

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 616.724
doi:10.18499/2225-7357-2025-14-4-47-53
3-3.1 – анатомия человека



Взаимосвязь формы суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава с формой черепа

О. В. Калмин, Е. В. Горячева[✉]

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

Аннотация. Актуальность данного исследования обусловлена высокой частотой обращений пациентов с патологиями височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), что подчеркивает необходимость более детального изучения анатомо-морфологических особенностей костных структур сустава и их связи с формой черепа. **Цель исследования** – изучение взаимосвязи между формой суставных поверхностей ВНЧС и типом черепа у лиц первого периода зрелого возраста. **Материал и методы.** В качестве материала исследования использовались результаты конусно-лучевой компьютерной томографии, выполненной в сагиттальной и фронтальной проекциях у 155 пациентов в возрасте от 21 до 35 лет с ортогнатическим прикусом и физиологической окклюзией. **Результаты.** Результаты исследования показали, что при овальной форме нижнечелюстной ямки наиболее часто наблюдалась овальная головка нижней челюсти: справа – в 38,1% случаев, слева – в 36,8%. При угловой форме ямки овальная головка также преобладала: справа – в 11%, слева – в 13% наблюдений. При конусовидной форме ямки справа чаще встречалась конусовидная головка (6,4%), тогда как слева при аналогичной форме ямки преобладала бобовидная головка нижней челюсти (11%). Для окружной ямки справа наиболее характерной была бобовидная головка (10,3%), а слева – конусовидная (7,1%). Овальная форма нижнечелюстной ямки была наиболее распространенной при всех типах черепа. Билатеральная асимметрия формы головки нижней челюсти не была статистически подтверждена, поэтому анализ проводился с учетом общей взаимосвязи формы черепа и головки нижней челюсти. **Заключение.** Исследование подтверждает наличие взаимосвязи между формой суставных поверхностей ВНЧС и мозгового черепа. Эти особенности строения могут быть связаны с различиями в анатомии и биомеханике челюстного-лицевого аппарата при разных типах черепа.

Ключевые слова: височно-нижнечелюстной сустав; мыщелок нижней челюсти; нижнечелюстная ямка височной кости; форма черепа; конусно-лучевая компьютерная томография

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Калмин О.В., Горячева Е.В. Взаимосвязь формы суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава с формой черепа // Журнал анатомии и гистопатологии. 2025. Т. 14, №4. С. 47–53. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-4-47-53>

ORIGINAL ARTICLES

Original article

The Relationship Between the Shape of the Articular Surfaces of the Temporomandibular Joint and the Shape of the Skull

О. В. Калмин, Е. В. Горячева[✉]

Penza State University, Penza, Russia

Abstract. The relevance of this study is determined by the high frequency of patient visits with temporomandibular joint (TMJ) pathologies, which highlights the need for a more detailed study of the anatomical and morphological features of the joint's bony structures and their relationship with the shape of the skull. **The aim** of the study was to investigate the relationship between the shape of the articular surfaces of the TMJ and the skull type in individuals of the first mature age period. **Material and methods.** The research material consisted of the results of cone-beam computed tomography scans performed in sagittal and frontal projections on 155 patients aged 21 to 35 years with orthognathic occlusion and physiological occlusion. **Results.** The study results showed that an oval mandibular fossa was most frequently associated with an oval mandibular condyle: on the right side in 38.1% of cases, and on the left side in 36.8% of cases. With an angular-shaped fossa, an oval condyle also predominated: on the right side in 11% of observations and on the left side in 13%. With a conical fossa on the right side, a conical condyle was more common (6.4%), whereas on the left side with the same fossa shape, a bean-shaped mandibular condyle predominated (11%). For a rounded fossa on the right side, a bean-shaped condyle was most characteristic (10.3%), while on the left side, a conical condyle was most characteristic (7.1%). An oval shape of the mandibular fossa was the most prevalent across all skull types. Bilateral asymmetry in the shape of the mandibular condyle was not statistically confirmed; therefore, the analysis was conducted considering the overall relationship between skull shape and mandibular condyle shape. **Conclusion.** The study

confirms the existence of a relationship between the shape of the articular surfaces of the TMJ and the neurocranium. These structural features may be associated with differences in the anatomy and biomechanics of the jaw-facial apparatus among different skull types.

