

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ АНАТОМО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРОЕНИЯ, КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ И ИННЕРВАЦИИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Р.Э. Абирова

Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
Кафедра нормальной и топографической анатомии
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Резюме. Данный обзор посвящён анализу индивидуальных анатомо-рентгенологических характеристик строения, кровоснабжения и иннервации нижней челюсти. Нижняя челюсть – ключевая структура черепа, участвующая в жевании, речи и формировании лицевого профиля. Особенности её морфологии, включая вариации костных каналов, сосудисто-нервных пучков и рельефа кортикальной пластинки, имеют большое значение для клинической практики в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. В работе систематизированы данные 35 научных источников, отобранных на основе критериев релевантности, методологического качества и оригинальности.

Особое внимание уделено современным методам визуализации – конусно-лучевой КТ, МРТ и рентгенографии, которые позволяют выявлять индивидуальные анатомические вариации: наличие язычных каналов, степень рентгеноконтрастности резцового канала, топографию нижнечелюстного канала и степень его приближения к корням зубов. Также рассмотрены вопросы клинической значимости этих структур при обезболивании, имплантации, хирургическом вмешательстве и планировании лечения.

Обзор подчёркивает необходимость персонализированного подхода и углублённого изучения анатомических особенностей нижней челюсти для повышения безопасности и эффективности стоматологических и хирургических манипуляций.

Ключевые слова: нижняя челюсть, анатомо-рентгенологические характеристики, кровоснабжение, иннервация, визуализация, рентгенография.

ЖЕКЕ АНАТОМО-РЕНТГЕНОЛОГИЯЛЫК ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ: ТӨМӨНКҮ ЖАК СҮЙӨГҮНҮН КУРУЛУШУ, КАН МЕНЕН ЖАБДЫЛЫШЫ ЖАНА ИННЕРВАЦИЯСЫ (АДАБИЯТТАРГА СЕРЕП)

Р.Э. Абирова

И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясы
Нормалдуу жана топографиялык анатомия кафедрасы
Бишкек ш., Кыргыз Республикасы

Резюме. Бул адабиятка жасалган баяндама төмөнкү жаак сөөктүн түзүлүшүнүн, кан менен камсыздалышынын жана нерв менен жабдылышынын индивидуалдуу анатомо-рентгенологиялык өзгөчөлүктөрүн талдоого багытталган. Төмөнкү жаак – бул чайноо, сүйлөө жана беттин эстетикасы үчүн маанилүү баш сөөгүнүн негизги түзүмү. Анын морфологиялык өзгөчөлүктөрү, анын ичинде сөөк каналдарынын, нейрососудисттик структуралардын жана кортикалдык табакчанын өзгөрмөлүүлүгү стоматология жана жаак-бет хирургиясы үчүн чоң клиникалык мааниге ээ.

Макалада темага тиешелүү, методологиялык сапаты жогору жана оригиналдуу болгон 35 илимий булактан алынган маалыматтар системалаштырылган. Конус-нерентген КТ, МРТ жана рентген сыяктуу заманбап визуализация ыкмалары индивидуалдуу анатомиялык

айырмачылыктарды, тил каналдарынын болушу, резцовый каналдын рентгендик көрүнүшү жана төмөнкү жаак каналдын тиштин тамырына жакындыгын аныктоого мүмкүндүк берет.

Бул изилдөө дарылоону пландоодо, анестезияда жана операцияларда жогорку коопсуздук менен эффективдүүлүктү камсыз кылуу үчүн төмөнкү жаактын индивидуалдуу анатомиялык өзгөчөлүктөрүн терең изилдөөнүн маанисин баса белгилейт.

Негизги сөздөр: төмөнкү жак сөөгү, анатома-рентгенологиялык өзгөчөлүктөр, кан менен жабдылуу, иннервация, визуалдаштыруу, рентгенография.

