

Шевченко Сергей Петрович, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней института медицины и психологии В. Зельмана, заведующий онкологическим отделением;
тел.: +79139131077; e-mail: s.shevchenko@g.nsu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6672-2880>

Владимирова Оксана Владимировна, доктор медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии,
врач-хирург отделения гнойной хирургии и ожогов;
тел.: +79054133340; e-mail: oxy_8181@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3011-7408>

Сидоров Сергей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой хирургических болезней института медицины и психологии В. Зельмана,
заведующий онкологическим отделением, заведующий отделением пластической хирургии;
тел.: +79139877300; e-mail: s.sidorov1@g.nsu.ru

Иванов Дмитрий Владимирович, студент;
тел.: +79146877450; e-mail: d.ivanov1@g.nsu.ru; <https://orcid.org/0009-0002-9844-5210>

© Коллектив авторов, 2024
УДК 616.724:616.314.2-073.756.8
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19069>
ISSN – 2073-8137

Особенности элементов височно-нижнечелюстного сустава по данным компьютерной томографии при дистальном соотношении зубных дуг в период постоянной окклюзии

М. П. Григоренко¹, Е. А. Вакушина¹, Е. А. Брагин¹, О. Ю. Лежнина¹,
Н. В. Лапина², П. А. Григоренко¹, Е. К. Лежнина¹, Л. В. Арзуманян¹

¹ Ставропольский государственный медицинский университет,
Российская Федерация

² Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар,
Российская Федерация

Features of the elements of the temporomandibular joint according to computed tomography in a distal relationship of dental arches during the period of constant occlusion

Grigorenko M. P.¹, Vakushina E. A.¹, Bragin E. A.¹, Lezhnina O. Yu.¹,
Lapina N. V.², Grigorenko P. A.¹, Lezhnina E. K.¹, Arzumanyan L. V.¹

¹ Stavropol State Medical University, Russian Federation

² Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

Исследование содержит оценку влияния дистального соотношения зубных дуг на прецизионные и персонализированные угловые и линейные 2D-параметры височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии. Всем участвовавшим в исследовании 134 пациентам проводилась конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ), результатом которой стал сравнительный анализ угловых 2D-параметров конвергенции ВНЧС (мезогнатических, долихогнатических и брахиогнатических) и линейных 2D-параметров головок нижней челюсти (сагиттальных и поперечных размеров). Проводился статистический анализ для выявления взаимосвязи между дистальным соотношением зубных дуг и характеристиками ВНЧС. Полученные данные могут быть использованы для совершенствования диагностики и повышения качества лечения пациентов с заявленной патологией.

Ключевые слова: морфометрические параметры, дистальное соотношение, височно-нижнечелюстной сустав, асимметричные целостные зубные дуги, расширенная конусно-лучевая компьютерная томография, головка нижней челюсти, угол конвергенции

This study aims to evaluate the effect of jaws distal relationship on precise and personalized 2D-angular and linear parameters of the TMJ using cone-beam computed tomography. All 134 patients participating in the study underwent CBCT, which resulted in a comparative analysis of 2D-angular parameters of TMJ convergence (mesognathic, dolichognathic

and brachygnathic) and linear 2D-parameters of the mandible heads (in sagittal and transverse dimensions). Statistical analyzes were performed to identify the relationship between jaws distal relationships and TMJ parameters. The data obtained can be used to improve diagnosis and improve the quality of treatment for patients with the stated pathology.

Keywords: *morphometric parameters, jaws distal relationship, temporomandibular joint, asymmetrical integral dental arches, extended cone-beam computed tomography, head of the mandible, convergence angle*

Для цитирования: Григоренко М. П., Вакушина Е. А., Брагин Е. А., Лежнина О. Ю., Лапина Н. В., Григоренко П. А., Лежнина Е. К., Арзуманян Л. В. Особенности элементов височно-нижнечелюстного сустава по данным компьютерной томографии при дистальном соотношении зубных дуг в период постоянной окклюзии. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2024;19(4):310-316. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19069>

For citation: Grigorenko M. P., Vakushina E. A., Bragin E. A., Lezhnina O. Yu., Lapina N. V., Grigorenko P. A., Lezhnina E. K., Arzumanyan L. V. Features of the elements of the temporomandibular joint according to computed tomography in a distal relationship of dental arches during the period of constant occlusion. *Medical New of North Caucasus*. 2024;19(4):310-316. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19069> (In Russ.)

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав
КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

КФО – краниофациальная область

Изучению этапов развития и роста различных отделов черепа человека, его возрастной и индивидуальной изменчивости, количественных параметров, необходимых для создания эффективных диагностических протоколов в ортопедической стоматологии и ортодонтии, посвящены исследования плеяды отечественных и иностранных специалистов [1–4].