Keywords: temporomandibular joint; mandibular condyle; mandibular fossa of the temporal bone; skull shape; cone-beam computed tomography

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

For citation: Kalmin O.V., Goryacheva E.V. The relationship between the shape of the articular surfaces of the temporomandibular joint and the shape of the skull. Journal of Anatomy and Histopathology. 2025. V. 14, №4. P. 47–53. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-4-47-53>

Введение

Височно-нижнечелюстной сустав образован сочленением нижнечелюстной ямки и головки нижней челюсти, которые имеют различную форму. В настоящее время существует несколько классификаций форм головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямки височной кости [1, 2, 9]. Однако, на сегодняшний день имеется недостаточно данных о взаимосвязи формы суставных поверхностей с формой черепа у взрослых людей [5]. Детальное изучение этой взаимосвязи необходимо для практикующих врачей-стоматологов, челюстно-лицевых хирургов, ортодонтов, гнатологов и остеопатов, которые часто сталкиваются с пациентами, страдающими дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава [10, 13, 17, 19]. Успех лечения и долгосрочная стабильность результатов зависит от правильно-го планирования и позиционирования всех элементов сустава, исходя из формы головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямки при различных формах черепа.

Целью данного исследования стало изучение взаимосвязи формы суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава с формой черепа у лиц первого периода зрелого возраста.

Материал и методы исследования

Место проведения исследования.

Исследование (проведение конусно-лучевой компьютерной томографии) осуществлялось на базе центра рентген-диагностики «3D ЭКСПЕРТ» г. Пензы.

Характеристика объекта исследования. Объектом исследования стали 155 лиц первого периода зрелого возраста (78 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет и 77 женщин в возрасте от 21 до 35 лет), согласно классификации, принятой в 1965 г. на 7-й Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии АПН СССР в г. Москве.

Критериями включения в выборку служили: подписанное информированное согласие; женщины в возрасте от 21 до 35 лет и мужчины в возрасте от 22 до 35 лет; физическая и умственная способность пациентов к участию в исследовании; индекс КПУ от 0 до 5; ортогнатический прикус; отсутствие жалоб пациента на функциональность височно-

нижнечелюстного сустава; отсутствие в анамнезе ортодонтического и ортопедического лечения.

Критериями исключения считались: возраст младше 21 года и старше 35 лет (женщины) и младше 22 лет и старше 35 лет (мужчины); индекс КПУ более 5; злоупотребление алкоголем и наркотиками; отказ от подписания информированного согласия; беременность; жалобы на боль, ограниченное открывание рта, щелчки, хруст в области височно-нижнечелюстного сустава; наличие аномалий зубочелюстного аппарата; ортопедическое и ортодонтическое лечение в анамнезе.

Способ формирования выборки: случайный.

Методы. В ходе исследования проводились точные измерения продольного и поперечного диаметров головы, на основе которых рассчитывался черепной указатель (головной индекс). Для определения продольного диаметра (длины черепа) использовался толстотный циркуль с точностью до 1 миллиметра. Замер проводили от точки глабелла (glabella) до точки опистокранион (opisthokranion). Поперечный диаметр (ширина черепа) измеряли между точками эурион (euryon). Форму головы определяли по поперечно-продольному (головному, черепному) индексу, предложенному А. Ретцусом (1842), который рассчитывали как процентное соотношение ширины и длины головы. Значение головного индекса менее 75,9 соответствовало долихофефалической форме головы, от 76 до 80,9 – мезофефалической форме, от 81 до 85,4 и выше – брахиофефалической форме.

Конусно-лучевую компьютерную томографию (КЛКТ) проводили на современном аппарате VATECH PAXI 3D (Южная Корея), оснащенном специализированным программным обеспечением Ez3D-i64. Доза облучения, полученная в ходе исследования, составляла 0,54 микрорентгена (мкР), что соответствует безопасным нормам для диагностических процедур.

Ранее в процессе исследования нами были выделены три основные морфологические формы головки нижней челюсти, согласно классификации С. Oliveira-Santos et al. (2009): овальная, бобовидная и конусовидная (рис. 1) [17].