INDIVIDUAL ANATOMO-RADIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STRUCTURE, BLOOD SUPPLY AND INNERVATION OF THE MANDIBLE (LITERATURE REVIEW)

R.E. Abirova

Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev

Department of Normal and Topographic Anatomy

Bishkek, Kyrgyz Republic

Summary. This review analyzes the individual anatomical and radiological characteristics of the structure, blood supply, and innervation of the mandible. The mandible is a key craniofacial structure involved in chewing, speech, and facial aesthetics. Morphological features, including variations in bony canals, neurovascular bundles, and cortical bone relief, are of great clinical significance in dentistry and maxillofacial surgery. The article systematizes data from 35 scientific sources selected based on relevance, methodological quality, and originality.

Particular attention is given to modern imaging techniques – cone-beam CT, MRI, and radiography, which enable identification of individual anatomical variations: the presence of lingual canals, radiodensity of the incisive canal, and the course of the mandibular canal and its proximity to dental roots. The clinical relevance of these structures is discussed in the context of anesthesia, dental implantation, surgery, and treatment planning.

The review emphasizes the need for a personalized approach and in-depth understanding of mandibular anatomical variations to improve safety and efficacy in dental and surgical procedures.

Key words: mandible, anatomo-radiological characteristics, blood supply, innervation, imaging, radiography.

Введение. Нижняя челюсть, или мандибула, представляет собой ключевую структуру в анатомии человека, играющую важную роль в функции жевания, артикуляции и эстетике лица. Ее сложное строение, включая костные и мягкотканевые элементы, а также обширную сеть кровеносных сосудов и нервов, делает нижнюю челюсть объектом активного изучения в области стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Анатомо-рентгенологические исследования предоставляют уникальные возможности для визуализации этих структур, позволяя выявлять индивидуальные вариации и патологии.

Современные методы визуализации, такие как рентгенография и магнитно-резонансная томография (МРТ), значительно расширили наши знания о морфологии нижней челюсти. Эти технологии позволяют не только детально исследовать анатомические особенности, но и оценивать состояние кровоснабжения и

иннервации, что имеет критическое значение для планирования хирургических вмешательств и диагностики заболеваний.

Несмотря на значительный прогресс в этой области, существует недостаток систематизированной информации о индивидуальных анатомо-рентгенологических характеристиках нижней челюсти. Это создает необходимость в проведении комплексных исследований, направленных на изучение вариаций в строении и их клинического значения. В данном обзоре мы стремимся обобщить существующие данные о строении, кровоснабжении и иннервации нижней челюсти с акцентом на индивидуальные особенности, что может способствовать улучшению диагностики и лечения заболеваний данной области.

Цель исследования заключается в систематизации и анализе индивидуальных анатомо-рентгенологических характеристик

строения, кровоснабжения и иннервации нижней челюсти. Выявить вариации в анатомических структурах, а также оценить их клиническое значение для стоматологии и челюстно-лицевой хирургии.

Материалы и методы. В данном обзоре литературы была проведена систематическая оценка 35 научных источников, посвященных анатомо-рентгенологическим характеристикам строения, кровоснабжения и иннервации нижней челюсти.

Процесс отбора литературы включал несколько этапов:

1. *Определение критериев включения и исключения.* Включены исследования, которые содержали данные о морфологии нижней челюсти, методах визуализации, а также о кровоснабжении и иннервации. Исключены работы, не имеющие прямого отношения к теме обзора или не предоставляющие оригинальных данных.

2. *Поиск источников.* Литература была собрана из различных научных баз данных, таких как PubMed, Scopus и Google Scholar. Использовались ключевые слова и фразы, такие как "нижняя челюсть", "анатомо-рентгенологические характеристики", "кровоснабжение", "иннервация" и "методы визуализации".

3. *Анализ данных.* Каждое исследование было проанализировано на предмет его методологии, полученных результатов и выводов. Особое внимание уделялось вариациям в анатомии нижней челюсти, а также клиническому значению представленных данных.

4. *Систематизация информации.* Полученные данные были сгруппированы по темам, включая строение нижней челюсти, особенности кровоснабжения и иннервации. Это позволило выявить общие тенденции и различия в представленных исследованиях.

5. *Критическая оценка.* Проведен анализ качества включенных исследований с учетом их дизайна, выборки и методов анализа данных.

