

УДК 615.828: [616.314-089.23+616.71-008.1]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-2-95-112>

© А. В. Осокин, В. И. Шемонаев,
М. А. Постников, А. Н. Пархоменко, 2024

Динамика показателей постурального баланса тела в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов (пилотное исследование)

А. В. Осокин¹, В. И. Шемонаев¹, М. А. Постников², А. Н. Пархоменко^{1,*}

¹ Волгоградский государственный медицинский университет
400087, Волгоград, ул. Коммунистическая, д. 31, оф. 4–10

² Самарский государственный медицинский университет
443079, Самара, ул. Гагарина, д. 18А



Цель исследования — изучить динамику показателей постурального баланса в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 48 пациентов, получающих стоматологическое ортопедическое лечение по поводу патологии твердых тканей зубов и частичного их отсутствия. Мониторинг постурального статуса выполняли по данным стабилометрического исследования, фотометрии направления и угловых значений отклонений общего центра тяжести тела, центров тяжести регионов тела и линий их границ.

Результаты. Для пациентов были характерны вентральное смещение общего центра тяжести ($5,07 \pm 0,62^\circ$) и центра тяжести шейного отдела ($5,50 \pm 0,75^\circ$), смещение центра тяжести пояснично-крестцового отдела вправо ($5,92 \pm 0,59^\circ$), значительный наклон биаурикулярной ($7,09 \pm 0,57^\circ$), биакромиальной ($8,31 \pm 0,84^\circ$), верхней бикондильярной ($8,73 \pm 0,75^\circ$) линий во фронтальной плоскости и ключично-лопаточной ($8,08 \pm 1,03^\circ$), биспинальной ($8,50 \pm 0,69^\circ$) линий — в сагиттальной плоскости, а также выраженное уменьшение относительно известных норм показателей площади статокинезиограммы ($273,06 \pm 82,62 \text{ мм}^2$ в пробе с закрытыми глазами), среднего положения центра давления по фронтальной ($-1,43 \pm 2,01 \text{ мм}$ в пробе с закрытыми глазами) и сагиттальной ($-36,94 \pm 7,39$ и $-28,17 \pm 4,48 \text{ мм}$ в пробах с открытыми и закрытыми глазами соответственно) осям. По мере восстановления окклюзионного баланса ортопедическими стоматологическими методами зафиксирована нормализация всех перечисленных параметров, за исключением угла наклона верхней бикондильярной линии.

Заключение. Информативными индикаторами постуральной компенсации изменения положения нижней челюсти и нарушения окклюзионного баланса зубных рядов являются углы наклона таза и головы во фронтальной и сагиттальной плоскостях, асимметрия пояса верхних конечностей и диапазон колебаний центра давления стоп по сагиттальной и фронтальной осям. Для коррекции соответствующих постурологических нарушений целесообразна организация междисциплинарного подхода в ведении ортопедических стоматологических пациентов врачами мануальными терапевтами, реабилитологами, кинезиологами, остеопатами.

*** Для корреспонденции:**

Алексей Николаевич Пархоменко

Адрес: 400087 Волгоград, ул. Коммунистическая,
д. 31, оф. 4–10, Волгоградский государственный
медицинский университет
E-mail: aleksei.aleksei.parhomen@mail.ru

*** For correspondence:**

Aleksei N. Parkhomenko

Address: Volgograd State Medical University,
bld. 31 room 4–10 ul. Kommunisticheskaya,
Volgograd, Russia 400087
E-mail: aleksei.aleksei.parhomen@mail.ru

Для цитирования: Осокин А. В., Шемонаев В. И., Постников М. А., Пархоменко А. Н. Динамика показателей постурального баланса тела в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов (пилотное исследование). Российский остеопатический журнал. 2024; 2: 95–112. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-2-95-112>

For citation: Osokin A. V., Shemonaev V. I., Postnikov M. A., Parkhomenko A. N. Indicators of body postural balance plotted in time during the total occlusal reconstruction (pilot study). Russian Osteopathic Journal. 2024; 2: 95–112. <https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-2-95-112>

Ключевые слова: окклюзия зубов, postura, стабилметрия, вертикальная стойка

Источник финансирования. Исследование не финансировалось каким-либо источником.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила: 26.12.2023

Статья принята в печать: 28.03.2024

Статья опубликована: 30.06.2024

UDC 615.828: [616.314-089.23+616.71-008.1]
<https://doi.org/10.32885/2220-0975-2024-2-95-112>

© Aleksandr V. Osokin, Victor I. Shemonaev,
Mikhail A. Postnikov, Aleksei N. Parkhomenko, 2024

Indicators of body postural balance plotted in time during the total occlusal reconstruction (pilot study)

Aleksandr V. Osokin¹, Victor I. Shemonaev¹, Mikhail A. Postnikov², Aleksei N. Parkhomenko^{1,*}

¹ Volgograd State Medical University

bld. 31 room 4–10 ul. Kommunisticheskaya, Volgograd, Russia 400087

² Samara State Medical University

bld. 18A ul. Gagarina, Samara, Russia 443079

Aims — to study the dynamics of postural balance indicators in the process of total reconstruction of dentition occlusion.

Materials and methods. The prospective study included 48 patients receiving dental orthopedic treatment for pathology of hard dental tissues and partial absence of teeth. Monitoring of postural status was carried out according to stabilometric studies and photometry of the direction and angular values of deviations of the general center of gravity of the body, the centers of gravity of body regions and the lines of their boundaries.

Results. Before treatment, the examined patients were characterized by a ventral shift in the general center of gravity ($5,07 \pm 0,62^\circ$) and the center of gravity of the cervical spine ($5,50 \pm 0,75^\circ$), a shift in the center of gravity of the lumbosacral spine to the right ($5,92 \pm 0,59^\circ$), significant inclination of the biauricular ($7,09 \pm 0,57^\circ$), biacromial ($8,31 \pm 0,84^\circ$), superior bicondylar ($8,73 \pm 0,75^\circ$) lines in the frontal plane and clavioscapular ($8,08 \pm 1,03^\circ$), bispinal ($8,50 \pm 0,69^\circ$) lines — in the sagittal plane, as well as a pronounced decrease relative to the known norms of the statokinesiogram area indicators ($273,06 \pm 82,62 \text{ mm}^2$ in test with eyes closed), the average position of the center of pressure in the frontal ($-1,43 \pm 2,01 \text{ mm}$ in the test with eyes closed) and sagittal ($-36,94 \pm 7,39 \text{ mm}$ and $-28,17 \pm 4,48 \text{ mm}$ in tests with open and closed eyes, respectively) axes. As the occlusal balance is restored using orthopedic dental methods, normalization of the values of all of the listed parameters has been recorded, with the exception of the angle of inclination of the upper bicondylar line.

Conclusions. The angles of inclination of the pelvis and head in the frontal and sagittal planes, the asymmetry of the belt of the upper limbs and the range of fluctuations in the center of pressure of the feet along the sagittal and frontal axes are informative indicators of postural compensation for changes in the position of the lower jaw and disturbances in the occlusal balance of the dentition. To correct the corresponding posturological disorders, it is advisable to organize an interdisciplinary approach in the management of orthopedic dental patients with chiropractors, rehabilitation therapists, kinesiologists, and osteopaths.

Key words: dental occlusion, posture, stabilometry, vertical stand

Funding. The study was not funded by any source.