Для классификации форм нижнечелюстной ямки нами использована модифициро-

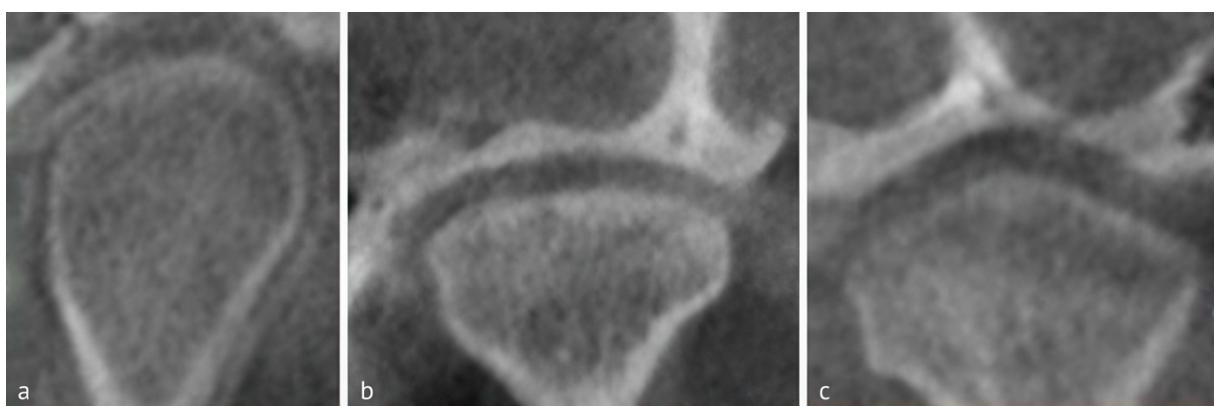


Рис. 1. Формы головки нижней челюсти: а – овальная, б – бобовидная, в – конусовидная.
Fig. 1. Shapes of the mandibular condyles: a – oval, b – bean-shaped, c – conical.

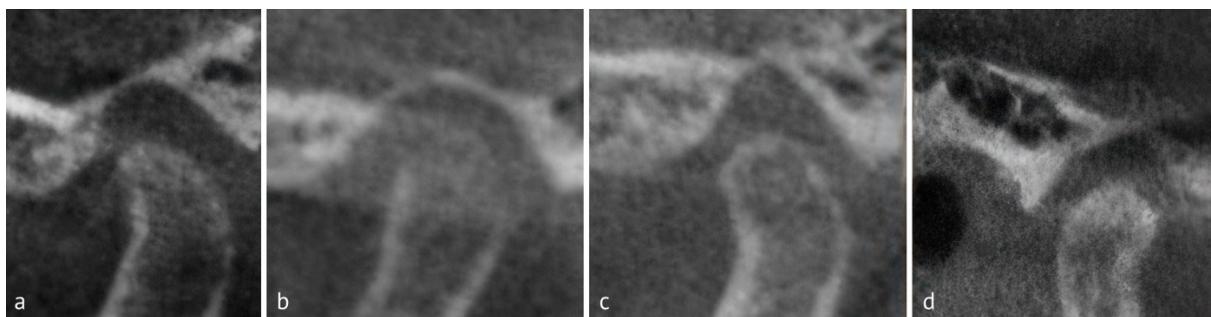


Рис. 2. Формы нижнечелюстной ямки височной кости: а – овальная; б – округлая; в – конусовидная; г – угловая.
Fig. 2. Shapes of the mandibular fossa of the temporal bone: a – oval; b – rounded; c – conical; d – angular.

ванная классификация Е.С. Ribeiro et al. (2015), согласно которой различали округлые, угловые, уплощенные и смешанные ямки. Однако нами были выявлены иные четыре варианта анатомического строения нижнечелюстной ямки: овальная, округлая, конусовидная и угловая [18]. Морфологические особенности форм головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямки подтверждаются морфометрическими результатами наших исследований, представленных в научных публикациях (рис. 2) [3, 4, 6].

Статистический анализ. Обработка количественных данных была выполнена с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics v27.0. Для оценки силы выявленной связи применяли коэффициент Крамера (V) и однофакторный дисперсионный анализ.

Этическая экспертиза. Исследование одобрено локальным комитетом по этике ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» (протокол №5 от 27 января 2023 г.).

Результаты и их обсуждение

Установлено, что справа наиболее часто при овальной форме нижнечелюстной ямки встречалась овальная головка нижней челюсти (59 обследованных); бобовидная и конусовидная головки при овальной ямке встречались одинаково часто (по 11 обследованных).