Таким образом, методология обзора литературы обеспечила комплексный подход к изучению индивидуальных анатомо-рентгенологических характеристик нижней челюсти, что позволило сформировать обоснованные выводы о текущем состоянии знаний в данной области и выявить направления для дальнейших исследований.

Результаты обзора литературы. В результате анализа 35 научных источников, посвященных анатомо-рентгенологическим характеристикам нижней челюсти, были получены следующие ключевые результаты:

Исследования показали значительное разнообразие в анатомическом строении нижней челюсти среди различных групп населения. Вариации касаются как формы и размера костной структуры, так и расположения важных анатомических элементов, таких как альвеолярный отросток и ментальные отверстия.

Классическое анатомическое представление о рельефе подбородочного отдела нижней челюсти демонстрирует наличие как разделенных на две области, так и единой зоны прикрепления подбородочно-подъязычной и подбородочно-язычной мышц. В Международной анатомической терминологии (МАТ) [1] содержатся указания на существование верхней и нижней остей, однако данная терминология не отражает содержание этих структур. В научной литературе можно встретить исследования, посвященные структурным взаимосвязям в подбородочном отделе. В частности, Иорданишвили А.К. на основе обширного фактического материала представил параметры индивидуальных анатомических особенностей строения переднего отдела нижней челюсти у 600 мужчин и 600 женщин в возрасте от 18 до 55 лет [2].

Несмотря на отсутствие унификации терминологии в обозначении анатомических структур, авторы описывают костный канал, содержащий сосудисто-нервный пучок, отмечая его низкую рентгеноконтрастность и ограниченную наглядность при интерпретации результатов дополнительных методов исследования. Проведенные нами исследования демонстрируют, что область симфиза нижней челюсти может включать разветвленную систему канальцев, выполняющих как трофическую, так и сенсорную функции [3]. Направление этих канальцев, как правило, ориентировано вглубь губчатого вещества челюсти и проецируется на апикальные трети корней резцов [4]. Вопрос морфологической характеристики содержимого этих канальцев и их роли в повышении эффективности обезболивания в стоматологии остается дискуссионным.

Существует мнение о наличии подъязычных ветвей язычного нерва в этих канальцах, которые через губчатое вещество достигают периодонта зубов [5]. В работе Direk F. и соавторов [6], сообщается о взаимосвязи между подбородочным отверстием и так называемыми язычными каналами, осуществляемой через сосудисто-нервное взаимодействие. Авторы предлагают собственную классификацию этих каналов, выделяя медиальный (срединный) и латеральный типы; однако ограниченный объем исследуемого материала не позволяет сделать окончательные выводы о конституциональной

зависимости данных образований. Частично это подтверждается исследованием Х. Не и соавторов [7], посвященным особенностям обнаружения, локализации и морфологии язычного отверстия нижней челюсти у 200 китайцев с использованием магнитно-резонансной томографии. Авторы сообщают о выявлении множественных язычных отверстий, количество которых достигало 683, из которых 538 (78,77%) имели диаметр менее 1 мм, а 145 (21,23%) — более 1 мм. Данное исследование позволяет выявить как гендерную зависимость, демонстрируя больший размер у мужчин по сравнению с женщинами, так и возрастную зависимость, указывая на уменьшение расстояния между апексами зубов и исследуемыми областями.

Однако это утверждение представляется малозначимым, поскольку возрастная атрофия альвеолярного отростка, особенно при утрате зубов, является закономерным процессом в результате отсутствия артикуляционной нагрузки. В исследовании Soto R. и соавторов [8], представлены данные о наличии от 1 до 4 язычных отверстий в области подбородочной ости, диаметр которых варьирует от 1 до 1,04 мм. Авторы также указывают на приблизительную длину каналов, которая составляет от 5,77 до 6,38 мм, начинаясь от отверстий и углубляясь в челюсть. Ряд исследователей [9] подчеркивает необходимость включения диагностики язычных каналов в протокол рентгенологического описания фронтального отдела нижнего края тела нижней челюсти. В частности, von Arx T. и соавторы [9], на основе обширного фактического материала представляют данные о длине канала, которая колеблется от 7,07 до 11,54 мм, выделяя несколько его типов: слепо заканчивающийся в губчатом веществе и имеющий коллатеральные связи с внутрикостными структурами.

