

DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2022-26-3-257-265>

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



# Инновационный метод определения центрального соотношения челюстей как эффективный клинический способ повышения качества полного съемного зубного протезирования

Б.Ф. Черкашин, Т.В. Фурцев

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, г. Красноярск, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** В современных условиях в повсеместной клинической практике при протезировании больных с полной адентией получили популярность анатомо-физиологический метод и его модификации. Однако при всей надежности и простоте применения данный способ не лишен недостатков.

**Цель** исследования — повысить эффективность полного съемного зубного протезирования путем разработки нового метода определения центрального соотношения челюстей.

**Материал и методы.** Был создан инновационный метод определения центрального соотношения челюстей путем совершенствования функционально-физиологического метода определения центрального соотношения челюстей с использованием гнатометра и телерентгенографического исследования.

**Результаты.** Данным методом было изготовлено 100 протезов для 74 пациентов. Проведен сравнительный корреляционный анализ снимков телерентгенограммы со старыми протезами до лечения, с гнатометром в полости рта во время лечения и с новыми протезами спустя 2 мес после лечения.

**Заключение.** Предложенный способ определения центрального соотношения челюстей позволяет высокоточно, в соответствии с индивидуальными анатомическими параметрами и особенностями определить высоту прикуса и центральную окклюзию больного как макет для реконструкции будущего зубного ряда с учетом скелетного класса по Энгля и в соответствии с ним.

**Ключевые слова:** центральное соотношение челюстей; центральная окклюзия; полная адентия; съемные зубные протезы; гнатометр; телерентгенограмма; готический угол.

## Как цитировать:

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. Т. 26, № 3. С. 257–265.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2021-26-3-257-265>

DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2022-26-3-257-265>

ORIGINAL STUDY ARTICLE

# Innovative method for determining the central ratio of the jaws as an effective clinical method for improving the quality of full removable dental prosthetics

Bogdan F. Cherkashin, Taras V. Furtsev

Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** In modern conditions, in the widespread clinical practice in the prosthetics of patients with complete edentulism, the anatomical and physiological method and its modifications have become popular. However, for all its reliability and ease of use, this method is not without drawbacks.

**AIM:** Improving the effectiveness of complete removable dentures. By developing a new method for determining the central ratio of the jaws.

**MATERIAL AND METHODS:** An innovative method for determining the central ratio of the jaws was created by improving the functional-physiological method for determining the central ratio of the jaws, using a gnatometer and telerradiographic examination.

**RESULTS:** 100 prostheses were made by this method for 74 patients. A comparative correlation analysis of telerradiographic images with old prostheses before treatment, with a gnatometer in the oral cavity during treatment, and with new prostheses 2 months after treatment was carried out.

**CONCLUSION:** The proposed method for determining the CSF allows highly accurate, in accordance with individual anatomical parameters and features, to determine the bite height and central occlusion of the patient as a model for the reconstruction of the future dentition, taking into account and in accordance with Angle's skeletal class.

**Keywords:** central jaw relation; central occlusion; total edentulism; removable dentures; gnatometer; teleroentgenogram; gothic angle.

## To cite this article:

Cherkashin BF, Furtsev TV. 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;26(3):257–265. DOI: <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2021-26-3-257-265>

Received: 10.05.2022

Accepted: 30.05.2022

Published: 15.09.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

В современных условиях в повсеместной клинической практике при протезировании больных с полной адентией получили популярность анатомо-физиологический метод и его модификации. Суть метода заключается в определении центрального соотношения челюстей (ЦСЧ) с использованием прикусных восковых валиков, в том числе на жестких пластмассовых базисах [1–9]. Однако при всей надежности и простоте применения данный способ не лишен недостатков, а именно:

- 1) восковой шаблон даже при наличии жесткого базиса подвержен деформации при извлечении из полости рта, транспортировке, гипсовке и т. д., что ведет к несоответствию клинически зафиксированного в полости рта ЦСЧ и технически воспроизведенного в артикуляторе в лабораторных условиях;
- 2) всевозможные модификации анатомо-физиологического метода определения ЦСЧ не позволяют выявить константную точку ЦСЧ в процессе разновекторных функциональных нижнечелюстных движений, как при использовании гнатометра при записи готического угла;
- 3) очень многое в процессе клинического применения анатомо-физиологического метода определения ЦСЧ зависит от индивидуальных особенностей самого больного, выполняющего инструкции врача — стоматолога-ортопеда, а также врачебной интуиции и клинического опыта специалиста. При этом врач — стоматолог-ортопед клинически не имеет возможности проконтролировать в полном объеме, в истинном ли ЦСЧ больной сомкнул прикусные валики после фиксации центральной окклюзии, пока не увидит итогового результата работы с уже изготовленными полными съемными зубными протезами и не оценит их функциональную эффективность;
- 4) весь технологический процесс анатомо-физиологического метода определения ЦСЧ привязан к ориентирам (антропометрическим точкам для его определения), расположенным на кожных покровах лица, и общепринятым теориям, основанным на среднестатистической выборке, что в совокупности исключает точную индивидуализацию определения параметра, делая его малоэффективным в сложных и неоднозначно трактуемых клинических ситуациях;
- 5) большинство полных съемных зубных протезов, сделанных по восковым прикусным валикам, изготавливаются в позиции крайней ретрузии, так как врач — стоматолог-ортопед просит больного максимально сместить нижнюю челюсть назад в момент соединения и фиксации восковых шаблонов. Данное обстоятельство приводит к большому объему атрофии опорных тканей протезного ложа и к необходимости адаптации к приспособительному паттерну жевательных движений.