Методы морфологического исследования позволяют получить объективные макро- и микроскопические данные о морфофункциональных особенностях элементов височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) только *in vitro* – либо в эксперименте на животных, либо на трупном материале [5–7].

Исследования М. Г. Гайворонской с соавт. включили морфометрический анализ 450 черепов взрослых индивидов с учетом состояния нижнего зубного ряда, типа окклюзии и выявили значимые различия в размерах и форме головок нижней челюсти. Были установлены различия сагиттальных и поперечных размеров головки при нормальных, переходных и аномальных видах прикуса с частичной потерей зубов по I и II классам по Е. Kennedy. Однако при целостных зубных рядах различия сагиттальных и поперечных размеров головок с обеих сторон при нормальных и патологических видах прикуса авторами доказаны не были [8].

В современных стоматологических клиниках важное диагностическое и сравнительное значение приобретают оцифрованные изображения черепа и лица человека как на этапах диагностики, так и при планировании и проведении комплексного лечения [9–14].

Результаты морфометрических исследований зубных дуг, нижнечелюстного канала, дна верхнечелюстной пазухи с использованием конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) и традиционных антропометрических методов на аналоговых диагностических гипсовых моделях челюстей 47 взрослых пациентов показали статистически значимые корреляции между трузионными типами зубных дуг (мезотрузионным, ретрузионным) и различной величиной межрезцового угла. Исследования проводились у пациентов с целостными асимметричными зубными дугами, ассоциированными перекрестной окклюзией в боковых отделах.

Вместе с тем краниометрические сведения об индивидуальной вариабельности структур краниофациальной области (КФО) со сложным внутренним рельефом и пространственным взаимоотношением требуют дальнейшего цифрового изучения с последующей визуализацией *in vivo*, систематизацией и архивированием.

Цель исследования: изучить особенности элементов височно-нижнечелюстного сустава при дистальном соотношении зубных дуг в период постоянной окклюзии.

Материал и методы. Рабочую группу составили 134 пациента обоего пола в возрасте от 17 до 35 лет. Пациентам юношеского и первого периода зрелого возраста по возрастной периодизации человека [15] был поставлен клинический диагноз: «Дистальная окклюзия» (код K07.20 по МКБ-10).

Всем пациентам рабочей группы провели КЛКТ диагностических гипсовых моделей челюстей и расширенную КЛКТ ВНЧС и его составляющих элементов КФО без разобщения зубных рядов в цифровом панорамном томографе KaVo OP300 Maxio (KaVo, Германия) с размером области сканирования 13×15 см при шаге томографического среза в 0,32 мм, размере вокселя 0,32×0,32×0,32 мм и однократной лучевой нагрузке в 35–120 мкЗВ (рис. 1).

При проведении цифрового рентгенологического исследования руководствовались приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (18.02.2021) «Об утверждении Правил проведения рентгенологических исследований».

В интерфейсе программы OnDemand3DDental для виртуального построения проекций форм обеих зубных дуг провели цифровой анализ 3D-реформатов моделей челюстей по собственной методике: «Способ проведения биометрической диагностики зубных дуг на 3D-реформатах гипсовых моделей челюстей, полученных в результате конусно-лучевой компьютерной томографии» (заявка на патент от 21.06.2022, регистрационный номер 2022116805/14 (035446)) (рис. 2).

В интерфейсе программы OnDemand3DDental на аксиальном реформате детализировали угловой параметр, образованный пересечением условных продольных осей, проходящих через наиболее выступающие точки головок нижней челюсти. Исполни-