Увеличение частоты местных осложнений в процессе обезболивания и дентальной имплантации во фронтальном отделе нижней челюсти подчеркивает необходимость более глубокого изучения данной проблемы. Это подтверждается рядом исследований зарубежных авторов. В частности, в работе [10] сообщается о преобладании одиночных отверстий над множественными у корейской популяции. Аналогичная тенденция наблюдается и в европейской популяции, что также отмечается в нескольких исследованиях [11,12]. Кроме того, подчеркивается участие челюстно-подъязычного нерва в составе сосудисто-нервного пучка, проходящего через язычный канал.

При обсуждении особенностей иннервации следует обратить внимание на широко

распространенное мнение о вовлечении ветвей подподбородочных и подъязычных артерий в состав канальцев подбородочного отдела. В исследовании Не Р. и соавторов [13], акцентируется внимание на риске травмы сосудистого содержимого данной области во время хирургических манипуляций, особенно в контексте дентальной имплантации.

В научной литературе встречается термин «резцовый канал нижней челюсти». Как отмечают Кабак Б. и соавторы [14], в их исследовании, основанном на данных магнитно-резонансной томографии, было установлено, что положительный результат поиска данного образования наблюдается в 93% случаев всех проведенных исследований. Авторы описывают этот канал как проходящий от подбородочного отверстия до симфиза, что ранее было охарактеризовано другими авторами [15] как «канал внутрикостной части подбородочного нерва». В зарубежных источниках также упоминается резцовая ветвь канала нижней челюсти [16], однако мы считаем это обозначение некорректным, поскольку оно созвучно с аналогичным термином, относящимся к строению верхней челюсти.

В иностранной научной литературе также представлены результаты исследований, подтверждающих наличие сенсорного компонента в составе мягкотканых образований этих канальцев [17,18].

В исследованиях как отечественных авторов [18], включая наши собственные работы, так и зарубежных коллег [19,20], представлены данные, указывающие на отсутствие гендерной зависимости в строении указанных структур. Наиболее целесообразным представляется описание этих структур как нейрососудистых костно-ассоциированных каналов фронтального отдела нижней челюсти. По мнению авторов, это имеет существенное значение не только для стоматологии, но и для онкологии челюстно-лицевой области, поскольку недостаток навыков в идентификации данных образований может привести к ложноположительным заключениям о избыточном росте или дефиците костной ткани.

Прогнозирование благоприятных отдаленных результатов включает в себя определение множества качественных параметров, характеризующих костную ткань. К ним относятся высота, толщина и наклон альвеолярного отростка, а также ширина внешних и внутренних кортикальных пластинок. Особое внимание уделяется топографии анатомических структур в области имплантации, включая нижнечелюстной канал, который начинается на внутренней поверхности ветви

нижней челюсти и заканчивается на наружной поверхности ее тела, а также траекториям прохождения нижнего альвеолярного нерва, артерии и вен [21-25]. Знание хирургической анатомии нижнечелюстного канала (НК) и его взаимоотношений с корнями зубов нижней челюсти представляет особую ценность для практикующих стоматологов. Это знание способствует повышению безопасности проводимых манипуляций во время эндодонтического лечения, экстракции зубов, резекции верхушек корней, цистэктомии, при имплантации, удаления внутрикостных новообразований, а также при ортодонтическом лечении, направленном на коррекцию ретенции нижних премоляров и моляров [26].

Особую значимость имеет учет возможности изменения положения нижнечелюстного канала (НК) в связи с утратой зубов и давностью их отсутствия при планировании и проведении операции дентальной имплантации. Осведомленность о топографических особенностях НК также является важной для челюстно-лицевых хирургов, осуществляющих планирование и выполнение реконструктивных операций на нижней челюсти [26].