Более прогрессивным способом определения ЦСЧ является функционально-физиологический метод, в частности его модификация с использованием различных

конструкций гнатометров для записи готического угла и фиксации ЦСЧ [10–24]. Однако, несмотря на свою прогрессивность, данный метод также не лишен недостатков:

- 1) метод не учитывает индивидуальные анатомические ориентиры, сохраняющиеся в течение всей жизни, в частности, тип роста, индивидуальное строение и размеры гнатической части лицевого скелета;
- 2) отсутствует прозрачная и понятная система привязки гипсовых моделей челюстей к конкретному больному;
- 3) нет четкого протокола ведения цефалометрического анализа во время изготовления протеза. Снимки без протезов и с изготовленными протезами являются лишь индикатором, свидетельствующем о точности попадания клиницистом во время изготовления протезов в ЦСЧ, соответствующее индивидуальным анатомическим характеристикам больного.

Таким образом, у всех известных методов определения ЦСЧ есть главный недостаток: все они опираются на кожные ориентиры, являющиеся непостоянными и определяемые врачом на глаз, и слизистые ориентиры в модельном анализе, которые также являются непостоянными, так как слизистая, как и кожа, подвижна, хоть и в меньшей степени. Исходя из этого, важно не испортить идеальный модельный анализ путем передачи в лабораторию неточного оттиска с оттяжками либо передавленной слизистой. Поэтому возникает проблема (она же — главный вопрос): как учесть стабильные костные ориентиры при создании протезов?

**Цель работы** — повысить эффективность полного съемного зубного протезирования путем совершенствования функционально-физиологического метода определения ЦСЧ с использованием гнатометра и телерентгенографического исследования.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Добавление в порядок проведения функционально-физиологического метода определения ЦСЧ анализа телерентгенограммы (ТРГ), учитывающего стабильные костные ориентиры и позволяющего объективно определить индивидуальные анатомические параметры больного.

### Описание технологии

После получения функциональных оттисков с беззубой верхней и нижней челюсти были изготовлены модели челюстей из высокопрочного гипса. Первым этапом выполнен модельный анализ для установки гнатометра, а именно:

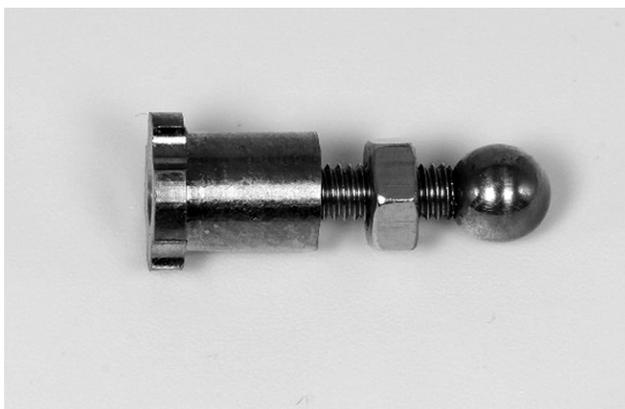
- 1) отмечены ретромолярные бугорки нижней челюсти и их центр;
- 2) найдено и отмечено самое глубокое место в переходной складке в области фронтальных зубов нижней челюсти;
- 3) отмечены крылочелюстные складки и резцовый сосочек на верхней челюсти;

- 4) отмечена точка перехода мягкого неба в твердое на верхней челюсти;
- 5) отмечены срединный шов, торус и слепые отверстия на верхней челюсти.

Далее на модель наносят слой изоляционного материала (типа «Изокол»), после чего на фотополимерные плашки устанавливаются компоненты гнатометра: на верхней челюсти — в самое глубокое место для создания максимально возможного пространства для регулировки окклюзионной высоты, в месте перехода мягкого неба в твердое фиксируют писчик в форме шара. Именно форма шара позволяет пациенту совершать функциональные движения во всех плоскостях и под любыми углами (рис. 1).

Однако на писчике в форме шара особенности устройства не заканчиваются: плиты для записи готического угла также имеют различные формы и модификации для наиболее удобного использования прибора в различных клинических ситуациях. Существуют плиты для пациентов как с различными типами зубоальвеолярных дефектов (включенными и концевыми), так и с полным комплектом зубов. На плите для записи присутствуют механические ретенционные пункты для более жесткого сцепления с базисом и 3 отверстия для крепления зажима, которые позволяют зафиксировать его в любом положении на всей площади плиты.

