

Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических пробах

М.Г. Сойхер¹, А.В. Лепилин², М.И. Сойхер³, И.К. Писаренко⁴, Г.Т. Салеева¹

¹ ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань

² ФГБОУ ВО МЗ РФ «Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского», Саратов

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Минздрава России, Москва

⁴ ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского, Москва

РЕЗЮМЕ

ВНЧС – сложноразделенный сустав, в котором осуществляются движения в трех плоскостях. Парность сустава и сложные комбинированные движения являются факторами, которые усложняют клинический и инструментальный анализ пациентов. Каждая из аксиографических проб несет определенный спектр информации и необходимо оценивать особенности различных движений для полного понимания возможностей применения метода аксиографии в повседневной работе клиницистов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кондилография, аксиография, височно-нижнечелюстной сустав, количество движения.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Diagnostic value of motion quantity determination in various axiographic samples

M.G. Soykher¹, A.V. Lepilin², M.I. Soykher³, I.K. Pisarenko⁴, G.T. Saleeva¹

¹ Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan, Russia

² Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

³ First Moscow State Medical University I.M. Sechenov (Sechenov university), Moscow, Russia

⁴ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia

SUMMARY

The TMJ is a complex joint in which movements are carried out in three planes. The pairing of the joint and complex combined movements are factors that complicate the clinical and instrumental analysis of patients. Each of the axiographic tests carries a certain range of information and it is necessary to evaluate the characteristics of various movements in order to fully understand the possibilities of using the axiography method in the daily work of clinicians.

KEY WORDS: condylography, axiography, temporomandibular joint, quantity of movement.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

ВНЧС – сложноразделенный сустав, в котором осуществляются движения в трех плоскостях. Парность сустава и сложные комбинированные движения являются факторами, которые усложняют клинический и инструментальный анализ пациентов [3].

Начиная с 1970-х годов клиницисты пытались классифицировать патологии ВНЧС, что было необходимо для постановки диагноза [10]. Одна из последних классификаций была предложена в 2014 году доктором Schiffman E., et.al [19]. Тем не менее, на сегодняшний день, в среде специалистов нет единого, общепринятого мнения по поводу оптимальной системы классификации дисфункций челюстно-лицевой области (ДЧЛО).

В список основных методов диагностики функционального статуса пациентов, вместе с клинико-физическими методами исследования, входят: аксиография, электромиография, компьютерный цефалометрический анализ телерентгенограммы боковой проекции головы [5].

Существует мнение, что компьютеризированный метод записи движения шарнирной оси нижней челюсти отражает качество работы кондильно-мышечного комплекса ВНЧС и занимает наиболее важное место при оценке функционального статуса челюстно-лицевой области (ЧЛО) [16].

В рамках аксиографических исследований ВНЧС оценивают движения нижней челюсти: протрузия-ретрузия, правая и левая медиотрузии, а также открывание-закрывание [17].

Движения шарнирной оси нижней челюсти при аксиографических исследованиях осуществляется из центрального соотношения челюстей и оценивается по следующим параметрам: количество движения (длина траектории движения, углы сагиттального и трансверзального суставных наклонов); качество движения (качество линии графика движения); характеристика движения (геометрия линии движения); особенности движения (сепарации и пересечения линий экскурсии и инкурсии графика движения); ретростабильность движения (воспроизводимость точек начала и конца движения); симметричность движения (сравнение параметров справа и слева) [4, 20, 21].

По мнению авторов, ценность исследования состоит в том, что позволяет идентифицировать отклонения от нормы движений на субклиническом уровне у пациентов, не предъявляющих дисфункциональных жалоб [9].

По данным А.В. Пономарева у здоровых пациентов определялись признаки отклонения от нормы движения в 76% случаев [6].

Электронная аксиография с индивидуализацией шарнирной оси помимо диагностической ценности, позволяет более точно осуществлять монтаж моделей челюстей между рамами артикулятора с совмещением ноля системы координат клинического исследования с нолем системы координат артикулятора, что позволяет более точно осуществлять трансфер индивидуальных параметров движения пациента из одной системы координат в другую [1].

Таким образом, каждая из аксиографических проб несет определенный спектр информации и необходимо оценивать особенности различных движения для полного понимания возможностей применения метода аксиографии в повседневной работе клиницистов.

Цель исследования – изучить диагностическую ценность количества движения аксиографических проб с целью интерпретации клинических симптомов и планирования стоматологического лечения.

