

DOI: 10.37988/1811-153X_2023_3_110

[Б.Ф. Черкашин,](#)ассистент кафедры ортопедической
стоматологии[Т.В. Фурцев,](#)д.м.н., профессор кафедры ортопедической
стоматологии[Д.Д. Федорова,](#)студентка III курса стоматологического
факультета[В.С. Ондар,](#)к.м.н., доцент кафедры нервных болезней
с курсом ПО

КрасГМУ, 660022, Красноярск, Россия

Изучение баланса тела пациентов с полной адентией до и после протезирования

Аннотация. В данной статье рассмотрены данные статокинезиограмм пациентов с полной вторичной адентией, прошедших успешную реабилитацию полными съемными протезами, изготовленными различными способами. **Материалы и методы.** Проведено исследование баланса тела в основной стойке человека методом стабилотрии у пациентов с протезами, изготовленными по различным методикам, в контрольной и основной группах. Для исследования использовали компьютерный стабилоанализатор с биологической обратной связью (МБН, Москва). **Результаты.** При двух различных методиках протезирования получены различные данные об изменении площади статокинезиограммы, скорости перемещения отклонения от общего центра давления (ОЦД) и среднем отклонении ОЦД во фронтальной и сагитальной плоскостях. Среднее ОЦД в основной группе в среднем в 2 раза меньше, чем в контрольной. **Заключение.** Протезы, изготовленные различными способами, также различно влияют на постральный баланс больного.

Ключевые слова: стабилотрия, съемный протез, полная адентия, гнатометр, функциограф, центральное соотношение

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Черкашин Б.Ф., Фурцев Т.В., Федорова Д.Д., Ондар В.С. Изучение баланса тела пациентов с полной адентией до и после протезирования. — *Клиническая стоматология*. — 2023; 26 (3): 110—114. DOI: 10.37988/1811-153X_2023_3_110

[B.F. Cherkashin,](#)assistant at the Prosthetic dentistry
Department[T.V. Furtsev,](#)PhD in Medical Sciences, full professor
of the Prosthetic dentistry Department[D.D. Fedorova,](#)3rd year student at the Dental Faculty[V.S. Ondar,](#)PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Nervous diseases DepartmentKrasnoyarsk State Medical University,
660022, Krasnoyarsk, Russia

Study of the body balance of patients with complete adentia

Annotation. In this article discusses the data of statokinesiograms of patients with complete secondary adentia who underwent successful rehabilitation with full-removable dentures made in various ways. **Materials and methods.** The study of body balance in the main human's stand was carried out by stabilometry on patients with dentures which were made by different methods, in the control and experimental groups. For the study, a computer stabiloanalyzer with biofeedback (MBN, Russia) was used. **Results.** Two different prosthetic techniques yielded different data on statokinesiogram area change, rate of movement of deviation from the common center of pressure (CCD), and mean CCD deviation in the frontal and sagittal planes. The mean CCD in the main group was approximately 2 times less than in the control group. **Conclusions.** Prostheses fabricated in different ways also differentially affects the patient's postural balance.

Key words: stabilometry, central jaw relation, central occlusion, total edentulism, removable dentures, gnatometer, functiograph

FOR CITATION:

Cherkashin B.F., Furtsev T.V., Fedorova D.D., Ondar V.S. Study of the body balance of patients with complete adentia. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023; 26 (3): 110—114 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2023_3_110

ВВЕДЕНИЕ

Общеизвестно, что вестибулярный аппарат и прикус связаны так же, как зрение и слух с вестибулярным аппаратом [1–4]. Также известным является тот факт, что наибольшую связь прикус имеет с шейным отделом

позвоночника [5]. Таким образом, целостность зубных рядов и окклюзионная схема могут оказывать влияние на соблюдение естественности вертикальной позы обследуемого, изменяя центр давления [6, 7]. Изменение положения челюстей и/или изменение окклюзионных взаимоотношений меняют проприоцептивную

афферентную импульсацию из зубочелюстной системы, посылаемую в центральную нервную систему, где она, перерабатываясь, определяет адаптационные изменения во всех трех структурных зонах человеческого тела (голова, туловище, таз) [8, 9].