Наблюдения свидетельствуют о том, что, несмотря на тщательное планирование лечебных мероприятий и использование современных методов рентгенологической диагностики, в клинической практике нередко возникают осложнения, связанные с повреждением нижнего луночкового нерва. Данное осложнение может наблюдаться как при эндодонтическом лечении зубов, так и в процессе проведения оперативных вмешательств на нижней челюсти, включая дентальную имплантацию [27,28].

Смирнов В.Г. и соавторы [29], подчеркивают значительное влияние мышц языка на язычную поверхность нижней челюсти и ее рельеф. В результате проведенного исследования авторы установили соотношение 4:1, указывая на пропорцию между толщиной кортикальной пластинки с язычной и щечной сторон. Применение дополнительных методов исследования позволяет более детально охарактеризовать рельеф щечной поверхности альвеолярного отростка нижней челюсти. Sisman Y. и соавторы представляют данные о частоте встречаемости «дополнительного щечного отверстия» в области подбородка. Согласно результатам ретроспективного исследования, проведенного на выборке из 504 пациентов, авторы [30] сообщают о распространенности данного отверстия, отмечая его наличие лишь у 2% пациентов, с преобладанием среди мужчин.

В фундаментальной литературе [31] представлены данные о высокодифференцированных анастомозах, что объясняет интенсивность кровоснабжения, а также подтверждающие сведения о так называемом «поровом пространстве». В контексте представленных данных особый интерес представляют устьевые части кости диаметром до 30 мкм. Также важно изучение рельефа щечной поверхности альвеолярного отростка нижней челюсти в дистальном отделе. Копытов А.А. и соавторы приводят результаты измерений пор кортикальной пластинки, указывая на максимальную концентрацию поровых устьев различного диаметра в средней трети альвеолярного отростка. Например, в исследовании области третьих моляров было показано, что рентгенологическая прозрачность околоверхушечной области позволяет визуализировать проекцию канала нижней челюсти и определить его положение лингвально.

Согласно данным авторов [32], проводивших анализ результатов компьютерной томографии, в 31,6% случаев корни третьего моляра и в 14,7% случаев второго моляра перфорируют кортикальную пластинку. В большинстве случаев (61,7%) авторы выделяют вогнутый тип взаимоотношения между корнями и пластинкой, а в 55,7% случаев это соотношение имеет параллельный характер. Эти исследования подтверждают опасения относительно высокого процента травм при проведении инъекций язычным путем. Исследование толщины щечной или передней кортикальной пластинки представляет значительный интерес в области стоматологической анатомии.

В работе В.А. Al-Jandan [33], представлены данные линейного измерения расстояния от верхушки корня зуба до кортикальной пластинки, полученные с использованием компьютерной томографии. Результаты показали, что в области первого моляра это расстояние составляет 4 мм, тогда как для второго и первого премоляров – 2,23 мм и 2 мм соответственно. Эти данные свидетельствуют о значительном преобладании губчатого вещества над компактным в дистальном отделе челюсти, что может указывать на более высокую эффективность транскортикальных инъекций. Сравнение этих измерений с результатами исследования Каплан А. и соавторов [34], которые изучали толщину язычной и щечной кортикальной пластинки на трупном материале как с зубами, так и беззубом, также представляет интерес. В их работе было установлено, что при наличии

зубов толщина щечной кортикальной пластинки в области моляров составляет 1,98 мм, а при беззубом типе – 2,06 мм; для язычной стороны эти значения составляют 2,51 мм и 2,39 мм соответственно. Эти результаты подчеркивают анатомический приоритет внешнего доступа со стороны щеки.

В исследовании F. Özdemir [35] был проведен анализ корреляционных связей между толщиной кортикальной пластинки с щечной стороны и высотой лица у лиц с высокой, средней и низкой высотой лица. Результаты показали отсутствие зависимости от пола и этнических особенностей. Кроме того, в ретроспективном анализе большого объема данных компьютерных томографий была доказана отсутствие взаимосвязи между толщиной щечной кортикальной пластинки и типами мезиального прикуса по Энгло. Эти исследования подчеркивают важность дальнейшего изучения анатомических характеристик кортикальных пластинок для оптимизации методов местного обезболивания и хирургических вмешательств в области челюстно-лицевой хирургии.