При угловой форме нижнечелюстной ямки наиболее часто встречалась овальная головка нижней челюсти (17 случаев), бобовидная – в 5 случаях; конусовидная головка не встречалась. При конусовидной форме ямке чаще наблюдалась конусовидная головка нижней челюсти (10 обследованных), реже – бобовидная и овальная, у 5 и 7 обследованных соответственно. Было установлено, что при окружной форме нижнечелюстной ямки наиболее часто наблюдалась бобовидная форма головки нижней челюсти (16 случаев), овальная головка зарегистрирована в 13 случаях, а конусовидная форма встречалась значительно реже (1 случай).

Слева при овальной форме нижнечелюстной ямки преобладала овальная форма головки нижней челюсти (57 случаев), тогда как конусовидная форма была установлена в 10 случаях, а бобовидная – в 8 случаях. При угловой форме ямки овальная головка встречалась у 20 обследованных, бобовидная – у 6, конусовидная форма не встречалась. При конусовидной форме ямке у 17 обследованных встречалась бобовидная головка, у 14 – овальная и в 1 случае – конусовидная. При окружной форме ямки наиболее часто встречалась конусовидная головка (11 случаев), бобовидная и овальная – в 6 и 5 случаях соответственно (табл. 1).

Долихоцефалия встречалась у 26,4% обследованных. Мезоцефалия была наиболее

Таблица 1 / Table 1

Частота встречаемости различных форм нижнечелюстной ямки в зависимости от формы головки нижней челюсти
Association between mandibular fossa shape and mandibular condyle morphology

Форма головки	Форма нижнечелюстной ямки височной кости							
	Овальная		Угловая		Конусовидная		Округлая	
	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева
Овальная	38,1% (59)	36,8% (57)	11% (17)	13% (20)	4,5% (7)	9% (14)	8,4% (13)	3,2% (5)
Бобовидная	7,1% (11)	5,1% (8)	3,2% (5)	3,9% (6)	3,2% (5)	11% (17)	10,3% (16)	3,9% (6)
Конусовидная	7,1% (11)	6,4% (10)	0% (0)	0% (0)	6,4% (10)	0,6% (1)	0,7% (1)	7,1% (11)

Таблица 2 / Table 2

Частота встречаемости различных форм нижнечелюстной ямки в зависимости от формы черепа
Association between mandibular fossa shape and skull type

Форма головки	Форма нижнечелюстной ямки							
	Овальная		Угловая		Конусовидная		Округлая	
	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева
Долихоцефалия	13,5% (21)	14,2% (22)	3,9% (6)	3,9% (6)	5,2% (8)	4,5% (7)	3,9% (6)	3,9% (6)
Мезоцефалия	25,1% (39)	20,6% (32)	7,7% (12)	9,7% (15)	5,2% (8)	9,0% (14)	8,4% (13)	7,1% (11)
Брахицефалия	13,5% (21)	13,6% (21)	2,6% (4)	3,2% (5)	3,9% (6)	7,1% (11)	7,1% (11)	3,2% (5)

распространенным типом в общей выборке и составляла 46,5% наблюдений. Брахицефалия наблюдалась у 27,1% исследуемых.

В ходе проведенного исследования у пациентов с долихоцефалическим формой мозгового черепа справа овальная форма нижнечелюстной ямки наблюдалась у 21 человека, конусовидная – у 8, а округлая и угловая формы были зафиксированы у 6 обследованных. У лиц с мезоцефалической формой мозгового черепа овальная форма ямки встречалась чаще всего – у 39 человек, тогда как округлая форма была отмечена у 13, угловая – у 12, а конусовидная – у 8 лиц. У пациентов с брахицефалической формой мозгового черепа овальная форма ямки также преобладала и встречалась у 21 человека, округлая – у 11, а конусовидная и угловая формы отмечались реже – у 6 и 4 человек соответственно (табл. 2).

Слева у пациентов с долихоцефалией овальная форма ямки была зафиксирована у 22 человек, конусовидная – у 7, а округлая и угловая формы – у 6 обследованных. У лиц с мезоцефалической формой черепа овальная форма ямки также оказалась наиболее распространенной и наблюдалась в 32 случаях, тогда как угловая форма встречалась у 15 человек, конусовидная – у 14, а округлая – у 11 обследованных. При брахицефалии овальная форма ямки встречалась у 21 человека, конусовидная – у 11, а округлая и угловая формы – у 5 (табл. 2).