Conflict of interest. The authors declare no obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

The article was received 26.12.2023

The article was accepted for publication 28.03.2024

The article was published 30.06.2024

Введение

Процесс окклюзионной реабилитации и ассоциированное с ним изменение положения нижней челюсти вызывают функциональную и морфологическую перестройку ряда анатомических структур — височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), мышц-levatorов и супрессоров нижней челюсти, периодонта — при непосредственном задействовании центральных механизмов, многие из которых считаются частью постуральной системы [1, 2]. Теоретические основы взаимосвязи постуры и окклюзии раскрыты в холистических концепциях Т. Майерса (2018), Ж.-М. Ландузи (2014) [3, 4] и ранее — в теории мышечных цепей Л. Бюске (2011). Однако по поводу их практического внедрения единого мнения в научном сообществе нет [5–7]. Накопленные к настоящему времени результаты тематических научных исследований подвергаются критике из-за избирательности используемых лечебно-диагностических техник и построения дизайна исследования [8–10]. Это усугубляется большим количеством лечебно-диагностических методик и их сочетаний, а также недостаточной проработанностью вопросов необходимости и корректности их применения [6, 11–15]. Действующие протоколы лечения стоматологических заболеваний не содержат однозначных предписаний касательно вопросов организации междисциплинарного ведения пациентов, нуждающихся в реконструкции окклюзии, врачами остеопатами или мануальными терапевтами [11, 12]. Низкий уровень взаимодействия врачей-стоматологов-ортопедов с врачами других специальностей подчеркнут в многочисленных исследованиях практических аспектов деятельности стоматологических учреждений отечественных и зарубежных авторов [13–16].

Несмотря на вышеописанные проблемы, имеющиеся научные данные свидетельствуют о перспективности синтеза концепции реконструкции окклюзии зубных рядов с учетом постурального фактора [17–22]. Вышесказанное объясняет новизну и актуальность настоящего исследования.

Цель исследования — изучить динамику показателей постурального баланса в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов.

Материалы и методы

Тип исследования: проспективное обсервационное многоцентровое.

Место проведения и продолжительность исследования. Исследование проведено на базе Стоматологического клинко-диагностического центра Волгоградского государственного медицинского университета, Клинической стоматологической поликлиники № 3 (Волгоград). Сроки выполнения (включая рекрутирование пациентов) — с апреля по декабрь 2023 г.

Характеристика участников. Исследование проведено на инициативной основе с участием пациентов, обратившихся за ортопедическим стоматологическим лечением. Участвовали 48 пациентов (19 мужчин и 29 женщин), нуждающихся в стоматологическом ортопедическом лечении, средний возраст — $35,4 \pm 4,4$ года. 5 пациентов имели диагноз патологии твердых тканей зубов, 9 — частичного отсутствия зубов, остальные 34 — оба данных диагноза.

Критерии включения:

- мужчины 22–60 лет, женщины 21–55 лет, нуждающиеся в стоматологическом ортопедическом лечении несъемными конструкциями с опорой на естественные зубы, с нормализацией положения нижней челюсти;
- отсутствие дисфункциональных явлений в жевательной мускулатуре и ВНЧС;
- наличие показаний для изменения положения нижней челюсти (определяемое по томограмме ВНЧС верхнезаднее смещение головок нижней челюсти в суставных ямках ВНЧС,

необходимость приведения соотношения высоты и ширины передних зубов к оптимальным эстетическим параметрам в соответствии с индексом Шимбачи, оптимизация соотношения передних зубов для создания оптимальной функциональной окклюзии);

- благоприятствующий стоматологический статус и общее состояние здоровья;
- согласие пациента на участие в исследовании.

Критерии невключения:

- предшествующие травмы или операции на ВНЧС;
- психиатрические, ревматические болезни и прочие общесоматические отягощения;
- признаки заболеваний слизистой оболочки полости рта и пародонта;
- лица, получающие медикаментозную противовоспалительную и миорелаксационную терапию;
- беременность;
- профессиональные спортсмены.

Критерии исключения:

- отказ пациента от дальнейшего участия в клинических исследованиях;
- развитие состояний или заболеваний из перечня критериев невключения.

Пациенты предъявляли запрос на тотальную реконструкцию окклюзии, зачастую руководствуясь целями достижения максимального эстетического результата. С точки зрения ортопедической стоматологии, преимуществами тотальной реконструкции окклюзии являются:

- 1) оптимальное распределение окклюзионной нагрузки по зубным рядам;
- 2) создание оптимальных окклюзионных направляющих движений нижней челюсти в соответствии с индивидуальными параметрами биомеханики ВНЧС;
- 3) стабилизация окклюзии на керамических реставрациях, не подверженных процессам истирания, впитывания ротовой жидкости и т. п.;
- 4) более высокая надежность ортопедических конструкций в сравнении с композитными реставрациями;
- 5) наилучшие возможности обеспечения эстетического результата в соответствии с запросами пациента;
- 6) нормализация функции стоматогнатической системы и позуры, составляющие научную новизну статьи.

Вышеуказанные аргументы позволяют авторам считать тотальную реконструкцию окклюзии оправданной терапевтической мерой, при которой степень вмешательства компенсируется качественным результатом лечения. При этом соблюдение принципа минимальной инвазивности достигается путем применения современных ортопедических конструкций, фиксируемых по адгезивному протоколу (вкладки, накладки, виниры, люминиры и так далее), с максимальным сохранением твердых тканей зубов.

Этапы и методы исследования. Применяли неинвазивные методы исследования. Определяли показатели пострурального баланса пациентов, которым проводили ортопедическое стоматологическое лечение, заключавшееся в тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов несъемными конструкциями зубных протезов с опорой на витальные и депульпированные зубы.

Протокол ортопедического стоматологического лечения включал депрограммацию жевательных мышц и определение миоцентрического положения нижней челюсти, изготовление окклюзионной шины — мичиганской каппы и ее ношение в течение 8 нед. Последующее восстановление зубов и целостности зубных рядов выполнено в соответствии с действующими клиническими рекомендациями при диагнозе частичного отсутствия зубов (утв. постановлением № 15 Совета Ассоциации общественных объединений «Стоматологическая Ассоциация России» от 30 сентября 2014 г.). Характеристика объема изготовленных при лечении пациентов ортопедических стоматологических конструкций отображена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика изготовленных конструкций зубных протезов

Table 1

Characteristics of manufactured denture designs

Вид зубного протеза	Материал	Абс. число
Искусственные коронки	Металлокерамические	738
	Цельнолитые	14
	Цельнокерамические	71
	Всего	823
Мостовидные протезы	Металлокерамические	120
	Цельнолитые	3
	Цельнокерамические	4
	Комбинированные	7
	Всего	134
Штифтовые конструкции	Кобальт-хромовый сплав	505

Контрольные точки мониторинга — перед лечением (этап 1), через 2 нед и через 8 нед после наложения окклюзионных капп (этапы 2 и 3 соответственно), на следующий день после фиксации постоянных конструкций зубных протезов (этап 4). Выбор интервалов между точками мониторинга осуществлен с учетом известных данных об адаптации к ортопедическим стоматологическим конструкциям, мышечного переобучения и перестройки миотатического рефлекса, а также с учетом известных из уровня разработанности темы данных о физиологических механизмах адаптации жевательных и постуральных мышц и чувствительности диагностических методик [21, 23–29].

Стабилометрическое исследование проводили при помощи весоизмерительного электронного устройства «Стабилотренажер» с программным обеспечением STPL (ООО «Мера-ТСП», РФ). Исследование выполняли при европейской постановке стоп пациента путем последовательного проведения проб с открытыми и закрытыми глазами. Время выдержки во всех случаях составило 20 с, время регистрации — 51,2 с. Перечень основных стабилометрических параметров и их референсные значения были уточнены в соответствии с руководством по стабилометрии [30]. Визуально-оптический анализ вертикальной стойки пациентов проводили по методике А.Е. Барулина (2012), суть которой заключается в определении направления (вентральное/дорсальное, левое/правое) и угловых значений отклонений общего центра тяжести тела, центров тяжести регионов тела и линий их границ, проведенных через анатомические ориентиры: биаурикулярная, бикристоилиокальная линии и т.д. [31].