Материалы и методы

В исследование приняло участие 176 пациентов: 56 мужчин (32%) и 120 женщин (68%). Средний возраст в группе составил 43 ± 14 года; мужчины – $44,7 \pm 13,5$; женщины – $42,7 \pm 14,5$.

Критериями включения являлись:

1. Возраст: 18–55 лет.
2. Наличие письменного информированного согласия пациента на участие в исследовании.

Критерии не включения являлись:

1. Возраст младше 18 и старше 55 лет.
2. Наличие выраженных психологических нарушений и /или неврологические расстройства.

Критерии досрочного исключения пациентов:

1. Отказ от участия.
2. Отказ от рентгенологического исследования.
3. Пациенты, у которых в процессе проведения исследования выявляются противопоказания к каким-либо видам обследования при отсутствии таковых на этапе предварительного отбора.

Клинические исследования включали в себя: заполнение зубной формулы, внутриоральные фотографии, проведение пальпации жевательных мышц и области височно-нижнечелюстного сустава, оттиски зубных рядов для изготовления диагностических моделей. Каждому пациенту была проведена компьютеризированная аксиография с использованием программного обеспечения и оборудования Gamma Dental (Вена, Австрия) с регистрацией движений шарнирной оси нижней челюсти: протрузия-ретрузия, медиотрузии и открывание-закрывание. Проводилось измерение количества движения (S), где точкой ноль было начало графика движения, а конец движения – точка максимального удаления от ноля системы координат (рисунок 1).

Нормальное количество движения ВНЧС оценивали по следующим значениям:

- протрузия-ретрузия – 8–12 мм;
- медиотрузия – 12–16 мм;
- открывание-закрывание – 10–14 мм.

Уменьшение количества движения оценивалось, как ограничение движения суставных комплексов на основании черепа, Увеличение количества движения расценивалось как гипермобильность.

Каждая аксиографическая проба движения оценивалась и сравнивалась между собой. Статистическая обработка данных была выполнена с помощью программы Statistica 8.0. отдельно для каждой пробы.

Результаты

При сравнении изучаемых признаков аксиографических проб определялись следующие отличия.

Число испытуемых с нормальным количеством движения при протрузии-ретрузии был значимо выше по сравнению с испытуемыми с увеличенным ($\chi^2=11,41$, $p=0,0011$) и уменьшенным количеством движения ($\chi^2=20,68$, $p<0,001$).

Увеличенное количество движения при открывании-закрывании было значимо выше по сравнению с нормальным ($\chi^2=24,64$, $p<0,001$) и уменьшенным количеством движения ($\chi^2=12,65$, $p=0,0004$).

Уменьшенное количество движения при медиотрузии встречалось значимо чаще по сравнению с нормальным количеством движения ($\chi^2=78,98$ $p<0,001$) и увеличенным количеством движения ($\chi^2=83,63$ $p<0,001$) (рисунок 1).

При сравнении изучаемых признаков между аксиографическими пробами определялись следующие отличия.

Максимальные значения нормального количества движения присутствовало при протрузии-ретрузии 62% ($p=0,0011$, $M=10,3 \pm 2$ мм).

Минимальные значения нормального количества движения определялось при открывании-закрывании 17% ($p=0,0004$), ($M=12,75 \pm 4,2$ мм). Вместе с тем при открывании-закрывании наблюдались максимальные значения увеличенного количества движения (61%). Испытуемые, у которых присутствовало увеличенное количество движения при открывании-закрывании, отличались большей длиной свободных движений суставных комплексов справа (U-M-W – 164, $p=0,003$) и слева (U-M-W – 203, $p=0,03$).

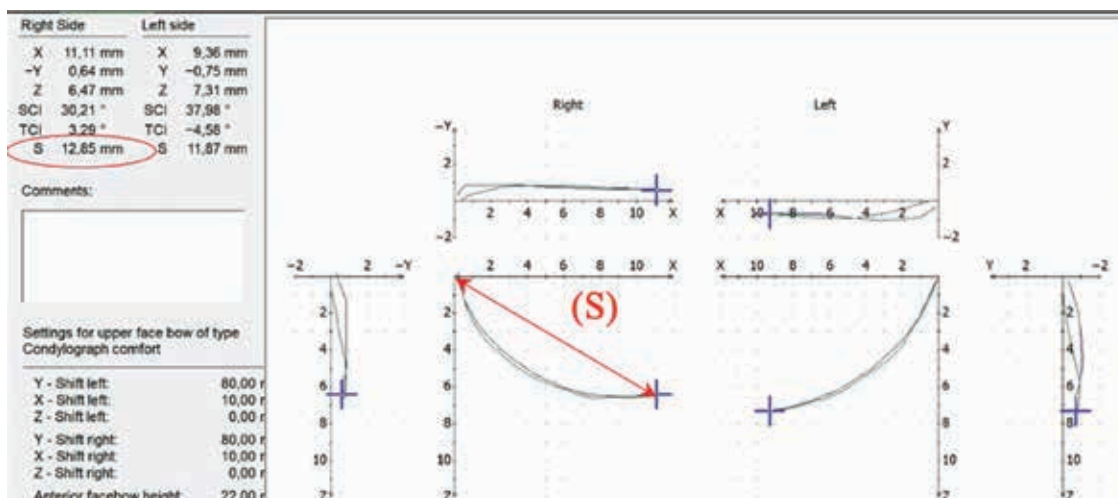


Рисунок 1. Измерение количества движения (S) аксиографических проб

Количество ограниченных движений при протрузии-ретрузии и открывании-закрывании совпадали для этих двух проб.

Максимальное количество случаев ограниченных движений было выявлено при медиотрузивных движениях 50% ($p < 0,001$, $M = 12,0 \pm 2,0$ мм).

При сравнении движений протрузии-ретрузии и медиотрузии количество нормальных движений и гипермобильных имели одинаковую тенденцию. При сравнении ограничения движений эти пробы резко различались (рисунок 2).

Обсуждения результатов

Компьютеризированная аксиография является необходимым методом исследования дисфункций ЧЛЮ [2, 7, 8].

Электронная аксиография позволяет не только регистрировать движения нижней челюсти, но и оценивать их параметры [16]. Полученные данные о движении обоих

суставов сопоставляются одновременно по отношению к изменениям в пространстве и времени.

Преимуществом инструментально-программного комплекса Cadiax (Gamma, Австрия), который был использован в наших исследованиях, является возможность определения реальной шарнирной оси суставов с высокой степенью воспроизводимости [11].

При сравнении проб протрузии-ретрузии, открывания-закрывания, медиотрузии, были установлены достоверные различия. Максимальное количество случаев нормальных значений длины траектории движения присутствовало при протрузии-ретрузии, осуществляемое двухсторонним сокращением латеральной крыловидной мышцы [15]. Минимальное количество случаев нормальных значений движений определялось при открывании-закрывании, что обусловлено комбинированным характером движения (трансляция-ротация), и влиянием на графики движения ротационного компонента,

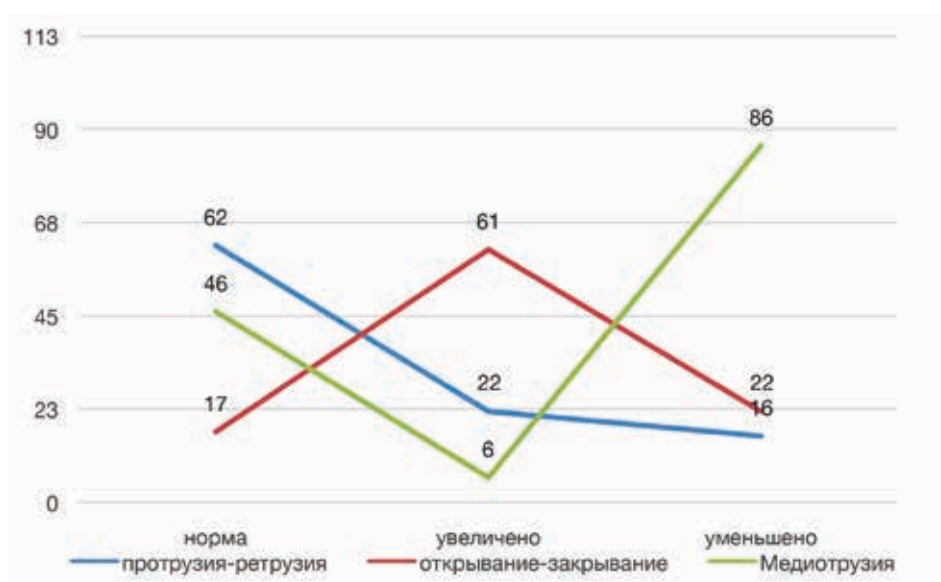


Рисунок 2. Сравнительный анализ количества движения при аксиографических пробах в общей выборке

обусловленного сложностью определения шарнирной оси у пациентов с дисфункциональными состояниями ЧЛО [4]. Вместе с тем, в пробе открывания-закрывания наблюдались максимальное значение случаев с увеличенным количеством движения, что является эффектом участия в открывании передней головки двубрюшной мышцы, в функцию которой входит экстремальное открывание рта [13].