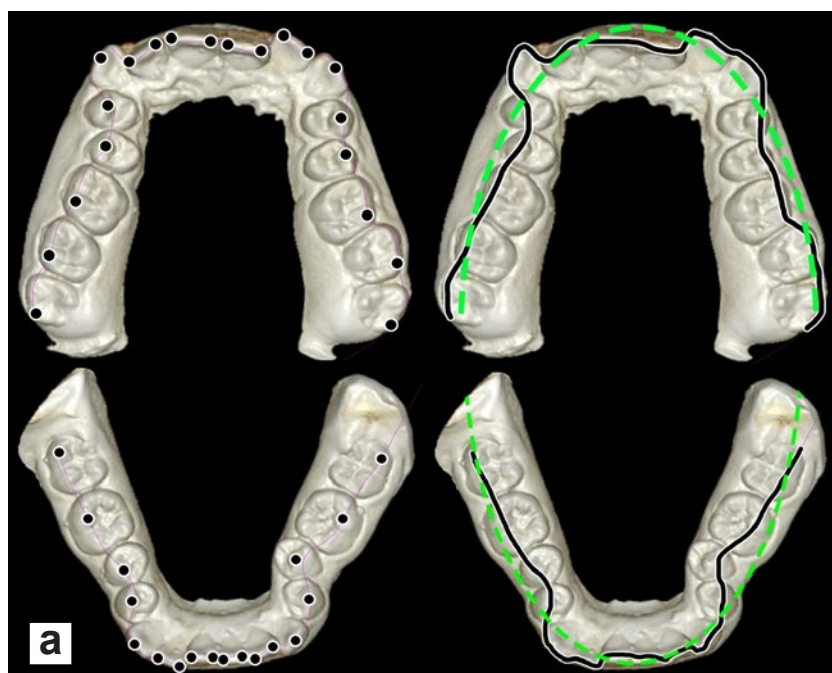
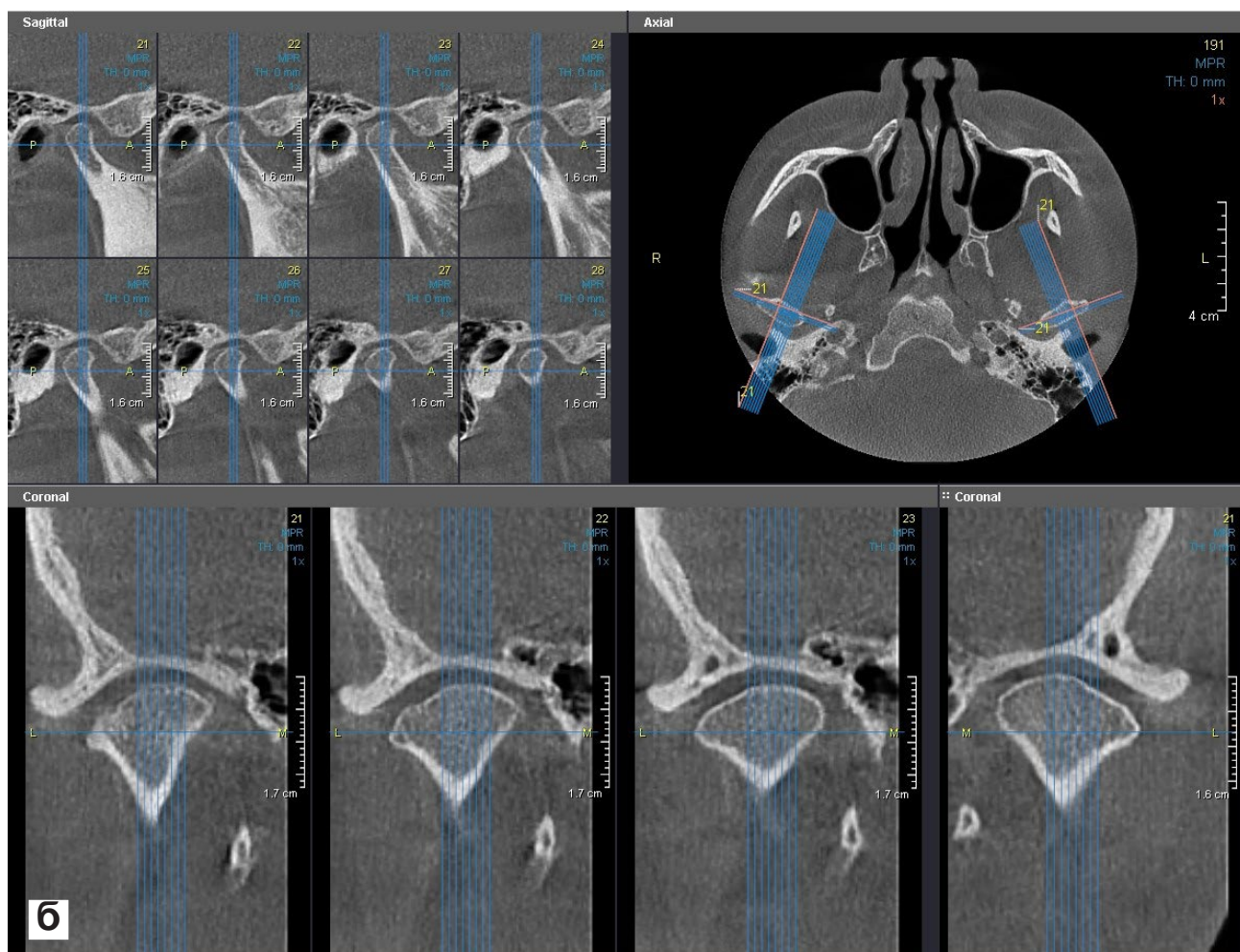


Рис. 1. КЛКТ пациентки С. (22 года) с дистальной окклюзией при целостных аномальных зубных дугах:
а – точки, через которые проходит построение формы зубных дуг; построенные аномальные формы зубных дуг (седловидные на верхней и нижней челюстях) с наложенными проекциями физиологической нормы (зеленый пунтир); б – кросс-секции сагиттальных и аксиальных 2D-реформатов ВНЧС



зована методика С. В. Дмитриенко с соавт. [2], применяемая при обследовании взрослых пациентов с физиологической окклюзией. Величина параметра от 130° до 145° характерна для мезогнатии. Угловой параметр от 120° до 129° соответствовал долихо-

гнатии, а его значения от 146° до 155° – брахиогнатии. В дальнейшем на корональных реформатах визуализировали головку нижней челюсти с обеих сторон. С помощью инструмента Ruler 3D измеряли поперечный размер между наиболее выступающими

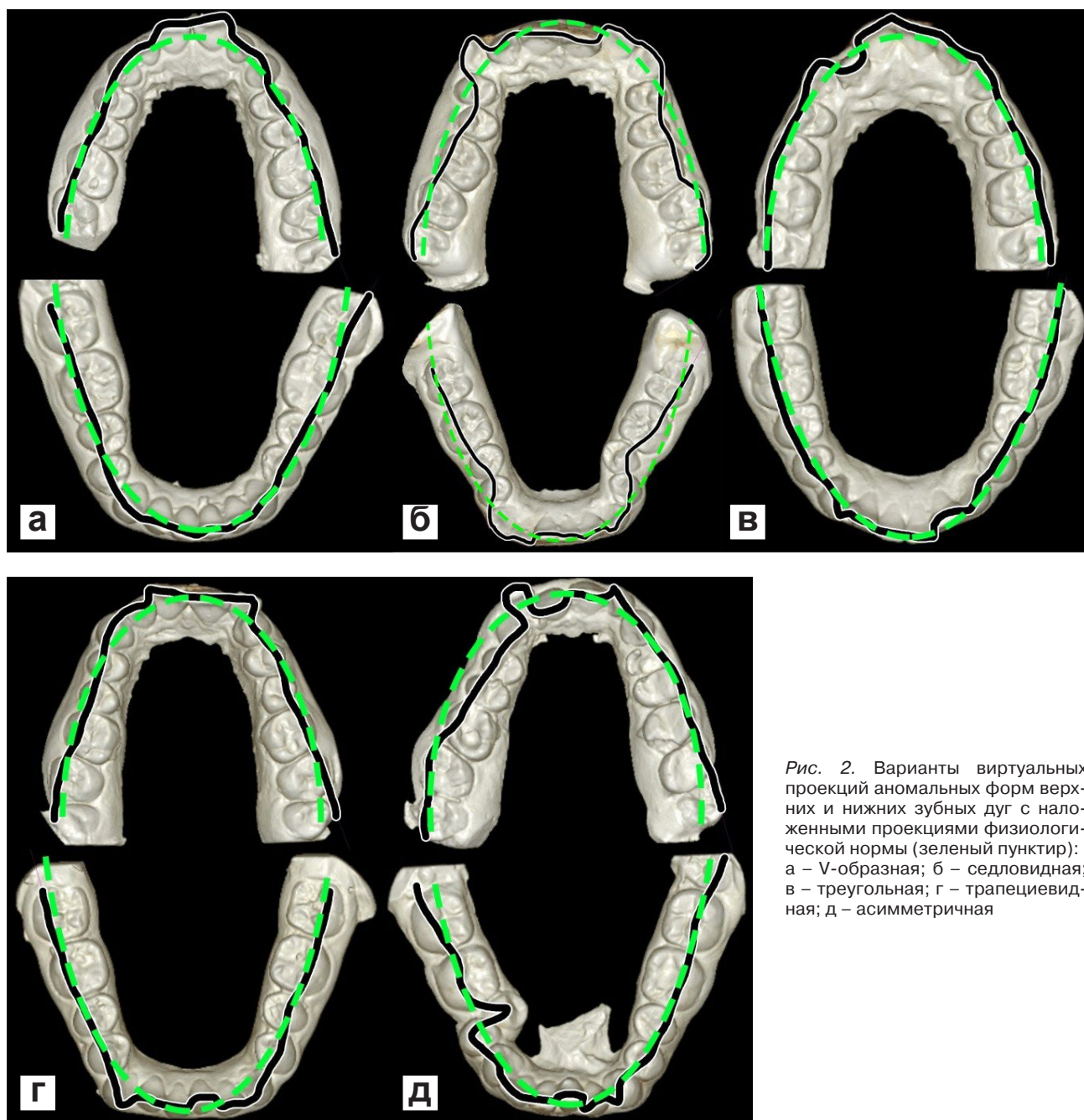


Рис. 2. Варианты виртуальных проекций аномальных форм верхних и нижних зубных дуг с наложенными проекциями физиологической нормы (зеленый пунктир): а – V-образная; б – седловидная; в – треугольная; г – трапециевидная; д – асимметричная

точками на их медиальной и латеральной поверхностях. На аксиальных реформатах измеряли сагитальные размеры головок между наиболее выступающими точками на передней и задней поверхностях *in vivo* (рис. 3).