Проприорецепторы, которые находятся в органах и тканях зубочелюстной системы, посылают афферентную информацию по чувствительным волокнам к среднему мозговому ядру тройничного нерва в головной мозг. Далее импульсы поступают к ядрам ретикулярной формации, от которых информация, после обработки, идет к двигательному ядру тройничного нерва, которое передает эфферентные импульсы к мышцам головы, шеи и пояса верхних конечностей.

Однако, помимо мышечного аппарата перечисленных структур, при глобальных и стойких изменениях данного механизма может произойти нарушение тонуса ретикулярной формации, а, как следствие, нарушение в опорно-двигательной системе человека, что отразится в первую очередь на осанке и равновесии [10].

На сегодняшний день недостаточно изучено состояние постурального баланса больных с полной адентией, большинство исследований посвящено детям, проходящим ортодонтическое лечение, имеющим аномалии развития зубов, аномалии прикуса, а также взрослым, имеющим сопутствующие заболевания центральной нервной системы [11]. Также установлено, что ортодонтическое лечение прикуса без лечения осанки нередко приводит к рецидивам аномалии зубочелюстной системы.

Существуют различные способы изучения осанки человека — компьютерная оптическая топография, оценка по анатомическим ориентирам и др. [12, 13]. В данном направлении, часто определяемом как постурология — исследования баланса тела в основной стойке человека, наиболее частым из исследовательских методов особенно актуальным для практической медицины, физиологии и биомеханики является стабилометрия [14]. Стабилометрия — это метод регистрации проекции общего центра масс тела на плоскость опоры и его колебаний в положении обследуемого стоя, а также при выполнении различных диагностических тестов.

При возникновении структурных деформаций происходит нарушение проведения информации от чувствительных нейронов, что в свою очередь ведет к боли и дисфункции. Если центральная нервная система получает адекватную информацию о положении структур, то и двигательный ответ будет адекватным. Эти принципы морфофункциональной зависимости применимы к любой части тела. Неправильное положение челюстей может привести к изменениям в позвоночнике, нарушениям положения тела, неправильной осанке.

Таким образом, проблема исследования заключается в том, чтобы изучить, как восстановление прикуса полноразъемными протезами, изготовленными различными способами, влияет на осанку больного.

Цель — сравнить результаты стабилометрии у пациентов с полноразъемными протезами, изготовленными

по собственной методике, с использованием гнатометра, и общепринятой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Стабилометрическое исследование 54 пациентов (26 мужчин и 28 женщин) проводили в соответствии с основными требованиями, которые были собраны и сформулированы в рекомендациях Международного общества исследования основной стойки [15]. Для этого использовали компьютерный стабилоанализатор — стабилометрическая платформа с биологической обратной связью производства МБН (Москва; рис. 1).



Рис. 1. Стабилометрическая платформа
Fig. 1. Stabilometric platform



Рис. 2. Пациент на стабилометрической платформе в ходе исследования

Fig. 2. Patient on the stabilometric platform during the study

В зависимости от подхода к изготовлению протезов пациентов поделили на 2 группы. Пациентам основной группы (28 человек, 12 мужчин и 16 женщин) протезы были изготовлены с использованием функционально-физиологического метода определения центрального соотношения челюстей (ЦСЧ) с применением устройства для определения ЦСЧ (гнатометра) и телерентгенограммой (ТРГ) с этим устройством, находящимся в полости рта при определенном и зафиксированном ЦСЧ [16, 17].

В контрольной группе из 26 пациентов (14 мужчин и 12 женщин) полностью пластинчатые протезы изготавливали по обычной методике.

Для проведения исследования пациент встает на платформу, пятки вместе, носки врозь (согласно пробе Ромберга), взгляд направлен на специально отмеченную точку на стене напротив (под 90° ; рис. 2). В каждой группе измерения проводилось до и после протезирования, с протезами в полости рта и без протезов соответственно.

При статистической обработке подчинение данных закону нормального распределения проверялось с помощью критерия Шапиро—Уилка. Для определения значимости межгрупповых различий использовался критерий Стьюдента. Критический уровень значимости для всех использованных критериев $\alpha=0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все исследуемые показатели имеют нормальное распределение данных, что обуславливает описание качественных данных средним значением и стандартным отклонением, а также применение критерия Стьюдента для оценки различий между группами.

Среднее отклонения от общего центра давления (ОЦД) по сагиттальной плоскости, которая в норме не превышает 1 см по сантиметровой сетке, в контрольной группе составила 113,2 мм относительно центра давления при применении протеза, что не является вариантом нормы. В основной группе отклонение ОЦД по сагиттальной плоскости при применении протеза в среднем уменьшилось в 2 раза и составило 43,7 мм ($p<0,05$ относительно контрольной группы).

Среднее положение ОЦД во фронтальной плоскости при использовании протеза в контрольной группе отклоняется в среднем в 2 раза сильнее, чем у пациентов основной группы — 13,6 против 7,1 мм ($p<0,05$).

Площадь статокинезиограммы (СКГ) при измерении с протезами составляет $104,0\pm 4,1$ мм² в контрольной группе и $34,6$ мм² в основной группе ($p<0,05$).

Скорость перемещения ОЦД с протезами в полости рта в контрольной группе равнялась 16,9 м/с, в основной — 9,7 м/с ($p<0,05$; см. таблицу).

ОБСУЖДЕНИЕ

Площадь СКГ в основной группе при измерении с протезами меньше, чем в контрольной, что указывает

Сравнение данных стабилометрии до протезирования и после протезирования с протезами в полости рта Comparison of stabilometry data before prosthetics and after prosthetics with prostheses in the oral cavity

Показатель	Основная группа		Контрольная группа	
	Без протеза	В протезе	Без протеза	В протезе
Среднее ОЦД во фронтальной плоскости, мм	15,5±0,7	7,1±0,5	12,3±0,9	13,6±0,7
Среднее ОЦД в сагиттальной плоскости, мм	119,0±4,7	43,7±3,1	120,0±6,1	113,3±5,2
Длина статокинезиограммы, мм	507,3±2,8	495,1±1,6	293,6±5,2	337,5±2,2
Скорость перемещения ОЦД, мм/с	9,9±1,2	9,7±0,9	14,7±2,4	16,9±1,8
Площадь статокинезиограммы (S95), мм ²	87,5±6,2	34,6±2,1	101,8±5,4	104,0±4,1
Отношение длины эллипса к его ширине	2,0±0,1	1,9±0,4	1,9±0,2	3,2±0,5

на наибольшую устойчивость пациентов с протезами в полости рта. Скорость перемещения ОЦД в основной группе с протезами в полости рта меньше чем в контрольной, что объясняет их наибольшую устойчивость, правильную осанку и наименьшие энергетические затраты на обеспечение собственного баланса тела. Среднее значение отклонения ОЦД во фронтальной и сагиттальной плоскостях, в основной группе в среднем в 2 раза меньше, чем в контрольной, что доказывает эффективность применения протезов изготовленных по нашей методике в сравнении с общепринятой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что протезы, изготовленные различными способами, по-разному влияют на поструральный баланс больного. Также было

установлено, что протезирование по нашему методу, в сравнении с общепринятой методикой, позволяет восстановить поструральный баланс пациента лучше, что послужит отправной точкой к ровной осанке, наиболее эффективной работе внутренних органов, включая сердце и легкие. А это в свою очередь будет способствовать восстановлению анатомо-морфологических структур пациента, что положительно повлияет не только на здоровье пациента, но и на восстановление качества жизни и полную социальную реабилитацию.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 29.05.2023 **Принята в печать:** 02.09.2023

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 29.05.2023 **Accepted:** 02.09.2023

ЛИТЕРАТУРА:

1. Романов А.С., Гелетин П.Н., Морозов В.Г. Сочетанное применение стабилметрического и электромиографического исследования для диагностики функциональных нарушений у пациентов с повышенным стиранием зубов. — *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. — 2018; 3: 131—135. [eLibrary ID: 35722153](#)
2. Лопушанская Т.А., Войтяцкая И.В., Овсянников К.А. Диагностическая значимость компьютерной стабилметрии в клинике ортопедической стоматологии. — *Институт стоматологии*. — 2011; 4 (53): 86—87. [eLibrary ID: 17350626](#)
3. Бугровецкая О.Г., Максимова Е.А., Ким К.С. Дифференциальная диагностика путей формирования поструральных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (постурологическое исследование). — *Мануальная терапия*. — 2016; 1 (61): 3—13. [eLibrary ID: 27322986](#)
4. Цимбалистов А.В., Петросян Л.Б., Овсянников К.А., Гуторов Ю.А. Применение компьютерной стабилметрии при планировании стоматологического лечения пациентов с зубоальвеолярными деформациями. — *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация*. — 2011; 16—1 (111): 229—236. [eLibrary ID: 20359757](#)
5. Стафеев А.А., Игнатьев Ю.Т., Соловьев С.И., Безуглов А.С. Состояние позвоночника в аспекте окклюзионных нарушений в условиях эксперимента. — *Институт стоматологии*. — 2014; 3 (64): 88—91. [eLibrary ID: 22988395](#)
6. Соловых Е.А., Теркулова Е.В., Якушечкина Е.П., Иванова Е.П. Особенности взаимодействия зубочелюстной и поструральной систем в зависимости от их функционального состояния. — *Кремлевская медицина. Клинический вестник*. — 2018; 2: 107—112. [eLibrary ID: 35077041](#)
7. Соловых Е.А., Бугровецкая О.Г., Максимовская Л.Н. Информационная значимость функционального состояния зубочелюстной системы в регуляции пострурального баланса. — *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. — 2012; 3: 383—387. [eLibrary ID: 17421642](#)

REFERENCES:

1. Romanov A.S., Geletin P.N., Morozov V.G. Combined stabilometric and electromyographic examination to diagnose functional disorders of patients with increased dental attrition. *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2018; 3: 131—135 (In Russian). [eLibrary ID: 35722153](#)
2. Lopushanskaya T.A., Voityatskaya I.V., Ovsyannikov K.A. The use of computer-assisted stabilometry as a diagnostic tool in prosthodontic dentistry. *The Dental Institute*. 2011; 4 (53): 86—87 (In Russian). [eLibrary ID: 17350626](#)
3. Bugrovetskaya O.G., Maksimova E.A., Kim K.S. Differential diagnostics of pathways of the development of postural disorders in case of the TMJ dysfunction (a posturological study). *Journal of Manual Therapy*. 2016; 1 (61): 3—13 (In Russian). [eLibrary ID: 27322986](#)
4. Tsimbalistov A.V., Petrosyan L.B., Ovsyannikov K.A., Gutorov U.A. The use of computer-assisted stabilometry data for treatment planning of patients with dentoalveolar deformities. *Belgorod State University Scientific bulletin: Medicine, Pharmacy*. 2011; 16—1 (111): 229—236 (In Russian). [eLibrary ID: 20359757](#)
5. Stafeev A.A., Ignatiev Y.T., Solovyov S.I., Bezuglov A.S. The state of the spine in the aspect of occlusal disorders in the experimental condition. *The Dental Institute*. 2014; 3 (64): 88—91 (In Russian). [eLibrary ID: 22988395](#)
6. Solovykh E., Terkulova E.V., Yakushechkina E.P., Ivanova E.P. The peculiarities of interaction between the dentoalveolar and postural systems in depending on their functional state. *Kremlin Medicine Journal*. 2018; 2: 107—112 (In Russian). [eLibrary ID: 35077041](#)
7. Solovykh E.A., Bugrovetskaya O.G., Maksimovskaya L.N. Information value of functional status of the stomatognathic system for postural balance regulation. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2012; 3: 383—387 (In Russian). [eLibrary ID: 17421642](#)