Статистическая обработка. Предварительный расчет размера выборки определяли исходя из значений уровня значимости 5 % и мощности критерия 80 %, рекомендованных для клинических исследований [32]. Статистическая значимость отличий параметров оценивали по критерию Вилкоксона для двух связанных выборок. Для параметров, не продемонстрировавших в исследовании выраженной динамики, указана значимость отличий по критерию Фридмана для нескольких связанных выборок. Статистические расчеты выполнены при помощи программы SPSS Statistics 27 (IBM, США).

Этическая экспертиза. Настоящее исследование выполнено в рамках диссертационной работы А. В. Осокина, протокол которой прошел этическую экспертизу независимыми экспертами локального этического комитета Волгоградского государственного медицинского университета (заключение № 2023/203-ДИ от 13.11.2023).

Результаты и обсуждение

Полученные перед лечением данные стабилметрического и визуально-оптического исследований у пациентов представлены в табл. 2–4.

В ходе исследования выраженную динамику продемонстрировали следующие стабилметрические параметры: площадь статокинезиограммы (проба с закрытыми глазами), среднее положение центра давления стоп по фронтальной оси (проба с закрытыми глазами), среднее положение центра

Таблица 2

Данные стабилметрических исследований на 1-м этапе у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 2

Data from stabilometric studies at the 1st stage in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of occlusion of the dentition, n=48

Параметр	Показатели, М±σ	
	глаза открыты	глаза закрыты
Коэффициент Ромберга (QR), %	238,55±26,76	
Среднее положение центра давления по фронтальной оси (~X), мм по сагиттальной оси (~Y), мм	-4,31±2,18 -36,94±7,39	-1,43±2,01 -28,17±4,48
Максимальная амплитуда колебаний по фронтальной оси (max X), мм по сагиттальной оси (max Y), мм	7,69±1,57 18,10±1,85	16,20±2,21 21,16±1,95
Дисперсия центра давления по фронтальной оси (DX), мм по сагиттальной оси (DY), мм	8,35±1,61 4,32±1,11	16,91±2,57 8,48±1,13
Отклонение центра давления по фронтальной оси (SqDX), мм по сагиттальной оси (SqDY), мм	3,36±0,22 3,86±0,68	4,71±1,15 6,14±0,47
Коэффициент вариации (CovXY), ед.	-5,95±1,31	2,80±0,57
Основная частота колебаний по фронтальной оси (FX), Гц по сагиттальной оси (FY), Гц	0,21±0,07 0,16±0,05	0,25±0,05 0,21±0,09
Уровень 60 % мощности во фронтальной плоскости (F60X), Гц в сагиттальной плоскости (F60Y), Гц	0,34±0,07 0,21±0,03	0,38±0,07 0,29±0,04
Средняя скорость центра давления (V), мм/с	10,43±4,32	12,15±2,47
Среднее направление колебаний (∠), градусы	16,05±0,70	10,09±0,67
Площадь статокинезиограммы (S), мм ²	85,02±35,92	273,06±82,62
Средняя масса тела (W), кг	75,01±5,95	75,15±5,87
Отношение длины эллипса к его ширине (Le/We), ед.	1,00±0,03	0,80±0,04
Отношение длины статокинезиограммы к ее площади (LFS), мм ⁻¹	1,06±0,13	1,02±0,26
Индекс стабильности (Si), ед.	20,03±2,59	18,83±2,26
Энергоиндекс (Ei), Дж	7,61±0,74	13,10±0,80

Таблица 3

Угловые отклонения центров масс регионов тела на 1-м этапе у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 3

Angular deviations of the centers of mass of body regions at the 1st stage of observations in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of dentition occlusion, n=48

Показатель	Смещение, градусы			
	во фронтальной плоскости		в сагиттальной плоскости	
	влево	вправо	вентрально	дорсально
Общий центр тяжести	5,89±0,85 (39,58±7,06 %)	5,84±0,79 (60,42±7,06 %)	5,07±0,62 (56,25±7,16 %)	3,39±0,32 (43,75±7,16 %)
Центр тяжести шейного отдела	4,84 ± 0,51 (37,50 ± 6,99 %)	4,99 ± 0,58 (62,50 ± 6,99 %)	5,50 ± 0,75 (91,67 ± 3,99 %)	3,84 ± 0,48 (8,33 ± 3,99 %)
грудного отдела	6,42 ± 0,54 (45,83 ± 7,19 %)	6,18 ± 0,71 (54,17 ± 7,19 %)	6,22 ± 0,76 (41,67 ± 7,12 %)	6,26 ± 0,52 (58,33 ± 7,12 %)
пояснично-крестцового отдела	5,30 ± 0,65 (35,42 ± 6,90 %)	5,92 ± 0,59 (64,58 ± 6,90 %)	8,11 ± 1,03 (66,67 ± 6,80 %)	4,55 ± 0,45 (33,33 ± 6,80 %)
нижних конечностей	4,56 ± 0,51 (60,42 ± 7,06 %)	5,24 ± 0,53 (39,58 ± 7,06 %)	4,56 ± 0,45 (66,67 ± 6,80 %)	4,66 ± 0,53 (33,33 ± 6,80 %)

Примечание. В скобках указана доля пациентов с данным типом отклонений центров масс регионов
Notes. The proportion of patients with this type of deviation of the centers of mass of the regions is indicated in parentheses

Таблица 4

Угловые отклонения линий границ регионов тела на 1-м этапе у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 4

Angular deviations of the lines of the boundaries of the body regions at the 1st stage of observations in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of the occlusion of the dentition, n=48

Во фронтальной плоскости		В сагиттальной плоскости	
линия-ориентир	отклонение, градусы	линия-ориентир	отклонение, градусы
биаурикулярная	7,09±0,57	затылочнo-скуловая	5,17±0,36
биакромиальная	8,31±0,84	ключично-лопаточная	8,08±1,03
бикостальная	7,05±0,61	биспинальная	8,50±0,69
бикристоилиокальная	7,31±0,54	надколенно-мышцелковая	4,96±0,54
верхняя бикондиллярная	8,73±0,75	мышцелково-пяточная	4,39±0,55
бималлеолярная	6,61±0,67		

давления стоп по сагиттальной оси (пробы с открытыми и закрытыми глазами). Динамика вышеперечисленных параметров с указанием уровня статистической значимости отображена на рис. 1–3.

Остальные стабилметрические параметры не продемонстрировали выраженной динамики и для исследования оказались неинформативными (табл. 5).

При визуально-оптическом анализе выраженную динамику по мере восстановления окклюзионного баланса продемонстрировали следующие параметры: вентральное смещение общего центра тяжести и центра тяжести шейного отдела, смещение центра тяжести пояснично-крестцового отдела вправо; наклоны биаурикулярной, биакромиальной линий во фронтальной плоскости и ключично-лопаточной, биспинальной — в сагиттальной. Динамика вышеперечисленных параметров с указанием уровня статистической значимости отображена на рис. 4–6.

Прочие параметры визуально-оптического анализа оказались неинформативными для исследования (табл. 6–8).

Нежелательных явлений при проведении исследования выявлено не было.

Обсуждение. Результаты исследования позволили выявить ряд параметров, продемонстрировавших наиболее выраженные отклонения в исходной ситуации и выраженную динамику в процессе тотальной реконструкции зубных рядов:

- 1) по данным визуально-оптического анализа постуры: вентральное смещение общего центра тяжести и центра тяжести шейного отдела, смещение центра тяжести пояснично-крестцового отдела вправо, наклон биаурикулярной, биакромиальной, ключично-лопаточной, биспинальной линий;
- 2) по данным стабилметрии: площадь статокинезиограммы (в пробе с закрытыми глазами), среднее положение центра давления по фронтальной (в пробе с закрытыми глазами) и сагиттальной (в пробах с открытыми и закрытыми глазами) осям.