Для обработки результатов исследования использовали заполненную матрицу и программный пакет SPSS 23.0 для Windows (IBM, США). Анализ распределения непрерывных числовых данных и проверка их соответствия нормальному распределению проводились с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Полученные данные представлены в формате среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$).

Результаты и обсуждение. Проведенный анализ 3D-цифровых исследований виртуальных диагностических моделей челюстей по пре-

цизионным реперным точкам, отмеченным на 3D-реформатах моделей в компьютерной программе OnDemand3DDental, показал наиболее часто – в 65 наблюдениях ($48,51 \pm 4,32$ %) трапециевидную форму зубных дуг, в 21 случае ($15,67 \pm 3,14$ %) выявил V-образную, несколько реже – у 17 обследованных ($12,69 \pm 2,88$ %) – демонстрировал асимметричную форму. Также у 13 пациентов ($9,70 \pm 2,56$ %) определена комбинированная форма, а у 10 респондентов ($7,46 \pm 2,27$ %) – седловидная. Наиболее редко, лишь у 8 обследованных ($5,97 \pm 2,05$ %), выявлена треугольная форма.

Изучение 2D-цифровых морфометрических исследований ВНЧС по персонализированным параметрам реформатов черепа в компьютерной программе OnDemand3DDental при дистальном соотношении целостных асимметричных зубных

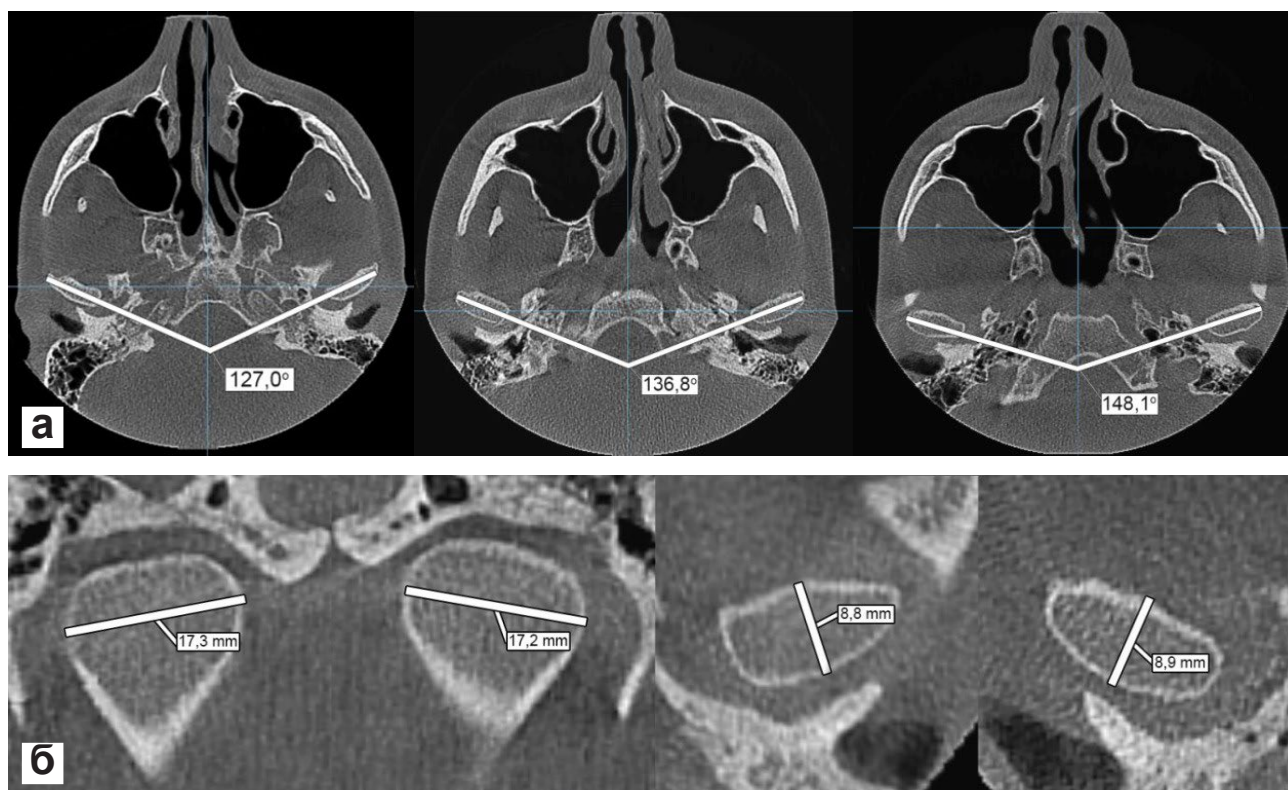


Рис. 3. Угловые и морфометрические исследования головок нижней челюсти:
а – угловые параметры конвергенции головок при долихогнатии, мезогнатии и брахигнатии ВНЧС;
б – морфометрические исследования головок нижней челюсти слева и справа: поперечные размеры на коронарных реформатах КЛКТ ВНЧС; сагиттальные размеры на аксиальных реформатах КЛКТ ВНЧС

дуг в 62 случаях ($46,27 \pm 4,31$ %) выявило мезогнатию. У 61 пациента ($45,52 \pm 4,30$ %) установлена долихогнатия, а у 11 обследованных ($8,21 \pm 2,37$ %) – брахигнатия.