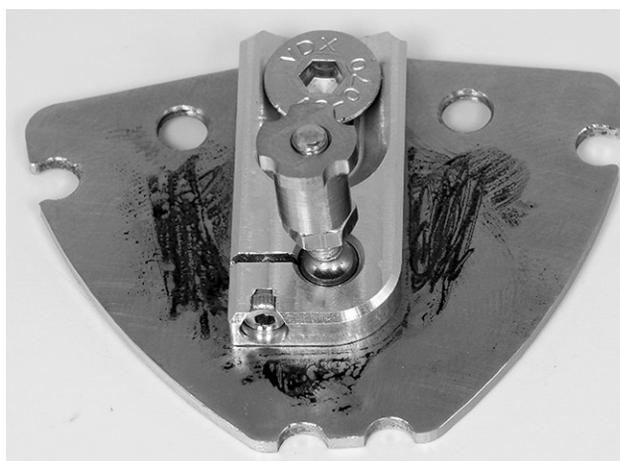
На нижней челюсти в соответствии с протетической плоскостью устанавливают плиту для записи готического угла: другое расположение плиты не позволит пациенту совершать функциональные движения. Протетическая плоскость имеет 3 точки опоры — известный всем малый треугольник Бонвиля. На челюсти с зубами он представляет собой вершины дистальных бугров первых моляров и точку в центре зубного ряда нижней челюсти между медиальными уголками режущего края нижних резцов. На беззубой челюсти протетическая плоскость начинается из центра ретромолярных бугорков и в том же месте соприкосновения медиальных уголков режущих краев нижних резцов.



**Рис. 1.** Часть гнатометра, монтируемая на верхнюю челюсть.  
**Fig. 1.** Part of the gnathometer mounted on the upper jaw.



**Рис. 2.** Часть гнатометра, монтируемая на нижнюю челюсть.  
**Fig. 2.** Part of the gnathometer mounted on the lower jaw.



**Рис. 3.** Фиксация писчика зажимом.  
**Fig. 3.** Fixing the scribe with a clip.

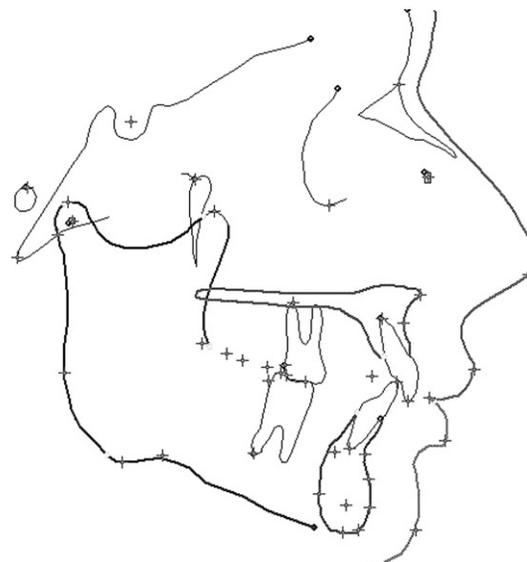
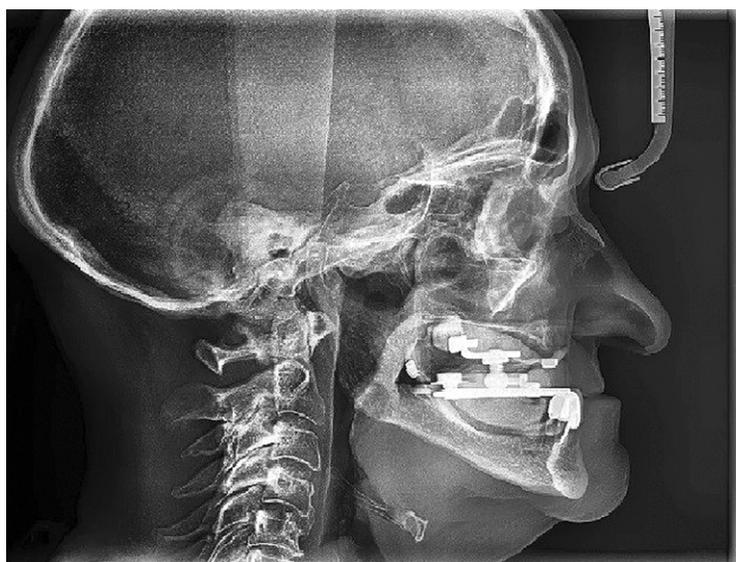
Как мы знаем из окклюзионного стандарта П. Лерча [25], созданного для изготовления прикусных валиков, эта точка находится на высоте 15–18 мм от самого глубокого места в переходной складке нижней челюсти в области фронтальных зубов: это утверждение основано на том, что апекс зубов 3.1 и 4.1 соответствует переходной складке в области зуба, а длина канала зубов 3.1 и 4.1 в среднем равна 15 мм, следовательно, расстояние от переходной складки до режущего края в среднем равно 15–18 мм.