При анализе таблиц сопряженности коэффициент Крамера был равен 0,112, что указывает на слабую взаимосвязь. Однако одно-

факторный дисперсионный анализ не выявил статистически значимой взаимосвязи между формой нижнечелюстной ямки и формой черепа ($p=0,523$).

При брахицефалии чаще встречалась угловая и конусовидная формы нижнечелюстных ямок, при мезоцефалии преимущественно встречалась овальная форма ямок, долихоцефалы наиболее часто наблюдались с овальными формами ямки, но отличались наибольшей асимметрией.

В наших исследованиях билатеральная асимметрия форм головки нижней челюсти не имела статистически значимого подтверждения, поэтому рассматривали взаимосвязь форм головки нижней челюсти с формами мозгового черепа в целом. Отмечались половые различия в формах головки нижней челюсти. Наиболее часто встречались овальные формы головки нижней челюсти, как у мужчин (80 случаев), так и у женщин (112 случаев), бобовидная форма головки встречалась у 60 мужчин, однако у женщин – в 14 случаях; конусовидная головка чаще встречалась у женщин (28 случаев), а у мужчин – в 16 случаев (рис. 3).

Справа и слева одинаково часто встречались у 26 человек с долихоцефалической формой мозгового черепа овальная головка нижней челюсти, бобовидная – у 9, конусовидная – у 6. В случаях мезоцефалии бобовидная форма головки наблюдалась у 25 обследованных, тогда как овальная форма встречалась чаще – у 38 лиц. Конусовидная форма при мезоцефалии была зафиксирована реже, у 9 обследованных. При брахицефалии

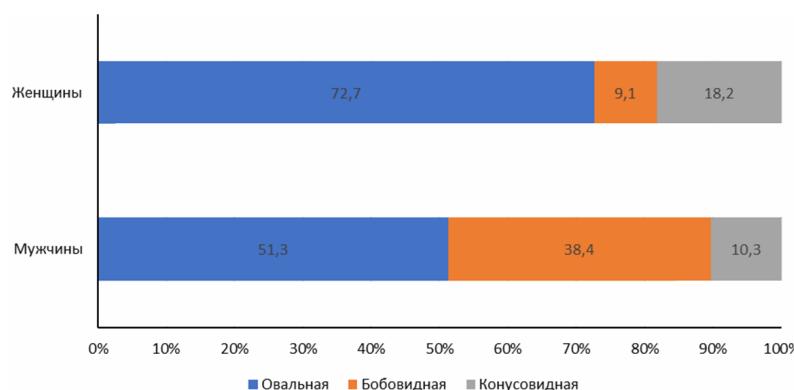


Рис. 3. Частота встречаемости форм головки нижней челюсти у мужчин и женщин (%).

Fig. 3. Frequency of mandibular condyle shapes in males and females (%).

Таблица 3 / Table 3

Частота встречаемости различных форм головки нижней челюсти в зависимости от формы черепа
Frequency of mandibular condyle shapes by skull type

Форма черепа	Форма головки нижней челюсти		
	Овальная	Бобовидная	Конусовидная
Долихоцефалия	16,8% (52)	5,8% (18)	3,9% (12)
Мезоцефалия	24,5% (76)	16,1% (50)	5,8% (18)
Брахицефалия	20,7% (64)	1,9 (6)	4,5% (14)

наиболее распространенной оказалась овальная форма головки, которая была отмечена у 32 обследованных. Конусовидная форма головки при брахицефалии встречалась значительно реже – у 7 обследованных, а бобовидная форма была зафиксирована лишь у 3 обследованных (табл. 3).

При анализе таблиц сопряженности коэффициент Крамера был равен 0,190, что указывает на слабую взаимосвязь. Однако однокомпонентный дисперсионный анализ не выявил статистически значимой взаимосвязи между формой головки нижней челюсти и формой черепа ($p=0,062$).

Установлено, что овальная форма головки нижней челюсти при долихоцефалии встречалась в 1,9 раза чаще, чем при брахицефалии, а при мезоцефалии – в 1,5 раза чаще, чем при брахицефалии. Конусовидная форма головки при брахицефалии встречалась в 2,3 раза чаще, чем при долихоцефалии и в 2,9 раза – чем при мезоцефалии. Бобовидная форма головки нижней челюсти встречалась только при мезоцефалии и брахицефалии, причем у мезоцефалов регистрировалась в 1,15 раза чаще, чем у брахицефалов.