8. Марков Н.М., Погабало И.В., Кречина Е.К., Горин А.А., Верзилова М.В., Рон О.С., Зайка Т.Л. Стабилметрия как диагностический метод в ортодонтии. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 2 (66): 18—21. [eLibrary ID: 22474108](#)
9. Ястребцева И.П., Курчанинова М.Г. Аfferентный вариант формирования нарушений постурального баланса. — *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. — 2017; 4 (142): 12—19. [eLibrary ID: 30592635](#)
10. Грибанов А.В., Шерстенникова А.К. Физиологические механизмы регуляции постурального баланса человека (обзор). — *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Медико-биологические науки*. — 2013; 4: 20—29. [eLibrary ID: 21074118](#)
11. Кубряк О.В., Марков Н.М., Кречина Е.К., Погабало И.В., Рожнова Е.В. Достижение консенсуса и стандартизация методов в стоматологии на примере исследований опорных реакций (постурографии, стабилметрии). — *Стоматология*. — 2019; 4: 103—106. [eLibrary ID: 39548528](#)
12. Нигамадьянов Н.Р., Цыкунов М.Б., Иванова Г.Е., Лукьянов В.И. Изучение осанки у детей школьного возраста по данным оптической топографии спины. — *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. — 2019; 4: 43—45. [eLibrary ID: 42381708](#)
13. Касьяненко В.И., Волкова Н.С. Методы оценки и коррекция осанки. — *Инновации. Наука. Образование*. — 2022; 51: 1419—1430. [eLibrary ID: 48171961](#)
14. Доценко В.И., Усачев В.И., Морозова С.В., Скедина М.А. Современные алгоритмы стабилметрической диагностики постуральных нарушений в клинической практике. — *Медицинский совет*. — 2017; 8: 116—122. [eLibrary ID: 35619650](#)
15. Сковрцов Д.В. Биомеханические методы реабилитации патологии походки и баланса тела: автореф. дис. ... д.м.н. — М., 2008. — 41 с.
16. Черкашин Б.Ф., Фурцев Т.В. Инновационный метод определения центрального соотношения челюстей как эффективный клинический способ повышения качества полного съемного зубного протезирования. — *Российский стоматологический журнал*. — 2022; 3: 257—265. [eLibrary ID: 49497024](#)
17. Черкашин Б.Ф., Фурцев Т.В. Устройство для определения и фиксации центрального соотношения челюстей. — Патент RU №2782647, действ. с 16.03.2022. [eLibrary ID: 49785178](#)
8. Markov N.M., Pogabalo I.V., Krechina E.K., Gorin A.A., Verzilova M.V., Ron O.S., Zayka T.L. Stabilometrics as a diagnostic technique in orthodontology. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2013; 2 (66): 18—21 (In Russian). [eLibrary ID: 22474108](#)
9. Yastrebtsava I.P., Kurchaninova M.G. The afferent variant of postural balance disorder. *Exercise therapy and Sports Medicine*. 2017; 4 (142): 12—19 (In Russian). [eLibrary ID: 30592635](#)
10. Gribanov A.V., Sherstennikova A.K. Physiological mechanisms of human postural balance regulation (review). *Vestnik of Northern (Arctic) Federal University. Series "Medical and Biological Sciences"*. 2013; 4: 20—29 (In Russian). [eLibrary ID: 21074118](#)
11. Kubryak O.V., Markov N.M., Krechina E.K., Pogabalo I.V., Rozhnova E.V. Achievement of consensus and standardization of methods in dentistry on the example of studies of support reactions (posturography, stabilometry). *Stomatology*. 2019; 4: 103—106 (In Russian). [eLibrary ID: 39548528](#)
12. Nigamadyanov N.R., Tsykunov M.B., Ivanova G.E., Lukyanov V.I. Analysis of posture in school-age children according to optical topography. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2019; 4: 43—45 (In Russian). [eLibrary ID: 42381708](#)
13. Kas'yanenko V.I., Volkova N.S. Assessment methods and posture correction. *Innovation. Science. Education*. 2022; 51: 1419—1430 (In Russian). [eLibrary ID: 48171961](#)
14. Dotsenko V.I., Usachev V.I., Morozova S.V., Skedina M.A. Modern algorithms of postural disturbances in clinical practice. *Medical Council*. 2017; 8: 116—122 (In Russian). [eLibrary ID: 35619650](#)
15. Skvorcov D.V. Biomechanical methods of rehabilitation of gait pathology and body balance: dissertation abstract. Moscow, 2008. 41 p. (In Russian)
16. Cherkashin B.F., Furtsev T.V. Innovative method for determining the central ratio of the jaws as an effective clinical method for improving the quality of full removable dental prosthetics. *Russian Journal of Dentistry*. 2022; 3: 257—265 (In Russian). [eLibrary ID: 49497024](#)
17. Cherkashin B.F., Furtsev T.V. Device for determining and fixing the central ratio of the jaws. Patent RU #2782647, effective from 16.03.2022 (In Russian). [eLibrary ID: 49785178](#)