Поскольку автор [25] при создании концепции объяснял наличие верхней и нижней границы значения возрастным истиранием зубов и уменьшением длины канала для возрастных больных, мы используем данное значение по нижней границе, т. е. 15 мм. На этом этапе очень важно соблюсти наклон протетической плоскости, иначе шар в соответствии с феноменом Христенсена [26] будет отрываться от плиты во время функциональных движений. После установки элементов гнатометра на жесткий базис согласно этим ориентирам собранный

гнатометр передают в клинику для определения ЦСЧ. В клинике после установки гнатометра в полость рта определяют высоту прикуса методом вычета 2 мм от высоты физиологического покоя. Далее после фиксации высоты прикуса посредством контргайки на верхней челюсти на нижнюю плиту наносят перманентный маркер (также для этих целей можно использовать окклюзионный спрей), после чего гнатометр помещают в полость рта и пациента просят выполнить функциональные нижечелюстные движения: 1) вперед — назад (протрузия — ретрузия); 2) влево — в центр (латеротрузия левая — ЦСЧ); 3) вправо — в центр (латеротрузия правая — ЦСЧ); 4) влево — вправо (латеротрузия левая — латеротрузия правая). После данной манипуляции гнатометр извлекают из полости рта для анализа полученного графика. Точка пересечения всех линий — ЦСЧ, однако не стоит спешить фиксировать ее — для контроля необходимо провести повторное исследование, перед которым нужно закрасить все помехи маркером и отметить точку найденного центра при первичном исследовании. В случае если центр, полученный после второго исследования, совпадет с первым, ЦСЧ определено правильно, и его необходимо зафиксировать. Перед тем как зафиксировать ЦСЧ, необходимо установить зажим на расстоянии 5–8 мм (в зависимости от длины протрузионной линейки артикулятора) по графику протрузионной дорожки для записи данных угла сагиттального суставного пути в соответствии с феноменом Христенсена. После этого гнатометр помещают в полость рта, и положение протрузии фиксируют силиконовым регистратом из лабораторного силикона. Далее гнатометр снова извлекают из полости рта, разъединяют и извлекают протрузионный регистрат, после чего для фиксации найденного положения применяют зажим, позволяющий

зафиксировать шар под разными углами посредством винта. Отверстие в зажиме позволяет точно прицелиться в точку ЦСЧ на графике для установки зажима, дополнительно для надежной транспортировки гнатометр во рту связывают лабораторным силиконом. Во время выполнения ТРГ-исследования гнатометр помещают в полость рта, после чего выполняют анализ полученного снимка (рис. 4).

Поскольку цефалометрия столь тесно связана с прогнозированием роста у детей, она не получает должного внимания в качестве средства, помогающего планировать ортопедическое лечение у взрослых. Кроме того, сложность анализа роста приводит к ненужным и затрудненным попыткам упростить цефалометрию для применения общими стоматологами и стоматологами, специализирующимися на реставрации. Однако метод обладает большой ценностью в анализе проблем окклюзии, а поскольку анализ роста необязателен для зрелых пациентов, применение цефалометрии может быть упрощено. Абсолютная приверженность цефалометрическим нормам не обеспечивает достаточной информации для принятия окончательного лечебного решения [27]. Ее применение должно сочетаться с анализом факторов, актуальных для беззубых челюстей, для принятия окончательного лечебного решения. Для стоматологов-ортопедов цефалометрия представляет особый интерес, так как по сути является рентгеновским снимком в сагиттальной проекции с лицевой дугой. Именно наличие двух ушных упоров и носового упора, как у лицевой дуги, и послужило причиной большого интереса со стороны врачей — стоматологов-ортопедов к снимкам ТРГ. В первую очередь необходимо определить скелетный класс. Это можно произвести множеством способов. Наиболее простым и удобным