У пациентов с мезогнатией угол конвергенции головок нижней челюсти составил $139,05 \pm 4,22^\circ$. Поперечный размер левой и правой головки нижней челюсти достигал $17,65 \pm 2,19$ мм и $17,02 \pm 2,9$ мм соответственно. Сагиттальный размер головки нижней челюсти слева и справа равнялся соответственно $7,26 \pm 1,17$ мм и $7,29 \pm 1,23$ мм.

При долихогнатии угол конвергенции головок нижней челюсти составил $120,15 \pm 6,55^\circ$. При этом поперечный размер головки нижней челюсти с ле-

вой и правой стороны имел максимальную величину $19,14 \pm 2,70$ мм и $18,71 \pm 2,55$ мм соответственно. Сагиттальный размер левосторонней и правосторонней головок нижней челюсти достигал $6,75 \pm 1,10$ мм и $6,86 \pm 1,54$ мм.

У обследованных с брахигнатией величина угла конвергенции головок нижней челюсти наибольшая – $150,82 \pm 1,23^\circ$. Поперечный размер левой и правой головки нижней челюсти составил соответственно $17,96 \pm 2,02$ мм и $16,70 \pm 2,87$ мм. У данных пациентов отсечена наибольшая величина сагиттального размера левой и правой головки нижней челюсти, достигающей соответственно $8,33 \pm 0,36$ мм и $8,10 \pm 0,69$ мм (табл.).

Таблица

Морфометрические параметры головок нижней челюсти ($M \pm SD$)

Вариант угла конвергенции головок нижней челюсти	Количество наблюдений n (%)	Морфометрические параметры головки нижней челюсти				
		Угол конвергенции головок нижней челюсти (°)	Поперечный размер (мм)		Сагиттальный размер (мм)	
			слева	справа	слева	справа
Мезогнатия	62 (46,27±4,31)	139,05±4,22	17,65±2,19	17,02±2,90	7,26±1,17	7,29±1,23
Долихогнатия	61 (45,52±4,3)	120,15±6,55	19,14±2,70	18,71±2,55	6,75±1,10	6,86±1,54
Брахигнатия	11 (8,21±2,3)	150,82±1,23	17,96±2,02	16,70±2,87	8,33±0,36	8,10±0,69

Полученные данные согласуются с результатами работы, в которой указаны параметры головки нижней челюсти, измеренные на нативных черепах взрослых людей с дистальным прикусом и учетом половых особенностей. Приводятся величины сагиттального и поперечного диаметров головки нижней челюсти по гендерному признаку, составившие у мужчин соответственно $8,3 \pm 0,5$ мм и $19,4 \pm 0,3$ мм [8]. Результаты настоящего исследования существенно дополняют морфометрические данные головки нижней челюсти у людей с дистальным прикусом с учетом угла конвергенции головок нижней челюсти. В работе С. В. Дмитриенко с соавт. описаны значения межсуставного угла при различных типах зубных дуг физиологической окклюзии и указано, что межсуставной угол меньше при до-лихогнатии (узкие и длинные зубные дуги), а при брахиогнатии (широкие и короткие зубные дуги) угол возрастает [2].

Заключение. Анализ полученных и архивированных *in vivo* персонализированных 2D-морфо-

метрических параметров головок нижней челюсти, угловых параметров их конвергенции при дистальном соотношении целостных асимметричных зубных дуг в период постоянной окклюзии позволил модернизировать и дополнить методики, использованные ранее при изучении ВНЧС *in vitro* на черепах с неполными зубными дугами в период постоянного прикуса при частичной потере зубов, при концевых дефектах зубных рядов (I и II классы по классификации Е. Kennedy).

Полученные результаты востребованы при ортодонтическом и (или) ортопедическом лечении взрослых пациентов с аномалиями формы зубных дуг, сочетанных с дистальной окклюзией с использованием индивидуальных артикуляторов различных конструкций, учитывающих конфигурационные особенности краниофациальной области индивидуума.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

- Лебедеко И. Ю., Арутюнов С. Д., Ряховский А. Н. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. [Lebedenko I. Yu., Arutyunov S. D., Ryahovskiy A. N. Prosthetic dentistry: national guideline. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. (In Russ.).]
- Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д. Методы биометрического обследования зубных дуг. Волгоград: ВолгГМУ, 2022. [Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric examination of dental arches. Volgograd: VolgSMU, 2022. (In Russ.).]
- De Lira A. de L. S., Vasconcelos Fontenele M. K. Relationship between pathological occlusal changes and the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Turkish J. Orthodont.* 2020;33(4):210-215.
- Postnikov M. A., Nesterov A. M., Trunin D. A., Sadykov M. I., Gabdrifkov R. R., Sagirov M. R. Possibilities of diagnostics and complex treatment of patients with TMJ disfunctions. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2020;1(93):60-63. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2020_1_60
- Коробкеев А. А., Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г., Коннов В. В., Лежнина О. Ю., Коробкеева Я. А. Изменения структурных элементов височно-нижнечелюстного сустава при дистальной окклюзии. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2017;12(1):72-76. [Korobkeev A. A., Domenyuk D. A., Vedeshina E. G., Konov V. V., Lezhnina O. Yu., Korobkeeva Ya. A. Changes in the structural elements of the temporomandibular joint with distal occlusion. *Medicinskii vestnik Severnogo Kavkaza*. – *Medical News of North Caucasus*. 2017;12(1):72-76. (In Russ.).] <https://doi.org/10.14300/mnnc.2017.12020>
- Arushanyan A. R., Konnov V. V., Vedyayeva A. P., Razakov D. Kh., Matysina T. V. [et al.]. Temporomandibular joint morphology at orthognatic bite. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(1):18-19.
- Grigorenko M. P., Bragin E. A., Vakushina E. A., Karakov K. G., Dmitrienko S. V. [et al.]. Variability of morphometric indicators of the craniofacial complex in patients with distal occlusion according to 3D-cephalometry data. *Medical News of North Caucasus*. 2022;17(2):174-178. <https://doi.org/10.14300/mnnc.2022.17042>
- Гайворонская М. Г., Гайворонский И. В., Шашков В. А., Семенова А. А. Особенности изменения формы и размеров головки нижней челюсти при аномальных прикусах и потере зубов. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2018;(1):93-98. [Gayvoronskaya M. G., Gayvoronskiy I. V., Shashkov V. A., Semenova A. A. Special features of shape and size changes of mandibular head in abnormal bites and teeth loss. *Kurskij nauchno-prakticheskij vestnik «Chelovek i ego zdorov'e»*. – *Kursk Scientific and Practical Bulletin «Man and His Health»*. 2018;(1):93-98. (In Russ.).] <https://doi.org/10.21626/vestnik/2018-1/14>
- Дмитриенко С. В., Доменюк Д. А., Ведешина Э. Г. Патент № 2626699 С Российской Федерация, МПК А61В 5/00. Способ определения типа зубной системы: № 2016122541 ; заявл. 07.06.2016 ; опубл. 31.07.2017. [Dmitrienko S. V., Domenyuk D. A., Vedeshina E. G. Chronobiology. Patent № 2626699 C RU. Method for determining the type of dental system ; № 2016122541 ; app. 07.06.2016 ; publ. 31.07.2017. (In Russ.).]
- Даниелова Б. Г., Персин Л. С., Постников М. А., Рубникович С. П., Денисова Ю. Л. [и др.]. Оценка состояния зубочелюстной системы у лиц 7–15 лет с нормальной окклюзией по данным телерентгенограмм головы в боковой проекции с использованием внеротовых параметров. *Вестник Национальной академии наук Беларуси. Серия медицинских наук*. 2023;20(2):168-176. [Daniellova B. G., Persin L. S., Postnikov M. A., Rubnikovich S. P., Denisova Yu. L. [et al.]. Assessment of the state of maxillofacial system in persons 7–15 years old with normal occlusion according to cephalometric x-ray using extraoral parameters. *Vesci Nacyyanal'na'j akademii navuk Belarusi. Seryya medycynskih navuk*. – *Bulletin of the National Academy of Sciences of Belarus. Series of Medical Sciences*. 2023;20(2):168-176. (In Russ.).] <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2023-20-2-168-176>
- Shkarin V. V., Ivanov S. Yu., Dmitrienko S. V., Domenyuk D. A., Lepilin A. V., Domenyuk S. D. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalie. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):5-16.
- Вакушина Е. А., Хаджаева П. Г., Григоренко М. П., Григоренко П. А., Картон Е. А., Зарецкая Э. Г. Анализ соразмерности цефалометрических величин лица и одонтометрических параметров челюстей в период сменной окклюзии зубных рядов. *Georgian Medical News*. 2021;11(320):52-58. [Vakushina E. A., Hadzhaeva P. G., Grigorenko M. P., Grigorenko P. A., Kartont E. A., Zareckaya E. G. Analysis of the proportionality of cephalometric dimensions of the face and odontometric parameters of the jaws during the teeth change period. *Georgian Medical News*. 2021;11(320):52-58. (In Russ.).]
- Григоренко М. П., Вакушина Е. А., Брагин Е. А., Лапина Н. В., Мрикаева М. Р., Постникова Е. М. Анализ 3D-цефалометрических параметров черепа и 3D-биометрических параметров виртуальных целостных зубных дуг при их дистальном соотношении по данным расширенной конусно-лучевой компьютерной томографии. *Проблемы стоматологии*. 2024;20(1):153-160. [Grigorenko M. P., Vakushina E. A., Bragin E. A., Lapina N. V., Mrikaeva M. R., Postnikova E. M. Analysis of 3D-cephalometric parameters of the skull and 3D-biometric parameters of virtual integrated dental arches in distal occlusion according to advanced cone-beam computed tomography. *Problemy stomatologii*. – *Problems of dentistry*. 2024;20(1):153-160. (In Russ.).] <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2024-20-1-153-160>