При брахицефалии вероятность наличия конусовидной головки выше, чем при остальных формах черепа; при мезоцефалии повышена вероятность наличия бобовидной формы головки, а при долихоцефалии практически всегда наличие овальной головки нижней челюсти.

Многие авторы в своих исследованиях приводят отдельные классификации форм головки нижней челюсти и форм нижнечелюстной ямки височной кости [11, 12, 14, 15, 16]. Исследований, изучающих взаимосвязь фор-

мы суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава с формой черепа немного. Такие авторы как А.А. Кочелаевский (2010), Д. Манфредини Д. (2013) в своих исследованиях сравнивают формы костных элементов с формами черепа, где материалами для исследования являются сухие черепа, и авторы в своих исследованиях используют другие формы головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямки височно-нижнечелюстного сустава [7, 8].

В связи с этим представленные данные могут быть сравнены с нашими исследованиями лишь поверхностно. Например, в работе А.А. Кочелаевского (2010), проведенной на черепах, была использована несколько иная классификация форм головки нижней челюсти и нижнечелюстной ямки, что потребовало приблизительного сопоставления его результатов с нашими. Автор установил, что у лиц с долихоцефальной формой мозгового черепа преобладают такие формы нижнечелюстной ямки, как глубокая узкая и средне-глубокая узкая. Для мезоцефалии характерны мелкая средне - широкая и средне-глубокая, средне - широкая ямки, тогда как при брахицефалии чаще наблюдалась мелкая широкая и глубокая средне - широкая формы. А.А. Кочелаевский обратил внимание на взаимосвязь между формой черепа и особенностями строения головки нижней челюсти. В частности, было установлено, что у индивидов с долихоцефалической формой мозгового черепа чаще встречается узкая головка нижней челюсти. При мезоцефалии наблюдалась средне-широкая головка, а при брахицефалии – широкая [7]. Кроме того, Д. Манфредини (2013) в своих работах также подчеркивает различия в

морфологии нижнечелюстной ямки у обладателей долихоцефальной и брахицефальной форм мозгового черепа [8].

Заключение

Установлена взаимосвязь между формой суставных поверхностей височно-нижнечелюстного сустава и краинотипом. Во всех исследуемых группах наиболее часто встречалась овальная форма как нижнечелюстной ямки, так и головки нижней челюсти. У лиц с долихоцефалической формой мозгового черепа такие варианты, как угловая и округлая формы нижнечелюстной ямки, а также конусовидная форма головки нижней челюсти, наблюдались крайне редко. У мезоцефалов с правой стороны наименее распространенной оказалась конусовидная форма нижнечелюстной ямки, а с левой стороны – округлая форма. При этом конусовидная форма головки нижней челюсти у мезоцефалов практически не встречалась, что подчеркивает особенности анатомического строения при мезоцефалии. У брахицефалов угловая форма нижнечелюстной ямки, как с правой, так и с левой стороны отмечалась редко, а бобовидная форма головки нижней челюсти была наименее характерной для брахицефального мозгового черепа. Полученные сведения о взаимосвязи форм суставных поверхностей с формой черепа могут быть использованы для диагностики и планирования лечения дисфункций височно-нижнечелюстного сустава в стоматологической практике. Связь между формой черепа и формой головки нижней челюсти статистически значима, имеет умеренную силу и выраженные паттерны распределения, что имеет значение как для антропологии, так и для клинической медицины. Существует слабая, но статистически значимая связь между формой черепа и формой нижнечелюстной ямки, наиболее выраженная для правой стороны у брахицефалов.

Список литературы / References

1. Гайворонский И.В., Цимбалистов А.В., Гайворонская М.Г., Колтунов А.В. Височно-нижнечелюстной сустав. Височно-нижнечелюстной сустав. Морфология суставных поверхностей и капсулы при различных состояниях зубных рядов. 2-е изд., испр. Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2020: 168.
Gaivoronskii IV, Tsimbalistov AV, Gaivoronskaya MG, Koltunov AV. Visochno-nizhnechelyustnoi sostav. Visochno-nizhnechelyustnoi sostav. Morfologiya sostavnykh poverkhnostei i kapsuly pri razlichnykh so-stoyaniyakh Zubnykh ryadov. 2-e izd., ispr. Belgorod: Belgorodskii gosudarstvennyi natsional'nyi issledovatel'skii universitet, 2020: 168. (In Russ.).
2. Гайворонская М.Г., Гайворонский И.В., Шашков В.А., Семенова А.А. Особенности измене-
ния 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 MG, Gayvoronskiy IV, Shashkov VA, Semenova AA. Special features of shape and size changes of mandibular head in abnormal bites and teeth loss. Kurskij nauchnoprakticheskij vestnik «Chelovek i ego zdorov'e». 2018; 1: 93–98. (In Russ.) doi: 10.21626/vestnik/2018-1/14 (In Russ.)
3. Горячева Е.В., Калмин О.В., Горячева Е.В. Анатомические особенности головки нижней челюсти в первом периоде зрелого возраста. Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2023): Сборник статей по материалам IX Международной научной конференции, Пенза, 28–29 сентября 2023 г. Пенза: Пензенский государственный университет; 2023: 13–15.
Goryacheva EV, Kalmin OV, Goryacheva EV. Anatomicheskie osobennosti golovki nizhnei chelyusti v pervom periode zrelego vozrasta. Aktual'nye problemy meditsinskoi nauki i obrazovaniya (APMNO-2023): Sbornik statei po materialam IX Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, Penza, 28–29 sentyabrya 2023 g. Penza: Penzenskii gosudarstvennyi universitet; 2023: 13–15. (In Russ.).
4. Горячева Е.В., Калмин О.В. Билатеральные различия нижнечелюстной ямки у людей первого периода зрелого возраста. Киндаровские чтения : Материалы и доклады Международной научно-практической конференции, Грозный, 25 сентября 2024 года. Грозный: Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова; 2024: 5–9.
Goryacheva EV., Kalmin OV. Mandibular fossa bilateral differences of the adulthood first period persons. Kindarovskie chteniya : Materialy i doklady Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Groznyi, 25 sentyabrya 2024 goda. Groznyi: Chechenskii gosudarstvennyi universitet im. A.A. Kadyrova; 2024: 5–9. doi: 10.36684/137-1-2024-5-9 (In Russ.)
5. Давыдов Б.Н., Коннов В.В., Доменюк Д.А., Иванюта С.О., Самедов Ф.В., Арутюнова А.Г. Морфометрическая характеристика и корреляционные взаимосвязи костных структур височно-нижнечелюстного сустава в расширении представлений об индивидуально-типологической изменчивости. Медицинский алфавит. Серия «Стоматология». 2019; 23 (398): 44–50.
Davydov BN, Konnov VV, Domenyuk DA, Ivanyuta SO, Samedov FV, Arutyunova AG. Arutyunova Morphometric characteristics and correlation relationships of bone structures of TMJ-jaw joint in extending concepts of individually typological variability. Medical alphabet. 2019; 23 (398): 44–50. (In Russ.)
6. Калмин О.В., Горячева Е.В., Зюлькина Л.А. Вариантная анатомия и размерные характеристики головки нижней челюсти в зависимости от пола и формы черепа у людей первого периода зрелого возраста. Саратовский научно-медицинский журнал. 2024; 20(2): 219–222.
Kalmin OV, Goryacheva EV, Zyulkina LA. Variant anatomy and dimensional parameters of mandible head depending on gender and cranial shape in the first adult age. Saratov Journal of Medical

- Scientific Research. 2024; 20(2): 219–222. doi: 10.15275/ssmj2002219 (In Russ.)
7. Кочелаевский А.А. Изменчивость костных элементов височно-нижнечелюстных суставов взрослых людей при различных формах лицевого и мозгового черепа. Автореф. дис... канд. мед. наук. Саратов; 2010. 29. (In Russ.)
Kochelaevskii AA. Izmenchivost' kostnykh elementov visochno-nizhnechelyustnykh sustavov vzroslykh lyudei pri razlichnykh formakh litsevogo i mozgovogo cherepa. Avtoref. dis... kand. med. nauk. Saratov; 2010. 29. (In Russ.)
8. Манфредини Д. Височно-нижнечелюстные расстройства. Современные концепции диагностики и лечения. М.: Азбука стоматолога; 2013: 500.
Manfredini D. Visochno-nizhnechelyustnye rasstroistva. Sovremennye kontseptsiy diagnostiki i lecheniya. M.: Azbuka stomatologa; 2013: 500. (In Russ.)
9. Цимбалистов А.В., Войтаяцкая И.В., Лопушанская Т.А., Мамедов Э.С., Пахлеванян Г.Г. Морфометрические параметры височно-нижнечелюстного сустава у стоматологических пациентов с сохранными зубными рядами. Актуальные проблемы медицины. 2021; 44 (4): 427–436.
Tsimbalistov AV, Voytayatskaya IV, Lopushanskaya TA, Mammadov ES, Pakhlevanyan GG. Morphometric parameters of the temporomandibular joint in dental patients with intact dentition. Challenges in Modern Medicine. 2021; 44 (4): 427–436. doi: 10.52575/2687-0940-2021-44-4-427-436 (In Russ.)
10. Anisuzzaman M., Khan S.R., Khan M. T. I., Abdullah K., Afrin A. Evaluation of mandibular condylar morphology by orthopantomogram in Bangladeshi population. Update Dent. Coll.J. 2019; 9(1):29–31.
11. Aqeel Al-Saedi I. L., Al- Taee R., Al-Jasim N.H., Al- Bakhakh B.A. Panoramic study of the morphology of mandibular condyle in a sample of population from Basrah city. Int. J. Morphol. 2020; 38(6):1707–1712.
12. Chaudhary S., Srivastava D., Jaetli V., Tirth A. Evaluation of condylar morphology using panoramic radiography in normal adult population. Int. J. Sci. Stud. 2015; 164–168.
13. Derwich M., Mitus-Kenig M., Pawlowska E. Morphology of the temporomandibular joints regarding the presence of osteoarthritic changes. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2020; 17(8):293–294.
14. Gindha G.S., Singh T.P., Sood K.S., Maharana S.S. Amorphometric study of condyloid process of dry humanmandible for sexing from its shape. MOJ Anat. Physiol. 2017; 3(2):58–62.
15. Krisjane Z., Urtane I., Krumina G., Bieza A., et al. Condylar and mandibular morphological criteria in the 2D and 3D MSCT imaging for patients with Class II division 1 subdivision malocclusion. Stomatologija. 2007; 9: 67–71.
16. Maqbool S., Wani B. A., Chalkoo A.H., Sharma P. Morphological assessment of variations of condylar head and sigmoid notch on orthopantomograms of kashmiri population. Int. J. Recent Sci. Res. 2018; 9(10):29162–29165.
17. Oliveira-Santos C., Bernardo R.T., Capelozza A.L. Mandibular condyle morphology on panoramic radiographs of asymptomatic temporomandibular joints. Int.J. Dent. 2009;(8):114–118.
18. Ribeiro E.C., Sanches M.L., Alonso L.G., Smith R.L. Shape and symmetry of human condyle and mandibular fossa. Int. J. Odontostomat. 2015; 9 (1): 65–72.
19. Sahithi D., Reddy S., Divya Teja D.V., Koneru J., Sai Praveen K.N., Sruthi R. Reveal the concealed – Morphological variations of the coronoid process, condyle and sigmoid notch in personal identification. Egypt. J. Forensic Sci, 2016; 6(2):108–113

Информация об авторах

Калмин Олег Витальевич – д-р. мед. наук, профессор, зав. кафедрой анатомии человека медицинского института; Пензенский государственный университет; ovkalmin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4084-967X>

Горячева Елена Владимировна – старший преподаватель кафедры стоматологии медицинского института; Пензенский государственный университет; ул. Красная, 40, Пенза, 440000, Россия

Alen85Ka@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3299-6933>

Information about the authors

Oleg V. Kalmin – Doct. Sci. (Med.), Professor, Head of Human Anatomy Department of the Medical Institute; Penza State University;

ovkalmin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4084-967X>

Elena V. Goryacheva – Doct. Sci. (Med.), senior lecturer at the Department of Dentistry; Penza State University; ul. Krasnaya, 40, Penza, 440000, Russia

Alen85Ka@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0003-3299-6933>

Статья поступила в редакцию 19.05.2025; одобрена после рецензирования 22.09.2025; принята к публикации 25.12.2025.
Submitted 19.05.2025; Revised 22.09.2025; Accepted 25.12.2025.