Увеличение количества движения мы интерпретировали как гипермобильность [17].

Существует мнение, что феномен гипермобильности движения связан с анатомической вариабельностью связочного аппарата, мышц, суставной поверхности основания черепа испытуемых и в целом этиология и соответственно контроль этого феномена остается открытым [Сойхер М.Г., 2021].

Количество случаев с ограничением симметричных движений при протрузии-ретрузии и открывании-закрывании совпадали для этих двух проб, что происходит в результате двухстороннего спазма латеральной крыловидной мышцы [15] либо, механических препятствий связанных с нарушенной целостности комплекса головка-диск-связки [14].

Двухсторонний спазм латеральной крыловидной мышцы мы дифференцировали при сравнении симметричных движений с ассиметричными движениями – правой и левой медиотрузиями. Медиотрузивное движение осуществляется при одностороннем сокращении трех основных мышц-медиотракторов: латеральной крыловидной мышцы, медиальной крыловидной мышцы и челюстно-подъязычной мышцы [20]. Тем не менее, большое число случаев с ограничением движения встречалось при медиотрузии, что говорит о большей вовлеченности медиотракторов в дисфункциональные состояния ЧЛО.

Если объем движения при медиотрузии сохранялся, а симметричные движения были ограничены в таком случае нами ставился диагноз – двухсторонний спазм латеральных крыловидных мышц у пациентов с отсутствием в анамнезе хрустов в ВНЧС.

Булычева Е. А., Трезубов В.Н. связывали уменьшение количества движения при проведении аксиографии с парафункциями и функциональным напряжением жевательных мышц, а также ошибками при протезировании [4].

По мнению Khalid H. Zawawi, et al. ограничение движений протрузии-ретрузии, медиотрузии, открывания-закрывания является признаком дисфункции ВНЧС [22].

Rammelsberg P., Pospiech P. у пациентов с односторонней дислокацией диска по данным МРТ, регистрировали уменьшение количества движения на стороне дислокации без репозиции [12, 18].

Таким образом, одним из фундаментальных тестов для оценки функции кондиломускулярного комплекса ЧЛО является измерение его диапазона движения при протрузии-ретрузии, медиотрузии и открывании-закрывании, что характеризует диагностическую ценность с целью интерпретации клинических симптомов и планирования стоматологического лечения.

Выводы

1. Наибольшее количество нормального диапазона движения комплекса височно-нижнечелюстного сустава на основании черепа достоверно регистрировалось при протрузии-ретрузии при сравнении с медиотрузией и открыванием-закрыванием, что позволяет использовать данную пробу как приоритетную с точки зрения анализа нормальности движения.
2. Значимая максимальная частота встречаемости увеличенного количества движения при открывании-закрывании по сравнению с другими пробами позволяет считать пробу открывание-закрывание более чувствительной при диагностики феномена гипермобильности.
3. Наибольшая частота встречаемости уменьшенного количества движения достоверно регистрировалась при медиотрузиях по сравнению с другими пробами, что позволяет использовать медиотрузии для диагностики ограничения движения суставного комплекса на основании черепа.
4. Увеличение частоты встречаемости ограниченных движений при медиотрузии, отражает большую вовлеченность медиотракторов в дисфункциональные состояния челюстно-лицевой области мышечной природы.
5. Ограничение симметричных движений (протрузии-ретрузии и открывания-закрывания) при сохранении объема ассиметричных движений (медиотрузии) может расцениваться как двухсторонний спазм латеральных крыловидных мышц у пациентов с отсутствием в анамнезе хрустов в височно-нижнечелюстных суставах.