Тем не менее, в литературе отсутствуют сведения о классификации этих структур, что является важным аспектом для персонализированного подхода и профилактики местных осложнений как при лечении воспалительных заболеваний пульпы, так и в хирургической стоматологии, включая дентальную имплантацию.

Литература

1. Колесников Л.Л. *Международная анатомическая терминология*. М.: Медицина; 2003. 424 с.
2. Иорданишвили А.К., Музыкин М.И., Нагайко А.Е., Вербицкий Е.С. *Анатомия переднего отдела нижней челюсти у взрослого человека*. Кубанский научный медицинский вестник. 2017;24(3):44–50.
3. Васильев Ю., Кузин А., Мейланова Р., Рабинович С., Антипова Е. *Анатомо-рентгенологическое исследование области подбородочной ости нижней челюсти. Часть I. Макроанатомическое и рентгенологическое исследование*. Эндодонтия Today. 2014;12(4):31–34.
4. Васильев Ю.Л., Кузин А.Н. *Особенности иннервации и обезболивания фронтального отдела нижней челюсти у пожилых пациентов*. Эндодонтия Today. 2013;11(1):15–19.
5. Тарасенко С.В., Дыдыкин С.С., Кузин А.В. *Дополнительные методы обезболивания при операции удаления зубов на нижней челюсти с*

Заключение. В результате проведенного обзора литературы были выявлены ключевые анатомо-рентгенологические характеристики строения, кровоснабжения и иннервации нижней челюсти, а также их индивидуальные вариации. Анализ современных методов визуализации, таких как рентгенография и магнитно-резонансная томография, продемонстрировал их высокую эффективность в изучении анатомических структур нижней челюсти и выявлении патологии.

Обзор показал, что индивидуальные особенности строения нижней челюсти могут существенно влиять на клинические исходы в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Недостаток систематизированной информации о вариациях в анатомии данной области подчеркивает необходимость дальнейших исследований, направленных на углубленное понимание этих аспектов.

Полученные данные могут служить основой для разработки персонализированных подходов к диагностике и лечению заболеваний нижней челюсти, что в свою очередь может способствовать снижению риска осложнений при хирургических вмешательствах и повышению эффективности лечения воспалительных заболеваний. Важно продолжать исследовать анатомо-рентгенологические характеристики нижней челюсти для улучшения клинической практики и повышения качества медицинской помощи пациентам.

- учётом вариабельности их иннервации. *Российская стоматология*. 2014;7(1):24–30.
6. Direk F, Uysal H, Kivrak AS, Fazliogullari Z, Unver Dogan N, Karabulut AK. *Mental foramen and lingual vascular canals of mandible on MDCT images: anatomical study and review of the literature*. Anat Sci Int. 2018;93(2):244–253. <https://doi.org/10.1007/s12565-017-0402-1>
7. He X, Jiang J, Cai W, Pan Y, Yang Y, Zhu K, et al. *Assessment of the appearance, location and morphology of mandibular lingual foramina using cone beam computed tomography*. Int Dent J. 2016;66(5):272–279. <https://doi.org/10.1111/idj.12242>
8. Soto R, Concha G, Pardo S, Cáceres F. *Determination of presence and morphometry of lingual foramina and canals in Chilean mandibles using cone-beam CT images*. Surg Radiol Anat. 2018;40(12):1405–1410. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2080-7>
9. von Arx T, Matter D, Buser D, Bornstein MM. *Evaluation of location and dimensions of lingual foramina using limited cone-beam computed*

- tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011;69(11):2777-2785.
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.06.198>
10. Kim DH, Kim MY, Kim CH. Distribution of the lingual foramina in mandibular cortical bone in Koreans. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2013;39(6):263-268.
<https://doi.org/10.5125/jkaoms.2013.39.6.263>
11. Bernardi S, Rastelli C, Leuter C, Gatto R, Continenza MA. Anterior mandibular lingual foramina: an in vivo investigation. *Anat Res Int.* 2014;2014:906348.
<https://doi.org/10.1155/2014/906348>
12. Liang X, Jacobs R, