов / Д. А. Доменюк, С. В. Дмитриенко, Э. Г. Ведешина // Кубанский научный медицинский вестник.— 2016.— № 2 (157).— С. 71–79.
 18. Доменюк Д. А. Результаты комплексной оценки функционального состояния зубочелюстной системы у пациентов с физиологической окклюзией зубных рядов (Часть I) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2017.— № 4 (77).— С. 78–82.
 19. Доменюк Д. А. Результаты комплексной оценки функционального состояния зубочелюстной системы у пациентов с физиологической окклюзией зубных рядов (Часть II) / Д. А. Доменюк, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2018.— № 1 (78).— С. 50–53.
 20. Дуосон П. Е. Функциональная окклюзия: от височно-нижнечелюстного сустава до планирования улыбки.— М.: Практическая медицина, 2016.— 592 с.
 21. Коннов В. В. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложненной дефектами зубных рядов (Часть I) / В. В. Коннов, Б. Н. Давыдов, Э. Г. Ведешина [и др.]. // Институт стоматологии.— 2017.— № 1 (74).— С. 92–94.
 22. Коннов В. В. Морфология височно-нижнечелюстного сустава при физиологической окклюзии и дистальной окклюзии, осложненной дефектами зубных рядов (Часть II) / В. В. Коннов, Б. Н. Давыдов, Э. Г. Ведешина [и др.]. // Институт стоматологии.— 2017.— № 2 (75).— С. 66–69.
 23. Коннов В. В. Оптимизация тактики лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов по результатам функциональных и клинико-рентгенологических исследований височно-нижнечелюстного сустава / В. В. Коннов, И. В. Иванюта, О. О. Иванюта [и др.]. // Медицинский алфавит. Серия «Стоматология».— 2019.— Т. 3.— № 23 (398).— С. 58–63.
 24. Коробкеев А. А. Анатомические особенности взаимосвязности основных параметров зубных дуг верхней и нижней челюстей человека / А. А. Коробкеев, В. В. Шкарин, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Медицинский вестник Северного Кавказа.— 2018.— Т. 13.— № 1–1.— С. 66–69.
 25. Коробкеев А. А. Вариабельность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма / А. А. Коробкеев, В. В. Шкарин, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Медицинский вестник Северного Кавказа.— 2019.— Т. 14.— № 1–1.— С. 103–107.
 26. Коробкеев А. А. Особенности типов роста лицевого отдела головы при физиологической окклюзии / А. А. Коробкеев, В. В. Шкарин, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Медицинский вестник Северного Кавказа.— 2018.— Т. 13.— № 4.— С. 627–630.
 27. Лебедево И. Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н. Ортопедическая стоматология: национальное руководство.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.— 824 с.
 28. Лепилин А. В. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть II) / А. В. Лепилин, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2018.— № 4 (81).— С. 52–55.
 29. Лепилин А. В. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть III) / А. В. Лепилин, Б. Н. Давыдов, С. В. Дмитриенко [и др.]. // Институт стоматологии.— 2019.— № 2 (83).— С. 48–53.
 30. Ортодонтия взрослых / под ред. Бирте Мелсен; пер. с англ. под ред. Н. В. Самойловой.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.— 416 с.
 31. Персин Л. С., Слободская А. Б., Кортон Е. А., Дробышева Н. С., Попова И. В. [и др.]. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов и окклюзии.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017.— 160 с.
 32. Проффит У. Р., Филдз Г. У., Савер Д. М. Современная ортодонтия / Пер. с англ. под ред. Л. С. Персина. 5-е изд.— М.: МЕДпресс-информ, 2019.— 712 с.
 33. Хватова В. А. Клиническая гнатология. М.: Медицина, 2005.— 295 с.
 34. Шкарин В. В. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов / В. В. Шкарин, С. В. Дмитриенко, А. В. Лепилин [и др.]. // Медицинский алфавит.— 2019.— Том 2 (Стоматология), № 11 (386).— С. 5–10.
 35. Dmitrienko T. D., Domyuk D. A., Porfyriadis M. P., Arutyunova A. G., Kondratyuk A. A., Subbotin R. S. Connection between clinical and radiological torque of medial incisor at physiological occlusion // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 29–37.
 36. Dmitrienko S. V., Fomin I. V., Domyuk D. A., Kondratyuk A. A., Subbotin R. S. Enhancement of research method for spatial location of temporomandibular elements and maxillary and mandibular medial incisors // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 38–44.
 37. Dmitrienko S. V., Lepilin A. V., Domyuk D. A., Kondratyuk A. A. Clinical meaning of methods for identifying variability of mental prominence location // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 45–46.
 38. Fischev S. B., Puzdryyova M. N., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A., Kondratyuk A. A. Morphological features of dentofacial area in peoples with dental arch issues combined with occlusion anomalies // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 162–163.
 39. Konnov V. V., Vedyayeva A. P., Razakov D. Kh., Pichugina E. N., Matytsina T. V., Sainikova S. N., Vorobieva M. V., Mukhamedov R. N., Matytsina I. V. Morphofunctional changes in temporomandibular joint correlating with its morphological variations in patients with dentition defects complicated by distal occlusion // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 52–58.
 40. Konnov S. V., Bizyaev A. A., Konnov V. V., Pichugina E. N., Sainikova S. N., Khodorich A. S., Mikhailova V. A. Radiological specifics of temporomandibular joint structure in case of dentition issues complicated with distal occlusion // Archiv EuroMedica.— 2018.— Т. 8.— № 1.— P. 39–40.
 41. Konnov S. V., Arushanyan A. R., Konnov V. V., Razakov D. Kh., Mukhamedov R. N., Pichugina E. N., Mikhailova V. A. Functional status of masticatory muscles at occlusion disturbances accompanied with displaced mandible // Archiv EuroMedica.— 2018.— Т. 8.— № 1.— P. 42–43.
 42. Konnov S. V., Arushanyan A. R., Konnov V. V., Razakov D. Kh., Mukhamedov R. N., Pichugina E. N., Mikhailova V. A. Specifics of occlusion disturbances in adults with distal occlusion due to dentition defects // Archiv EuroMedica.— 2018.— Т. 8.— № 1.— P. 40–41.
 43. Konnov S. V., Razakov D. Kh., Konnov V. V., Arushanyan A. R., Mukhamedov R. N., Khodorich A. S., Mikhailova V. A. Functional status of masticatory muscles at occlusion disturbances accompanied with displaced mandible // Archiv EuroMedica.— 2018.— Т. 8.— № 1.— P. 41–42.
 44. Lepilin A. V., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A., Puzdryyova M. N., Subbotin R. S. Dependence of stress strain of dental hard tissues and periodontal on horizontal deformation degree // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 173–174.
 45. Pichugina E. N., Konnov V. V., Bulkina N. V., Matytsina I. V., Vorobieva M. V., Sainikova S. N., Mukhamedov R. N., Mikhailova V. A., Matytsina I. V. Clinical manifestations of temporomandibular joint dysfunction in patients with free-end edentulous space // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 175–176.
 46. Shkarin V. V., Ivanov S. Yu., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A., Lepilin A. V., Domyuk S. D. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomaly // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 2.— P. 5–16.
 47. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalifin R. A., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A. Specific features of transversal and vertical parameters in lower molars crowns at various dental types of arches // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 2.— P. 174–181.
 48. Shkarin V. V., Grinin V. M., Khalifin R. A., Dmitrienko S. V., Domyuk D. A. Specific features of grinder teeth rotation at physiological occlusion of various gnathic dental arches // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 2.— P. 168–173.
 49. Vorobieva M. V., Konnov V. V., Bulkina N. V., Matytsina I. V., Bizyaev A. A., Maslennikov D. N., Khodorich A. S., Popko E. S., Konnov S. V., Matytsina I. V. Causes behind distal occlusion // Archiv EuroMedica.— 2019.— Т. 9.— № 1.— P. 191–193.

Для цитирования. Коннов В. В., Пичугина Е. Н., Доменюк Д. А., Аванисян В. М. Применение электромиографии для диагностики и контроля эффективности лечения пациентов с дефектами зубных рядов // Медицинский алфавит. Серия «Стоматология».— 2019.— Т. 4.— 34 (409).— С. 23–27.