**Рис. 4.** Снимок телерентгенограммы и его анализ.  
**Fig. 4.** A snapshot of the telerecortogram and its analysis.

для проведения в клинике являются анализ по Witz и определение параметров, характеризующих вертикальные размеры лица: N – me (PN), т. е. передняя высота лица измеряется как проекционное расстояние по носовой плоскости между точками N и me. У мужчин этот показатель в норме составляет  $124,38 \pm 3,62$  мм, у женщин  $112,46 \pm 3,17$  мм [28]. В нашем случае он составлял 125 мм, т. е. вертикальный размер лица соответствует норме, следовательно, высота окклюзии в момент определения ЦСЧ не была завышена или занижена. Далее данные анализа цефалометрии, лицевой дуги, гнатометр и гипсовые модели челюстей передают в лабораторию для выполнения постановки зубов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Данным методом было изготовлено 100 протезов для 74 пациентов на базе стоматологической поликлиники Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого и ООО Стоматологическая практика «Дента-лайф». После изготовления были сделаны дополнительные ТРГ для контроля результатов определения ЦСЧ и положения головок нижней челюсти, итого в ходе сравнительного корреляционного анализа снимков ТРГ со старыми протезами до лечения, с гнатометром в полости рта во время лечения и с новыми протезами спустя 2 мес после лечения. Рентгенологическое исследование со старыми протезами в полости рта выявило, что у 42 (57%) исследуемых было нарушение высоты вертикальной окклюзии в прикусе, что мешало совершению функциональных движений в полости рта. Также эти больные были лишены состояния физиологического покоя, что проявлялось нахождением в состоянии сомкнутых зубов в бытовой жизни, 17 (23%) исследуемых имели сниженную высоту окклюзии, это сопровождалось следами от зубов на языке, так как больные рефлекторно прокладывали язык между протезами для восстановления физиологической высоты прикуса. И лишь 13 (19%) исследуемых имели физиологическую высоту прикуса.

## ОБСУЖДЕНИЕ

После протезирования с использованием усовершенствованного метода на контрольной рентгенограмме у 71 (95,9%) пациента имелась физиологическая высота прикуса, у 3 пациентов (4,1%) отмечалось снижение высоты прикуса. Проанализировав причины этого, мы установили, что у этих пациентов были нарушены сроки между удалением зубов и протезированием, вследствие чего протезы требовали перебазируются на момент контрольной ТРГ.

Также на снимках ТРГ со старыми протезами в полости рта у 44 (60%) пациентов имелось несоответствие скелетного класса и зубоальвеолярного класса по Энгля, 95 (95%) протезов было изготовлено в ортогнатическом прикусе (I класс Энгля), после протезирования

с использованием усовершенствованного метода на контрольных снимках у 74 (100%) исследуемых имелось полное соответствие скелетного и зубоальвеолярного класса по Энгля. Это связано с тем, что в протокол были добавлены ТРГ-исследование и алгоритм учета его данных при постановке зубов в базис протеза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенный способ определения ЦСЧ позволяет высокоточно, в соответствии с индивидуальными анатомическими параметрами и особенностями определить высоту прикуса и центральную окклюзию больного как макет для реконструкции будущего зубного ряда с учетом и в соответствии со скелетным классом по Энгля. Также данный способ позволяет определить плоскости и зуботехнические ориентиры для оптимальной, индивидуально ориентированной постановки искусственных зубов, дающей эффективные эстетические, функциональные и физиологические характеристики реконструкции окклюзии, адаптированной к анатомическим особенностям челюстно-лицевой области конкретного больного. Данные, полученные в ходе рентгенологического анализа, позволяют дополнить стоматологическую карту пациента информацией для улучшения каждого последующего протезирования и проводить корреляционный анализ изменений в зубочелюстной системе в период ношения протезов. Также данная методика позволяет проводить диагностику соответствия истинного ЦСЧ и окклюзии, воссозданной в ходе протезирования ортопедическими конструкциями. Данные обстоятельства в совокупности повышают эффективность медико-социальной реабилитации больных с полной адентией при использовании ортопедических методов лечения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