Список литературы / References

1. Антоник М. М. Компьютерные технологии комплексной диагностики и лечения больных с патологией окклюзии зубных рядов, осложненной мышечно-суставной дисфункцией. Докторская диссертация. 2012. Москва. Antonik M. M. Computer technologies of complex diagnostics and treatment of patients with pathology of occlusion of dentition complicated by musculoskeletal dysfunction / Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences: 14.01.14 Moscow//2012.
2. Арсенина О.И., Попова А.В., Гус Л.А. Значение окклюзионных нарушений при дисфункции височно-нижнечелюстного сустава. / Стоматология 6, 2014, С. 64–67. Arsenina O.I., Popova A.V., Gus L.A. The importance of occlusive joints in temporomandibular joint dysfunction. / Dentistry 6, 2014, pp. 64–67.
3. Артюшкевич А.С. Заболевания височно-нижнечелюстного сустава // Современная Стоматология. 2014. № 1 (58). С. 11–14. Artyushkevich A.S. Disorders of the temporomandibular joint // Contemporary dentistry. 2014. № 1 (58). С. 11–14.
4. Булычева Е.А. Использование механической аксиографии у больных с дисфункциями височно-нижнечелюстных суставов (ВНЧС), осложнёнными парафункциями жевательных мышц. (Часть 2). / Институт стоматологии. 2007. № 4 (37). С. 40–43. Bulychева E. A., The use of mechanical axiography in patients with temporomandibular joint (TMJ) dysfunctions complicated by masticatory muscle parafunctions. (Part 2). / Institute of Dentistry. 2007. No. 4 (37). pp. 40–43.
5. Найданова И.С., Писаревский Ю.Л., Шаповалов А.Г., Писаревский И.Ю. Возможности современных технологий в диагностике функциональных нарушений височно-нижнечелюстного сустава. / Проблемы стоматологии 2018, том 14, No 4, стр. 6–13. 2018. Naidanova I. S., Pisarevskii Yu. L., Shapovalov A. G., Pisarevskii I. Yu. The potential of current technologies in diagnostics of temporomandibular joint dysfunction (literature review) Actual problems in dentistry, 2018, vol. 14, No 4, pp. 6–13. DOI: 10.18481/2077-7566-2018-14-4-6-13
6. Пономарев А.В. Современные аспекты патогенеза и диагностики дисфункции височно-нижнечелюстного сустава (обзор литературы) // Институт Стоматологии. – 2016. – № 2 (71). – С. 80–81. Ponomarev A.V. Modern aspects of pathogenesis and diagnosis of dysfunction of the temporomandibular joint (review of literature) // Institute of Dentistry – 2016. – № 2 (71). – pp. 80–81.
7. Тараканов С.А., Подольский М.Д., Трифионов А.А., Иванова Е.А. Диагностика дисфункций височно-нижнечелюстного сустава. // Стоматология для всех. – 2014. – № 4. – С. 16–18.

- Tarakanov S.A., Podolsky M.D., Trifonov A.A., Ivanova E.A. Diagnosis of temporomandibular joint dysfunction. // *Dentistry for everyone*. – 2014. – No 4. – pp. 16–18.
8. Constantinides F., Parisi S., Tonni I., Bodin C., Vettori E., Perinetti G., Di Lenarda R. Reliability of kinesiography vs magnetic resonance in internal derangement of TMJ diagnosis: A systematic review of the literature / *CRANIO*. – 2018. – P. 1–8. doi: 10.1080/08869634.2018.1455433.
 9. Durão A., Pittayapat P., Rockenbach M. I., Olszewski R., Ng S., Ferreira A., Jacobs R.. Validity of 2D lateral cephalometry in orthodontics: a systematic review. / *Prog Orthod*. 2013; 14(1): 31.
 10. Farrar WB. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent*. 1972 Dec;28(6):629-36. doi: 10.1016/0022-3913(72)90113-8. PMID: 4508486.
 11. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Sinkewicz SL, Ginsberg SB. The instantaneous hinge axis – its reproducibility and use as an indicator for dysfunction. *J Dent Res*. 1982 Jan;61(1):2–7.
 12. Kobs G. Differential diagnostic aspects in the evaluation of functional disorders of the stomatognathic system by means of electronic axiography and magnet resonance tomography. / *Inaugural dissertation to attain the academic degree of Doctor of Dentistry (Dr. med. dent.) from the Medical Faculty at Ernst-Moritz-Arnt-University, Greifswald* 2003.
 13. Koolstra J.H., Eijden V. Functional significance of the coupling between head and jaw movements. *J Biomech*. 2004;37:1387–1392.
 14. Mito T., Ishizaki K., Suzuki K., Sato S. Mandibular lateral translation during symmetric mandibular movement. / *J. Stomat. Occ. Med.* (2009) 2: 24–31.

15. Murray G.M., Phanachetl, Uchida S., et al. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain*. 2001;15:279–292. 292–305.
16. Piehslinger E., Celar A.G., Celar R.M., Slavicek R. Computerized Axiography: Principles and Methods. / *Cranio*, 9 (4), 344–55 Oct 1991.
17. Piehslinger E., Celar A., Futter K., Slavicek R. Orthopedic Jaw Movement Observations. Part I: Determination and Analysis of the Length of Protrusion. / *Cranio*, 11 (2), 113–7 Apr 1993.
18. Rammelsberg P., Pospiech P., May H.C., Gernet W. Evaluation of Diagnostic Criteria from Computerized Axiography to Detect Internal Derangements of the TMJ. *J. Cranio*. Volume 14, 1996 – Issue 4. P. 286–294.
19. Schiffman E., Ohebach R., Truelove E., Look J., Anderson G., Goulet J.P., Svensson P. / *Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group* // *Journal of oral & facial pain and headache*. – 2014. – Vol. 28(1). – P. 6. doi: 10.11607/jop.1151.
20. Slavicek R. The masticatory organ: functions and dysfunctions. / *GAMMA Medizinisch-wissenschaftliche Fortbildung-AG*, 2002.
21. Tuijt M., Parsa M., Koutris M., Koolstra J.H., Lobbezoo F., Berkhout E. Human jaw joint hypermobility: Diagnosis and biomechanical modelling. / *J Oral Rehabil*. 2018; 1–7.
22. Zawawi K.H., Al-Badawi E.A., Lobo S.L., Melis M., Mehta N.R., Svechtarov A.V., Hristova M., Nencheva-Svechtarova S., Tonchev T. Mandibular range of motion and its relation to temporomandibular disorders. / *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis*, vol. 1, No 1, 21–26, 2015.

Статья поступила / Received 02.03.2022
Получена после рецензирования / Revised 10.03.2022
Принята в печать / Accepted 11.03.2022

Информация об авторах

Сойхер Михаил Григорьевич¹, к.м.н., проф. кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: msoiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 2614-2716.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>

Лепилин Александр Викторович², д.м.н., проф., зав. кафедрой стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии
E-mail: lepillin@mail.ru. eLibrary SPIN: 4293-9439.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5178>

Сойхер Марина Ивановна³, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской, профилактической стоматологии и ортодонтии
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8101-7708.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>

Салеева Гульшат Тауфиковна⁴, д.м.н., проф. кафедры ортопедической стоматологии
E-mail: kns74@bk.ru. eLibrary SPIN: 9140-1093.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>

Писаренко Илья Кириллович³, аспирант кафедры хирургической стоматологии и имплантологии
E-mail: opilipo@mail.ru. eLibrary SPIN: 4973-0380.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6159-8331>

¹ ФГАОУ ВО МЗ РФ «Казанский государственный медицинский университет», Казань

² ФГБОУ ВО МЗ РФ «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского», Саратов

³ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Минздрава России, Москва

⁴ ГБУЗ МО Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского, Москва

Контактная информация:

Сойхер Марина Ивановна. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Author information

M.G. Soykher¹, Cand. med. Sci., prof. orthopedic dentistry department
E-mail: msoiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 2614-2716.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1811-3786>

A.V. Lepilin², DM Sci, prof. of dental and maxillofacial surgery department
E-mail: lepillin@mail.ru. eLibrary SPIN: 4293-9439.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-5178>

M.I. Soykher³, Cand. med. Sci., docent of Pediatric, Preventive Dentistry and Orthodontics department
E-mail: marina-soiher@yandex.ru. eLibrary SPIN: 8101-7708.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5775-698X>

I.K. Pisarenko³, postgraduate student of Surgical Dentistry and Implantology Department
E-mail: opilipo@mail.ru. eLibrary SPIN: 4973-0380.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6159-8331>

G.T. Saleeva⁴, DM Sci, prof., orthopedic dentistry department
E-mail: kns74@bk.ru. eLibrary SPIN: 9140-1093.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9751-0637>

¹ Kazan State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Kazan, Russia

² Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

³ First Moscow State Medical University I.M. Sechenov (Sechenov university), Moscow, Russia

⁴ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia

Contact information:

Soykher Marina. E-mail: marina-soiher@yandex.ru

Для цитирования: Сойхер М.Г., Лепилин А.В., Сойхер М.И., Писаренко И.К., Салеева Г.Т. Диагностическая ценность определения количества движения при различных аксиографических пробах. Медицинский алфавит. 2022; (2): 48–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-48-52>.

For citation: Soykher M.G., Lepilin A.V., Soykher M.I., Pisarenko I.K., Saleeva G.T. Diagnostic value of motion quantity determination in various axiographic samples. Medical alphabet. 2022; (2): 48–52. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-48-52>.