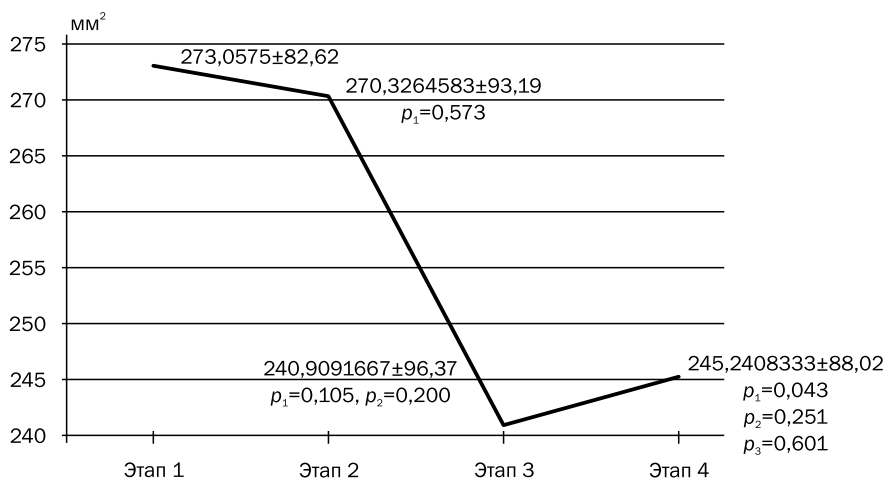


Рис. 1. Площадь статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами у ортопедических стоматологических пациентов.

Здесь и на рис. 2–6: p_1 , p_2 , p_3 — уровень значимости отличий по критерию знаковых рангов Вилкоксона по отношению к 1-, 2- и 3-му этапам соответственно

Fig. 1. The area of the statokinesiogram in a test with eyes closed in orthopedic dental patients. Here and in the fig. 2–6: p_1 , p_2 , p_3 — the level of significance of differences according to the criterion of Wilcoxon landmark ranks in relation to the 1st, 2nd and 3rd stages, respectively

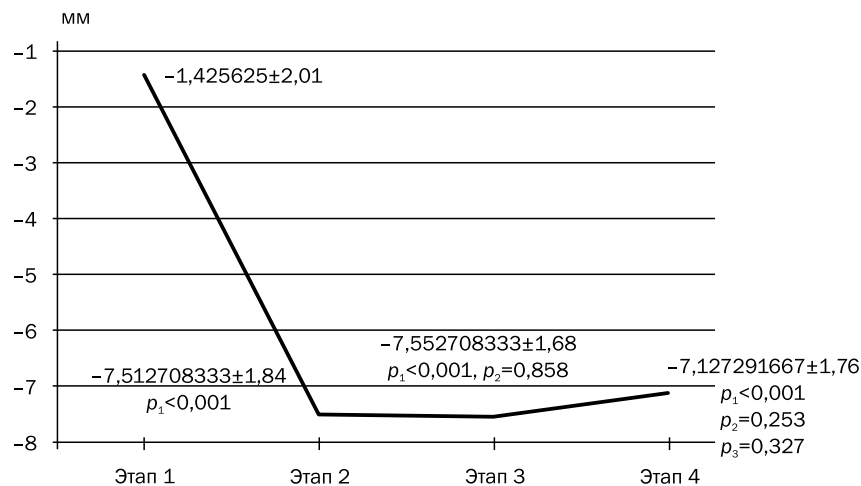


Рис. 2. Показатели среднего положения центра давления стоп по фронтальной оси в пробе с закрытыми глазами у ортопедических стоматологических пациентов

Fig. 2. Indicators of the average position of the center of foot pressure along the frontal axis in a test with eyes closed in orthopedic dental patients

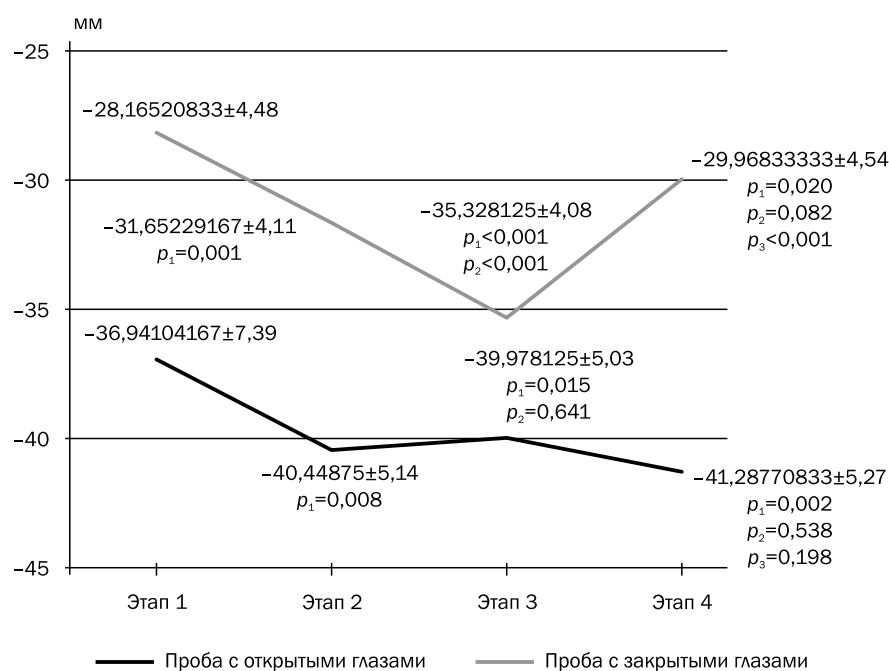


Рис. 3. Показатели среднего положения центра давления стоп по сагиттальной оси в пробах с открытыми и закрытыми глазами у ортопедических стоматологических пациентов

Fig. 3. Indicators of the average position of the foot pressure center along the sagittal axis in a test with open and closed eyes in orthopedic dental patients

Таблица 5

**Статокинезиометрические показатели у ортопедических стоматологических
пациентов в процессе тотальной реконструкции
окклюзии зубных рядов, n=48**

Table 5

**Statokinesiometric parameters in orthopedic dental patients in the process
of total reconstruction of dentition occlusion, n=48**

Параметр	Функциональ- ная проба*	Показатели, М±σ			ρ**
		этап 2	этап 3	этап 4	
QR, %		232,61±23,70	233,45±24,93	236,51±25,02	0,759
~X, мм	ГО	-4,57±1,96	-4,39±1,72	-4,38±2,11	0,924
max X, мм	ГО	7,75±1,75	7,72±1,36	7,63±1,49	0,915
	ГЗ	16,61±2,68	16,10±2,17	16,73±2,33	0,602
max Y, мм	ГО	18,53±2,01	18,09±2,31	18,55±2,65	0,718
	ГЗ	20,78±2,05	21,16±1,90	21,03±2,19	0,831
DX, мм	ГО	8,31±1,57	8,36±1,17	8,22±1,38	0,965
	ГЗ	16,99±2,13	16,50±1,98	17,11±2,05	0,177
DY, мм	ГО	4,24±0,98	4,35±0,89	4,26±1,03	0,959
	ГЗ	8,24±0,98	8,27±1,19	8,39±1,15	0,601
SqDX, мм	ГО	3,41±0,19	3,38±0,21	3,35±0,24	0,523
	ГЗ	4,87±0,93	4,88±0,97	4,75±1,31	0,891
SqDY, мм	ГО	3,94±0,66	3,92±0,57	3,77±0,62	0,440
	ГЗ	6,20±0,61	5,97±0,61	6,08±0,54	0,327
CovXY, ед	ГО	-6,16±0,91	-6,22±1,03	-6,20±1,26	0,648
	ГЗ	2,91±0,67	2,83±0,71	2,85±0,69	0,928
FX, Гц	ГО	0,24±0,09	0,23±0,09	0,24±0,09	0,615
	ГЗ	0,24±0,06	0,24±0,05	0,24±0,07	0,981
FY, Гц	ГО	0,16±0,04	0,16±0,05	0,16±0,04	0,774
	ГЗ	0,23±0,11	0,22±0,12	0,22±0,08	0,651
F60X, Гц	ГО	0,36±0,07	0,36±0,07	0,36±0,06	0,270
	ГЗ	0,38±0,06	0,37±0,07	0,39±0,07	0,113
F60Y, Гц	ГО	0,21±0,03	0,21±0,03	0,22±0,03	0,759
	ГЗ	0,30±0,03	0,29±0,04	0,29±0,03	0,920
V, мм/с	ГО	10,81±3,83	10,21±3,64	10,13±3,89	0,925
	ГЗ	12,59±2,75	12,60±2,29	13,10±2,57	0,324
∠, градусы	ГО	16,07±0,62	16,34±0,73	16,22±0,83	0,067
	ГЗ	9,86±0,79	9,93±0,83	9,90±0,58	0,388
S, мм²	ГО	87,19±36,22	89,97±36,19	86,82±39,13	0,843

Окончание табл. 5

Параметр	Функциональная проба*	Показатели, М±σ			p**
		этап 2	этап 3	этап 4	
W, кг	Г0	74,80±5,49	75,01±5,55	74,99±5,86	0,836
	Г3	74,91±5,49	75,11±5,55	75,08±5,87	0,832
Le/We, ед.	Г0	0,99±0,03	0,99±0,03	0,99±0,03	0,346
	Г3	0,81±0,04	0,81±0,04	0,80±0,04	0,543
LFS, мм ⁻¹	Г0	1,05±0,11	1,04±0,10	1,05±0,10	0,708
	Г3	1,02±0,28	1,00±0,24	1,06±0,22	0,626
Si, ед.	Г0	19,84±3,21	20,69±2,92	20,63±3,05	0,290
	Г3	19,43±2,55	19,55±2,11	19,50±2,60	0,337
Ei, Дж	Г0	7,59±0,86	7,54±0,81	7,43±0,72	0,826
	Г3	12,98±0,94	12,89±0,85	13,15±0,89	0,578

* Г0, Г3 — функциональные пробы с открытыми и закрытыми глазами соответственно

** Значимость отличий по критерию Фридмана для нескольких связанных выборок

* G0, GS — functional tests with open and closed eyes, respectively

** Significance of differences according to the Friedman criterion for several related samples

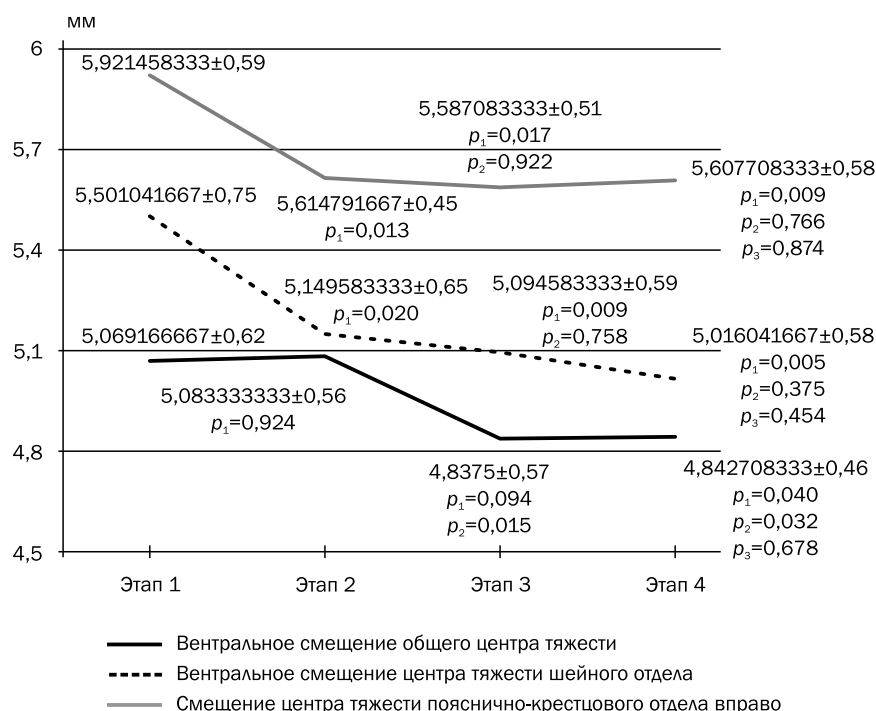


Рис. 4. Показатели смещения общего и региональных центров масс у ортопедических стоматологических пациентов

Fig. 4. Indicators of displacement of the general and regional centers of mass in orthopedic dental patients

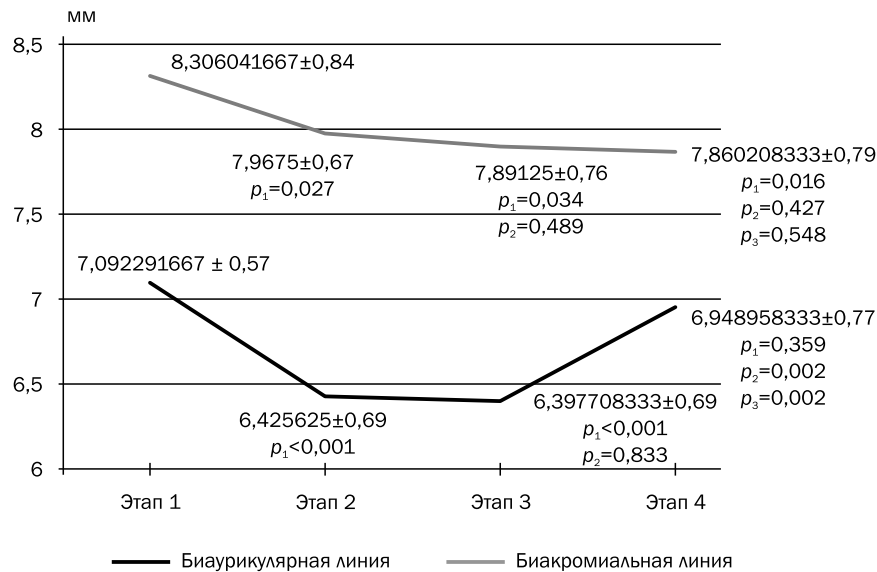


Рис. 5. Показатели смещения линий-ориентиров во фронтальной плоскости у ортопедических стоматологических пациентов

Fig. 5. Indicators of displacement of reference lines in the frontal plane in orthopedic dental patients

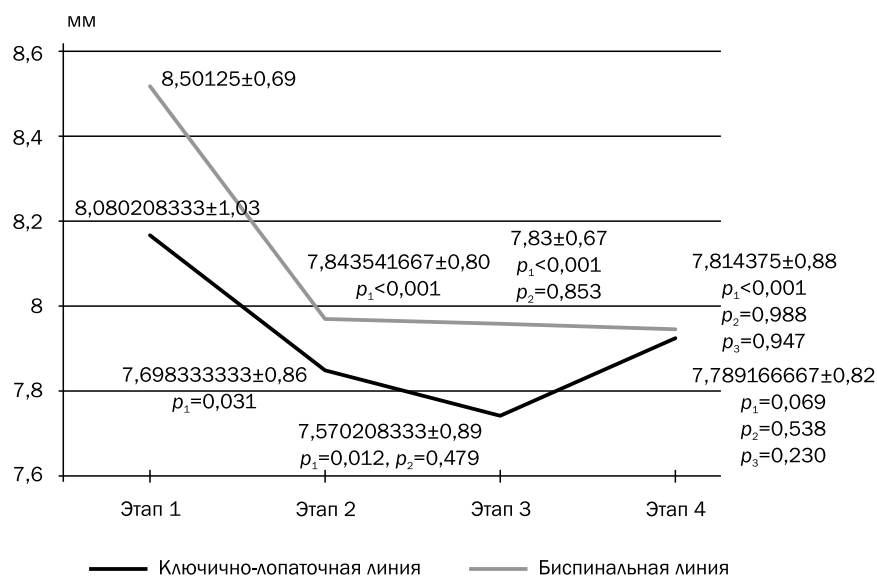


Рис. 6. Показатели смещения линий-ориентиров в сагиттальной плоскости у ортопедических стоматологических пациентов

Fig. 6. Indicators of displacement of landmark lines in the sagittal plane in orthopedic dental patients

Таблица 6

Значения угловых отклонений центров масс регионов тела во фронтальной плоскости у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 6

Values of angular deviations of the centers of mass of body regions in the frontal plane in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of occlusion of the dentition, n=48

Показатель	Направление смещения	Значения угловых отклонений, градусы			p*
		этап 2	этап 3	этап 4	
Общий центр тяжести	влево	5,74±0,66	5,76±0,90	5,85±0,80	0,759
	вправо	5,83±0,60	5,90±0,70	5,95±0,68	0,440
Центр тяжести шейного отдела	влево	4,68±0,54	4,67±0,57	4,78±0,51	0,419
	вправо	4,83±0,56	4,86±0,49	4,91±0,56	0,350
грудного отдела	влево	6,31±0,63	6,43±0,44	6,39±0,51	0,700
	вправо	6,15±0,84	6,05±0,68	6,22±0,75	0,698
пояснично-крестцового отдела	влево	5,38±0,60	5,26±0,51	5,28±0,56	0,795
нижних конечностей	влево	4,71±0,47	4,57±0,39	4,59±0,39	0,176
	вправо	5,28±0,49	5,26±0,43	5,27±0,46	0,863

Примечание. Здесь и в табл. 7–8: * значимость отличий по критерию Фридмана для нескольких связанных выборок
Note. Here and in tabl. 7–8: * significance of differences according to the Friedman test for several related samples

Таблица 7

Значения угловых отклонений центров масс регионов тела в сагиттальной плоскости у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 7

Values of angular deviations of the centers of mass of body regions in the sagittal plane in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of occlusion of the dentition, n=48

Показатель	Направление смещения	Значения угловых отклонений, градусы			p*
		этап 2	этап 3	этап 4	
Общий центр тяжести	дорсально	3,46±0,35	3,31±0,39	3,42±0,33	0,307
Центр тяжести шейного отдела	дорсально	3,68±0,43	3,73±0,40	3,79±0,46	0,230
грудного отдела	вентрально	6,24±0,82	6,26±0,73	6,27±0,78	0,517
	дорсально	6,24±0,56	6,39±0,46	6,36±0,49	0,593
пояснично-крестцового отдела	вентрально	8,02±1,00	8,19±1,10	8,05±0,96	0,338
	дорсально	4,49±0,47	4,54±0,47	4,56±0,62	0,383
нижних конечностей	вентрально	4,52±0,49	4,51±0,46	4,58±0,50	0,533
	дорсально	4,65±0,49	4,64±0,50	4,56±0,47	0,993

Таблица 8

Значения угловых отклонений линий границ регионов тела во фронтальной и сагиттальной плоскостях у ортопедических стоматологических пациентов в процессе тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, n=48

Table 8

Values of angular deviations of the lines of the boundaries of the body regions in the frontal and sagittal planes in orthopedic dental patients in the process of total reconstruction of the occlusion of the dentition, n=48

Плоскость	Линия-ориентир	Значения угловых отклонений, градусы			p*
		этап 2	этап 3	этап 4	
Фронтальная	Бикостальная	7,04±0,49	7,03±0,57	6,96±0,53	0,881
	Бикристоилиокальная	7,40±0,43	7,37±0,46	7,51±0,52	0,698
	Верхняя бикондильярная	8,70±0,74	8,60±0,81	8,79±0,67	0,578
	Бималлеолярная	6,44±0,69	6,40±0,80	6,45±0,94	0,487
Сагиттальная	Затылочно-скуловая	5,09±0,37	5,16±0,36	5,18±0,47	0,316
	Надколенно-мышцелковая	5,09±0,54	5,02±0,62	4,96±0,46	0,110
	Мышцелково-пяточная	4,51±0,67	4,62±0,60	4,43±0,61	0,291

Все вышеперечисленные параметры были отнесены к «информативным» для описания постурологического статуса пациентов, обратившихся за тотальной реконструкцией зубных рядов.

Анализ характера выявленных изменений позволяет заключить, что у ортопедических стоматологических пациентов с измененным положением нижней челюсти и нарушением окклюзионного баланса зубных рядов постуральная компенсация проявляется отклонениями баланса вертикальной стойки на фоне явлений гиперстабильности. Выравнивание окклюзионного баланса зубных рядов с началом ношения окклюзионных капп, а затем постоянных конструкций зубных протезов, приводило к восстановлению баланса вертикальной стойки. В то же время, проводимое стоматологическое лечение сопровождалось нарастанием проявлений гиперстабильности, причем данный эффект несколько «сглаживался» к концу лечения. По нашему мнению, это свидетельствует о значительном функциональном напряжении мышц стоматогнатической и постуральной систем во время проводимой окклюзионной реабилитации, степень выраженности которой может быть оценена по выявленным «информативным» показателям. Стоит отметить, что после фиксации постоянных протезов наблюдали «сдвиг» большинства изученных стабилметрических и фотометрических параметров к исходным значениям, относительно тех, которые были достигнуты во время шинотерапии. Возможной причиной описанного явления могли служить неточности воспроизведения положения нижней челюсти в конструктивном прикусе, объединение опорных зубов в мостовидных конструкциях, а также более высокие параметры микротвердости и жесткости материалов для постоянных зубных протезов. Анализ влияния этих факторов не входил в задачи настоящего исследования.

Ограничения исследования. Примененные критерии включения/невключения делают возможным распространение результатов настоящего исследования только на лиц без тяжелой постурологической патологии.

Заключение

Полученные результаты позволяют заключить, что в группе пациентов, нуждающихся в тотальной реконструкции окклюзии зубных рядов, наблюдают отклонения общего центра тяжести

тела, центра тяжести шейного и пояснично-крестцового отделов, а также увеличение угла наклона таза и пояса верхних конечностей. Данные явления сопровождаются характерными стабилметрическими изменениями: уменьшение площади статокинезиограммы в пробе с закрытыми глазами, среднего положения центра давления по фронтальной оси в пробе с закрытыми глазами и сагиттальной оси в пробах с открытыми и закрытыми глазами. Установленные закономерности, а также выраженная динамика вышеуказанных постуральных параметров во время ортопедического стоматологического лечения подтверждают уже имеющиеся данные о вызываемых дисбалансом окклюзии зубов компенсаторных реакциях постуральной системы, направленных на сохранение вертикального положения тела и оптимизацию механизмов его поддержания. Вклад настоящего исследования заключается в конкретизации критериев и показателей объективного контроля функционального состояния постуры у пациентов с нарушениями окклюзии зубных рядов. Разнообразие вариантов реконструктивного ортопедического стоматологического лечения, большое количество методов исследования постуры и стоматогнатической системы и показателей их функционального состояния, а также коморбидных патологий требуют накопления большего объема научных данных для установления взаимного влияния постуры и окклюзии зубов в группах пациентов с различным постурологическим и стоматологическим статусом.

Благодарности. Авторы статьи выражают признательность докт. мед. наук доценту Александру Евгеньевичу Барулину, заведующему кафедрой неврологии, психиатрии, мануальной медицины и медицинской реабилитации Волгоградского государственного медицинского университета за консультирование и техническую помощь при проведении исследования.

Вклад авторов:

А. В. Осокин — курация пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание статьи, редактирование статьи

В. И. Шемонаев — дизайн исследования, редактирование статьи

М. А. Постников — дизайн исследования, анализ источников литературы, редактирование статьи

А. Н. Пархоменко — сбор и анализ источников литературы, статистическая обработка полученных данных

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Authors' contributions:

Aleksandr V. Osokin — patient supervision, literature review, collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text and editing of the article

Victor I. Shemonaev — research design, editing the text of the article

Mikhail A. Postnikov — research design, literature analysis, article text editing

Aleksei N. Parkhomenko — collection and analysis of literary sources, statistical processing of the data obtained

All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, conduct of the study and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

Литература/References

1. Байрамова Л.Н., Закирова Г.Г., Текутьева Н.В., Шапилова Т.А. Постура и прикус. Структура соматических дисфункций при мезиальном (переднем) и дистальном (заднем) положении нижней челюсти. Мануал. тер. 2015; 2 (58): 33–41.

- [Bajramova L. N., Zakirova G. G., Tekut'eva N. V., Shamilova T. A. Posture and bite. The structure of somatic dysfunctions in the mesial (anterior) and distal (posterior) position of the lower jaw. *Manual Ther.* 2015; 2 (58): 33–41 (in russ.)].
2. Петрикас И. В., Курочкин А. П., Трапезников Д. В., Ишханова А. В., Файзулова Э. Б. Комплексный подход к лечению нейромускулярного дисфункционального синдрома ВНЧС: клиническое наблюдение. *Пробл. стоматол.* 2018; 14 (1): 66–70. <https://doi.org/10.24411/2077-7566-2018-000013>
[Petrikas I. V., Kurochkin A. P., Trapeznikov D. V., Ishkhanova A. V., Fajzulova E. B. A comprehensive approach to treatment of neuromuscular dysfunction of the temporal mandibular joint (TMJ): Clinical observation. *Probl. Dentistry.* 2018; 14 (1): 66–70. <https://doi.org/10.24411/2077-7566-2018-000013> (in russ.)].
 3. Ландузи Ж.-М. Височно-нижнечелюстные суставы. Определение, стоматологическое и остеопатическое лечение / Под ред. Д. Е. Мохова. СПб.: Невский ракурс; 2014; 276 с.
[Landouzy J. M. Temporomandibular joints. Definition, dental and osteopathic treatment / D. E. Mokhov ed. St. Petersburg: Nevskiy rakurs; 2014; 276 p. (in russ.)].
 4. Томас В. Майерс. Анатомические поезда. М.: Эксмо; 2018; 320 с.
[Myers T. W. Anatomy trains. M.: Eksmo; 2018; 320 p. (in russ.)].
 5. Шемонаев В. И., Климова Т. Н., Тимачева Т. Б., Климова Н. Н., Степанов В. А., Матвеева Д. А. Междисциплинарные аспекты реабилитации пациентов с функциональными расстройствами височно-нижнечелюстного сустава. *Тихоокеанский мед. журн.* 2020; 2 (80): 52–55. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-52-55>
[Shemonaev V. I., Klimova T. N., Timacheva T. B., Klimova N. N., Stepanov V. A., Matveeva D. A. Interdisciplinary aspects of rehabilitation of patients with the functional disorders of temporomandibular joint. *Pacific Med. J.* 2020; 2 (80): 52–55. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-52-55> (in russ.)].
 6. Аتمانский И. А., Атякшев А. В., Воронина Е. А., Нуриева Н. С., Делец А. В. Междисциплинарный подход в ведении пациентов с расстройством височно-нижнечелюстного сустава. *Соврем. ортопед. стоматол.* 2019; (31): 16–19.
[Atmanskij I. A., Atyakshiev A. V., Voronina E. A., Nurieva N. S., Delets A. V. The interdisciplinary approach in the management of patients with temporomandibular joint disorders. *Modern orthoped. Dentistry.* 2019; (31): 16–19 (in russ.)].
 7. Golanska P., Saczuk K., Domarecka M., Kuć J., Lukomska-Szymanska M. Temporomandibular Myofascial Pain Syndrome-Aetiology and Biopsychosocial Modulation. A Narrative Review. *Int. J. Environm. Res. Publ. Hlth.* 2021; 18 (15): 7807. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157807>
 8. Chander H., Garner J. C., Wade C., Wilson S. J., Turner A. J., Arachchige S. N. K. K., et al. An analysis of postural control strategies in various types of footwear with varying workloads. *Footwear Sci.* 2021; 13 (2): 181–189. <https://doi.org/10.1080/19424280.2021.1899297>
 9. Sutter B., Radke J. The Current Promotion of a Biopsychosocial Approach to TMD is Misdirected. *Adv. Dent. Tech.* 2020; 2 (1): 112–115.
 10. Yoon-Joo Lee, Jong-Hyeon Park, Seung-Jeong Lee, Hye-Min Ryu, Su-Kyeong Kim, Young-Jun Lee et al. Systematic Review of the Correlation Between Temporomandibular Disorder and Body Posture. *J. Acupunct Res.* 2017; 34 (4): 159–168. <https://doi.org/10.13045/jar.2017.02201>
 11. Тактика врача-osteopата при диагностике дисфункции височно-нижнечелюстного сустава: Клинические рекомендации. СПб.: Изд-во Российской остеопатической ассоциации; 2015. 44 с.
[Tactics of an osteopathic physician in diagnosing dysfunction of the temporomandibular joint: Clinical guidelines. St. Petersburg: Publishing house of the Russian Osteopathic Association; 2015. 44 p. (in russ.)].
 12. Трезубов В. Н., Булычева Е. А., Трезубов В. В., Булычева Д. С. Лечение пациентов с расстройствами височно-нижнечелюстного сустава и жевательных мышц: Клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021; 96 с.
[Trezubov V. N., Bulycheva E. A., Trezubov V. V., Bulycheva D. S. Treatment of patients with disorders of the temporomandibular joint and masticatory muscles: Clinical guidelines. M.: GEOTAR-Media; 2021; 96 p. (in russ.)].
 13. Коцюбинская Ю. В., Михайлов В. А., Мазо Г. Э., Ашнокова И. А. Миофасциальный болевой синдром при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. *Журн. неврол. и психиат. им. С. С. Корсакова.* 2019; 119 (11): 21–26. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911911121>
[Kocyubinskaya Yu. V., Mihajlov V. A., Mazo G. E., Ashnokova I. A. Myofascial pain syndrome in temporomandibular joint dysfunction. *J. Neurol. Psychiat. named after S. S. Korsakov.* 2019; 119 (11): 21–26. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911911121> (in russ.)].
 14. Sambataro S., Cervino G., Bocchieri S., La Bruna R., Cicciù M. TMJ Dysfunctions Systemic Implications and Postural Assessments: A Review of Recent Literature. *J. Funct. Morphol. Kinesiol.* 2019; 4 (3): 58. <https://doi.org/10.3390/jfmk4030058>
 15. Câmara-Souza M. B., Figueredo O. M. C., Maia P. R. L., Dantas I. S., Barbosa G. A. S. Cervical posture analysis in dental students and its correlation with temporomandibular disorder. *Cranio.* 2018; 36 (2): 85–90. <https://doi.org/10.1080/08869634.2017.1298226>
 16. Ohrbach R., Dworkin S. F. The evolution of TMD diagnosis: Past, Present, Future. *J. Dent. Res.* 2016; 95 (10): 1093–1101. <https://doi.org/10.1177/0022034516653922>

17. Петрикас И. В., Жирков А. М., Краснов А. А. Комплексный междисциплинарный подход к профилактике и лечению дисфункции ВНЧС. Пробл. стоматол. 2016; 12 (1): 97–102. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-1-97-102>
[Petrikas I. V., Zhirkov A. M., Krasnov A. A. Comprehensive team approach to prevention and treatment of temporal mandibular joint (TMJ) malfunction. Probl. Dentistry. 2016; 12 (1): 97–102. <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2016-12-1-97-102> (in russ.)].
18. Секирин А. Б., Дорогин В. Е. Опыт применения сочетанного стоматологического ортопедического и остеопатического лечения у пациентов с преобладанием нисходящего и восходящего типов дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. Соврем. пробл. науки и образования. 2016; (5): 128.
[Sekirin A. B., Dorogin V. E. Experience of application of combined dental therapy and osteopathic treatment in patients with a predominance of descending and ascending types of dysfunction of temporal mandibular joint. Modern Prob. Sci. Educat. 2016; (5): 128 (in russ.)].
19. Bazanova O. M., Kovaleva A. V. Psychophysiological Indicators of Postural Control. Contribution of the Russian Scientific School. Part I. Hum. Physiol. 2022; 48 (2): 207–228. <https://doi.org/10.1134/S0362119722020025>
20. Onofrei R. R., Amaricai E. Postural Balance in Relation with Vision and Physical Activity in Healthy Young Adults. Int. J. Environm. Res. Publ. Hlth. 2022; 9 (19): e5021. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095021>
21. Stehle S., Aubonnet R., Hassan M., Recenti M., Jacob D., Petersen H., et al. Predicting postural control adaptation measuring EEG, EMG and center of pressure changes: BioVRSea paradigm. Front Hum. Neurosci. 2022; 16: 1038976. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.1038976>
22. Текучева С. В., Базикийн Э. А., Афанасьева Я. И., Постников М. А. Комплексная оценка состояния зубочелюстной системы у пациентов с заболеваниями височно-нижнечелюстного сустава с использованием авторского протокола исследования: клинические случаи. Кубанский науч. мед. вестн. 2023; 30 (4): 110–136. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-110-136>
[Tekucheva S. V., Bazikyan E. A., Afanasyeva Ya. I., Postnikov M. A. Copyright research protocol for comprehensive assessment of the dento-alveolar complex in patients with temporomandibular joint disorders: clinical cases. Kuban sci. med. Bull. 2023; 30 (4): 110–136. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-4-110-136> (in russ.)].
23. Курляндский В. Ю. Бюгельное зубное протезирование. Ташкент: Медицина; 1965; 219 с.
[Kurlyandsky V. Yu. Clasp dental prosthetics. Tashkent: Medicine; 1965; 219 p. (in russ.)].
24. Рубинов И. С. Физиологические основы стоматологии (2-е изд., исправ. и доп.). Л.: Медицина (Ленингр. отд.); 1970; 334 с.
[Rubinov I. S. Physiological foundations of dentistry (2nd ed., rev. expand.). L.: Medicine (Leningr. Department); 1970; 334 p. (in russ.)].
25. Иорданишвили А. К. Лечение заболеваний пародонта с позиций учения М. С. Рубинова о функциональных жевательных звеньях и рефлексах жевательного аппарата. Медицина. XXI век. 2007; (8): 33–38.
[Jordanishvili A. K. Treatment of periodontal diseases from the standpoint of the teachings of M. S. Rubinov on functional masticatory units and reflexes of the masticatory apparatus. Medicine. XXI century. 2007; (8): 33–38 (in russ.)].
26. Luraschi J., Korgaonkar M., Whittle T., Schimmel M., Müller F., Klineberg I. Neuroplasticity in the adaptation to prosthodontic treatment. J. Orofac. Pain. 2013; 27 (3): 206–216. <https://doi.org/10.11607/jop.1097>
27. Данилина Т. Ф., Китаева Т. А., Сысоев Б. Б., Голубев А. Н., Ахмедов Н. М. Оптимизация адаптации к съемным пластинчатым протезам пациентов пожилого возраста. Вестн. Волгоградского ГМУ. 2015; 3 (55): 12–14.
[Danilina T. F., Kitayeva T. A., Sysoev B. B., Golubev A. N., Akhmedov N. M. Optimization of adaptation to removable plate prostheses in elderly patients. Bull. Volgograd State Medical University. 2015; 3 (55): 12–14 (in russ.)].
28. Kostiuk T. M., Moroz Y. Y., Nespryad'ko V. P. EMG activity of the chewing muscles during adaptation of dental patients to fixed dentures. Neurophysiology. 2018; (50): 209–214. <https://doi.org/10.1007/s11062-018-9739-x>
29. Bourdiol P., Hennequin M., Peyron M. A., Woda A. Masticatory adaptation to occlusal changes. Front Physiol. 2020; 11: 263. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00263>
30. Скворцов Д. В. Стабилометрическое исследование: Краткое рук. М.: Маска; 2010; 172 с.
[Skvortsov D. V. Stabilometric study: A short guide. M.: Maska; 2010; 172 p. (in russ.)].
31. Барулин А. Е. Клинико-физиологическое прогнозирование риска развития дорсопатий и комплексная коррекция их неврологических проявлений: Автореф. дис. докт. мед. наук. Волгоград; 2012.
[Barulin A. E. Clinical and physiological prediction of the risk of developing dorsopathies and complex correction of their neurological manifestations: Abstract Diss. Doc. Sci. Volgograd; 2012 (in russ.)].
32. Тихова Г. П. Планируем клиническое исследование. Вопрос № 1: Как определить необходимый объем выборки? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; 8 (3): 57–63.
[Tikhova G. P. We are planning a clinical trial. Question № 1: How to determine the required sample size? Region. Anesth. Treatment acute Pain. 2014; 8 (3): 57–63 (in russ.)].

Сведения об авторах:

Александр Викторович Осокин,

ассистент кафедры ортопедической стоматологии
с курсом клинической стоматологии, Волгоградский
государственный медицинский университет
ORCID ID: 0009-0003-8867-7488
eLibrary SPIN: 7652-2727

Виктор Иванович Шемонаев, докт. мед. наук,
профессор, заведующий кафедрой ортопедической
стоматологии с курсом клинической стоматологии,
Волгоградский государственный медицинский
университет

ORCID ID: 0000-0001-8345-4881
eLibrary SPIN: 3231-9777
Scopus Author ID: 57204628039

Михаил Александрович Постников, докт. мед. наук,
профессор, заведующий кафедрой терапевтической
стоматологии, Самарский государственный
медицинский университет

ORCID ID: 0000-0002-2232-8870
eLibrary SPIN: 6696-8870

Алексей Николаевич Пархоменко, канд. мед. наук,
доцент кафедры ортопедической стоматологии
с курсом клинической стоматологии, Волгоградский
государственный медицинский университет

ORCID ID: 0000-0001-5479-2531
eLibrary SPIN: 4044-3577
Scopus Author ID: 57204615809

Information about authors:

Aleksandr V. Osokin,

Assistant Professor of the Department
of Prosthodontics with a Course in Clinical Dentistry,
Volgograd State Medical University
ORCID ID: 0009-0003-8867-7488
eLibrary SPIN: 7652-2727

Victor I. Shemonaev, Doc. Sci. (Med.), Professor,
Head of the Department of Prosthodontics
with a Course in Clinical Dentistry,
Volgograd State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-8345-4881
eLibrary SPIN: 3231-9777

Scopus Author ID: 57204628039

Mikhail A. Postnikov, Doc. Sci. (Med.), Professor,
Head of the Department of Therapeutic Dentistry,
Samara State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-2232-8870
eLibrary SPIN: 6696-8870

Aleksei N. Parkhomenko, Cand. Sci. (Med.),
Assistant Professor of the Department
of Prosthodontics with a Course in Clinical Dentistry,
Volgograd State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-5479-2531
eLibrary SPIN: 4044-3577

Scopus Author ID: 57204615809