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

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белова А.В., Саввиди К.Г. Особенности определения центрального соотношения челюстей у пациентов с одиночно сохранившимися зубами при изготовлении съемных протезов с телескопической системой крепления // Современная стоматология: от традиций к инновациям: сборник материалов международной научно-практической конференции. Тверь, 2018. С. 35–39.
2. Выренкова Е.В. Практическое применение концепции центрального соотношения челюстей П. Дюсона при лечении пациента с полным отсутствием зубов // Университетская медицина Урала. 2019. Т. 5, № 1 (16). С. 66–67.
3. Марчук Т.А., Марчук В.В., Меладзе З.А., и др. Концепция центрального соотношения в стоматологии: современный взгляд на проблему (обзор литературы) // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2019. № 3 (39) С. 165–172.
4. Саакян Ш.Х., Гурова О.А., Жарикова А.Д., Зеленская М.А. Значение анатомических ориентиров в антропометрическом методе определения межальвеолярной высоты // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2012. Т. 14, № 1. С. 23–26.
5. Патент РФ на изобретение № 2071292/ 01.03.1994. Гришечкин С.Д., Старченко Т.П. Способ определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2071292C1\\_19970110](https://yandex.ru/patents/doc/RU2071292C1_19970110). Дата обращения: 08.06.2022.
6. Патент РФ на изобретение № 2082351/ 18.05.1995. Супрунов С.Н., Хватова В.А. Устройство для определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2082351C1\\_19970627](https://yandex.ru/patents/doc/RU2082351C1_19970627). Дата обращения: 08.06.2022.
7. Патент РФ на изобретение № 2200501/ 13.12.2000. Аджиев К.С., Абакаров С.И., Абдурахманов А.И., Аджиева А.К. Способ фиксации центрального соотношения челюстей при полном отсутствии зубов. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2200501C2\\_20030320](https://yandex.ru/patents/doc/RU2200501C2_20030320). Дата обращения: 08.06.2022.
8. Патент РФ на изобретение № 2321375/ 17.10.2006. Галонский В.Г., Радкевич А.А., Гюнтер В.Э. Способ определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2321375C1\\_20080410](https://yandex.ru/patents/doc/RU2321375C1_20080410). Дата обращения: 08.06.2022.
9. Патент РФ на изобретение № 2613721/ 29.12.2015. Маннанова Ф.Ф., Алсынбаев Г.Т., Исхаков И.Р., и др. Способ определения центрального соотношения челюстей при полной адентии, осложненной боковым смещением нижней челюсти. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2613721C1\\_20170321](https://yandex.ru/patents/doc/RU2613721C1_20170321). Дата обращения: 08.06.2022.
10. Ватаманюк Н.М. Устройство для определения межальвеолярной высоты и центрального соотношения челюстей у больных гериатрического возраста в сложных клинических условиях // Достижения науки и образования. 2016. № 12 (13). С. 92–95.
11. Садыков М.И., Пономарев А.В., Нестеров А.М., и др. Ортопедическое лечение больных с использованием устройства для определения и фиксации центрального соотношения челюстей // Уральский медицинский журнал. 2012. № 12 (104) С. 86–89.
12. Патент СССР на изобретение № 1306575/ 01.02.1985. Харченко С.В., Любомирова Н.К., Аксенов Д.С., и др. Устройство для определения центральной окклюзии. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/SU1306575A1\\_19870430](https://yandex.ru/patents/doc/SU1306575A1_19870430). Дата обращения: 08.06.2022.
13. Патент СССР на изобретение № 1623639/ 01.02.1985. Шевченко В.И., Ирошникова Е.С., Пельц С.Д. Способ определения центрального соотношения челюстей при полном отсутствии зубов. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/SU1623639A1\\_19910130](https://yandex.ru/patents/doc/SU1623639A1_19910130). Дата обращения: 08.06.2022.
14. Патент РФ на изобретение № 2007968/ 07.06.1990. Каливрад-жиян Э.С., Резников К.М., Пшеничников И.А. Способ определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2007968C1\\_19940228](https://yandex.ru/patents/doc/RU2007968C1_19940228). Дата обращения: 08.06.2022.
15. Патент РФ на изобретение № 2093108/ 20.05.1992. Цимбаллистов А.В., Миняева В.А., Гаврилов Е.М., и др. Устройство для определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2093108C1\\_19971020](https://yandex.ru/patents/doc/RU2093108C1_19971020). Дата обращения: 08.06.2022.
16. Патент РФ на изобретение № 2103947/ 29.03.1994. Цимбаллистов А.В., Миняева В.А., Войтяцкая И.В., и др. Устройство для определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1\\_19980210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1_19980210). Дата обращения: 08.06.2022.
17. Патент РФ на изобретение № 2239388/ 27.01.2003. Федотов В.П., Богатов А.И., Зотов В.М., Борябина С.В. Способ определения центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2239388C1\\_19980210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2239388C1_19980210). Дата обращения: 08.06.2022.
18. Патент РФ на изобретение № 149578/ 08.09.2014. Розов Р.А., Герасимов А.Б. Устройство для фиксации центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU149578U1\\_20150110](https://yandex.ru/patents/doc/RU149578U1_20150110). Дата обращения: 08.06.2022.
19. Патент РФ на изобретение № 2527838/ 10.01.2013. Тлустенко В.П., Трунин Д.А., Потапов В.П., и др. Способ определения и фиксации центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2527838C1\\_20140910](https://yandex.ru/patents/doc/RU2527838C1_20140910). Дата обращения: 08.06.2022.
20. Патент РФ на изобретение № 173281/ 11.01.2017. Степанова Я.Ю., Коннов В.В., Шоломов И.И., Масленников Д.Н. Устройство для определения центрального соотношения челюстей, выполненное в виде жесткого базиса с прикусным валиком. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU173281U1\\_20170821](https://yandex.ru/patents/doc/RU173281U1_20170821). Дата обращения: 08.06.2022.
21. Патент РФ на изобретение № 2709840/ 09.10.2017. Чечин А.Д. Способ определения и фиксации центрального соотношения челюстей по методу Чечина. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2709840C2\\_20191223](https://yandex.ru/patents/doc/RU2709840C2_20191223). Дата обращения: 08.06.2022.
22. Патент РФ на изобретение № 2697991/ 08.05.2019. Лушков Р.М., Утюж А.С., Шагибалов Р.Р., и др. Способ определения центрального соотношения челюстей при изготовлении ортопедических конструкций, опирающихся на денальные имплантаты, при полном отсутствии зубов. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2697991C1\\_20190821](https://yandex.ru/patents/doc/RU2697991C1_20190821). Дата обращения: 08.06.2022.
23. Патент РФ на изобретение № 2737252/ 18.03.2019. Дегтярев Н.Е. Способ определения и фиксации центрального соотношения челюстей. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2737252C1\\_20201126](https://yandex.ru/patents/doc/RU2737252C1_20201126). Дата обращения: 08.06.2022.
24. Патент РФ на изобретение № 2741862/ 01.10.2020. Розов Р.А. Способ определения и фиксации центрального соотношения челюстей при изготовлении встречных окончательных про-

тезов, опирающихся на дентальные имплантаты, при полном отсутствии зубов. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2741862C1\\_20210129](https://yandex.ru/patents/doc/RU2741862C1_20210129). Дата обращения: 08.06.2022.

25. Lerch P. La protesi totale. La nuova sintesi. Fisiologia e funzione. Verona: Editrice Resch, 1987. P. 157–170.

26. Ортопедическая стоматология: учебник / под ред. И.Ю. Лебедево, Э.С. Каливрадзияна. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 640 с.

27. Доусон П.Е. Функциональная окклюзия от височно-нижнечелюстного сустава до планирования улыбки. Москва: Практическая медицина, 2016. 558 с.

28. Фадеев Р.А., Кузакова А.В. Клиническая цефалометрия: учебное пособие по диагностике в ортодонтии. Санкт-Петербург: МЕДИ, 2009. 64 с.

## REFERENCES

1. Belova AV, Savvidi KG. Features of determining the central ratio of the jaws in patients with single preserved teeth in the manufacture of removable dentures with a telescopic fastening system. In: *Sovremennaya stomatologiya: ot traditsiy k innovatsiyam: sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Tver; 2018. P:35–39. (In Russ).
2. Vyrenkova EV. Practical application of the concept of the central ratio of the jaws of P. Dawson in the treatment of a patient with a complete absence of teeth. *Universitetskaya meditsina Urala*. 2019;5(1):66–67. (In Russ).
3. Marchuk TA, Marchuk VV, Meladze ZA, et al. The concept of central correlation in dentistry: a modern view of the problem (literature review). *Vestnik meditsinskogo instituta "REAVIZ": reabilitatsiya, vrach i zdorov'ye*. 2019;(3):165–172. (In Russ).
4. Sahakyan ShKh, Gurova OA, Zharikova AD, Zelenskaya MA. The value of anatomical landmarks in the anthropometric method for determining the interalveolar height. *Elektronnyy nauchno-obrazovatel'nyy vestnik "Zdorov'ye i obrazovaniye v XXI veke"*. 2012;14(1):23–26. (In Russ).
5. Patent RUS № 2071292/ 01.03.1994. Grishechkin SD, Starchenko TP. *Method to determine central correlation of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2071292C1\\_19970110](https://yandex.ru/patents/doc/RU2071292C1_19970110) (In Russ).
6. Patent RUS № 2082351/ 18.05.1995. Suprunov SN, Khvatova VA. *Device for determining central relation of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2082351C1\\_19970627](https://yandex.ru/patents/doc/RU2082351C1_19970627) (In Russ).
7. Patent RUS № 2200501/ 13.12.2000. Adzhiev KS, Abakarov SI, Abdurakhmanov AI, Adzhieva AK. *Method for fixing central relation of jaws in the cases of no teeth available in the oral cavity*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2200501C2\\_20030320](https://yandex.ru/patents/doc/RU2200501C2_20030320) (In Russ).
8. Patent RUS № 2321375/ 17.10.2006. Galonsky VG, Radkevich AA, Gjunther VE. *Method for determining central relation of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2321375C1\\_20080410](https://yandex.ru/patents/doc/RU2321375C1_20080410) (In Russ).
9. Patent RUS № 2613721/ 29.12.2015. Mannanova FF, Alsynbaev GT, Iskhakov IR, et al. *Method for determining central interrelations of jaws in case of complete edentulism complicated by lower jaw lateral displacement*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2613721C1\\_20170321](https://yandex.ru/patents/doc/RU2613721C1_20170321) (In Russ).
10. Vatamanyuk NM. A device for determining the interalveolar height and the central ratio of the jaws in patients of geriatric age in difficult clinical conditions. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya*. 2016;(12):92–95. (In Russ).
11. Sadykov MI, Ponomarev AV, Nesterov AM, et al. Orthopedic treatment of patients using a device for determining and fixing the central ratio of the jaws. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*. 2012;(12):86–89. (In Russ).

12. Patent SU № 1306575/ 01.02.1985. Kharchenko SV, Lumbomirova NK, Aksenov DS, et al. *Device for determining central occlusion*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/SU1306575A1\\_19870430](https://yandex.ru/patents/doc/SU1306575A1_19870430) (In Russ).