14. Emes Y., Bilici I. S., Aybar B., Sancakli E., Issever H., Yalcin S. Evaluation of occlusion types, pain severity, and onset of complaints in 127 patients with temporomandibular disorders: A retrospective study. *Cranio*. 2020;38(3):168-173. <https://doi.org/10.1080/08869634.2018.1509824>
15. Гуров В. А. Хронобиология. Возрастная периодизация. *Universum: химия и биология*. 2018;4(46):7-12. [Gurov V. A. Chronobiology. Age periodization. *Universum: ximiya i biologiya*. – *Universum: chemistry and biology*. 2018;4(46):7-12. (In Russ.)].

Поступила 17.06.2024

Сведения об авторах:

Григоренко Марк Павлович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры ортопедической стоматологии; тел.: +79624541018; e-mail: mark115@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0005-2073-6562>

Вакушина Елена Анатольевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры; тел.: +79624036031; e-mail: mark115@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0006-3118-6559>

Брагин Евгений Александрович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры; тел.: +79280095097; e-mail: professor_bragin@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0271-1503>

Лежнина Оксана Юрьевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры анатомии им. В. Ю. Первушина; тел.: 8652353229; e-mail: okliz26@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0348-0447>

Лапина Наталья Викторовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой ортопедической стоматологии; тел.: +79180303003; e-mail: kgma74@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1835-8898>

Григоренко Павел Анатольевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры организации стоматологической помощи, менеджмента и профилактики стоматологических заболеваний; тел.: +79624034533; e-mail: mark115@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0006-3430-6341>

Лежнина Елизавета Константиновна, соискатель кафедры анатомии им. В. Ю. Первушина; тел.: 8652353229; e-mail: okliz26@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-1582-7869>

Арзуманян Лолита Витальевна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста; тел.: +79064666222; e-mail: geox225553@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0006-0259-326X>

© Э. Т. Аблякимов, М. А. Кривенцов, 2024
УДК 616-002.182:57.023
DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2024.19070>
ISSN – 2073-8137

Экспериментальная модель супероксиддисмутаза А-индуцированного саркоидоз-подобного иммунного воспаления

Э. Т. Аблякимов, М. А. Кривенцов

Медицинский институт им. С. И. Георгиевского Крымского федерального
университета им. В. И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

An experimental model of superoxide dismutase A-induced sarcoidosis-like immune inflammation

Ablyakimov E. T., Kriventsov M. A.

S. I. Georgievsky Medical Institute of V. I. Vernadsky Crimean Federal University,
Simferopol, Russian Federation

Изучено влияние искусственно синтезированной супероксиддисмутаза А на морфогенез иммунного гранулематозного воспаления у крыс с оценкой распределения субпопуляций антиген-представляющих и лимфоидных клеток в гранулематозном инфильтрате и определением иммуногистохимической экспрессии некоторых «таргетных» генов/сигнальных путей (PD-L1, PPAR-γ, NF-κB). Проведен описательный гистологический и иммуногистохимический анализ с применением маркеров CD1a, CD3, CD68 (SCARD1), CD80, CD83, CD163, TBX21, GATA3, Foxp3, IL-17, PPAR-γ, NF-κB и PD-L1 в образцах ткани. Во всех случаях выявлены характерные морфологические признаки саркоидоз-подобного гранулематозного воспаления с преобладанием Т-клеточного звена, сдвигом в сторону Т-хелперов 1 типа на фоне незначительного количества регуляторных Т-клеток. В составе гранулематозного инфильтрата определяется значительная доля клеток моноцитарно-макрофагального ряда (преимущественно, за счёт M2 субпопуляции макрофагов). Выявлены особенности экспрессии PD-L1 на фоне иммунного воспаления.

Ключевые слова: супероксиддисмутаза, иммунная гранулема, саркоидоз, крыса, гранулематозное воспаление, PD-L1