13. Patent SU № 1623639/ 01.02.1985. Shevchenko VI, Iroshnikova ES, Pel'ts SD. *Method for determining the central ratio of the jaws in the complete absence of teeth*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/SU1623639A1\\_19910130](https://yandex.ru/patents/doc/SU1623639A1_19910130) (In Russ).

14. Patent RUS № 2007968/ 07.06.1990. Kalivradzhiyan ES, Reznikov KM, Pshenichnikov IA. *Method for determining central relation of mandible to maxilla*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2007968C1\\_19940228](https://yandex.ru/patents/doc/RU2007968C1_19940228) (In Russ).

15. Patent RUS № 2093108/ 20.05.1992. Tsimbalistov AV, Minyaeva VA, Gavrilov EM, et al. *Apparatus for determining central relationship of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2093108C1\\_19971020](https://yandex.ru/patents/doc/RU2093108C1_19971020) (In Russ).

16. Patent RUS № 2103947/ 29.03.1994. Tsimbalistov AV, Minyaeva VA, Voityatskaya IV, et al. *Apparatus for determining central relationship of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1\\_19980210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1_19980210) (In Russ).

17. Patent RUS № 2239388/ 27.01.2003. Fedotov VP, Bogatov AI, Zotov VM, Boryabina SV. *Method for determining central ratio of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1\\_19980210](https://yandex.ru/patents/doc/RU2103947C1_19980210) (In Russ).

18. Patent RUS № 149578/ 08.09.2014. Rozov RA, Gerasimov AB. *Device for fixing the central ratio of the jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU149578U1\\_20150110](https://yandex.ru/patents/doc/RU149578U1_20150110) (In Russ).

19. Patent RUS № 2527838/ 10.01.2013. Tlustenko VP, Trunin DA, Potapov VP, et al. *Method for locating and fixing centric jaw relation*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2527838C1\\_20140910](https://yandex.ru/patents/doc/RU2527838C1_20140910) (In Russ).

20. Patent RUS № 173281/ 11.01.2017. Stepanova YaYu, Konnov VV, Sholomov II, Maslennikov DN. *Device for determining the central ratio of the jaws, made in the form of a rigid basis with a bite roller*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU173281U1\\_20170821](https://yandex.ru/patents/doc/RU173281U1_20170821) (In Russ).

21. Patent RUS № 2709840/ 09.10.2017. Chechin AD. *Method for determination and fixation of central ratio of jaws by method of Chechin*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2709840C2\\_20191223](https://yandex.ru/patents/doc/RU2709840C2_20191223) (In Russ).

22. Patent RUS № 2697991/ 08.05.2019. Lushkov RM, Utyuzh AS, Shagibalov RR, et al. *Method of determining a central ratio of jaws when making orthopedic structures resting on dental implants, with complete absence of teeth*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2697991C1\\_20190821](https://yandex.ru/patents/doc/RU2697991C1_20190821) (In Russ).

23. Patent RUS № 2737252/ 18.03.2019. Degtyarev NE. *Method for determining a central ratio of jaws*. Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2737252C1\\_20201126](https://yandex.ru/patents/doc/RU2737252C1_20201126) (In Russ).

**24.** Patent RUS № 2741862/ 01.10.2020. Rozov RA. *A method for determining and fixing the centric jaw relation in the manufacture of counter permanent prostheses reclining on dental implants in the complete absence of teeth.* Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2741862C1\\_20210129](https://yandex.ru/patents/doc/RU2741862C1_20210129) (In Russ).

**25.** Lerch P. *La protesi totale. La nuova sintesi. Fisiologia e funzione.* Verona: Editrice Resch; 1987. P:157–170.

**26.** Lebedenko IYu, Kalivradzhiyan ES, editors. *Orthopedic dentistry: textbook.* Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 640 p. (In Russ).

**27.** Dawson PE. *Functional occlusion from the temporomandibular joint to smile planning.* Moscow: Prakticheskaya meditsina; 2016. 558 p. (In Russ).

**28.** Fadeev RA, Kuzakova AV. *Clinical cephalometry: a textbook for diagnostics in orthodontics.* Saint Petersburg: MEDI; 2009. 64 p. (In Russ).

## ОБ АВТОРАХ

**\*Черкашин Богдан Федорович;**

адрес: Россия, 660022, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8003-2752>;

e-mail: bogdancherk@yandex.ru

**Фурцев Тарас Владимирович,** д-р мед. наук, профессор;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5300-9274>;

e-mail: taras.furtsev@gmail.com

## AUTHORS INFO

**\*Bogdan F. Cherkashin,** MD;

address: 1, Partizana Zheleznyaka str., 660022, Krasnoyarsk, Russia;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8003-2752>;

e-mail: bogdancherk@yandex.ru

**Taras V. Furtsev,** MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5300-9274>;

e-mail: taras.furtsev@gmail.com

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author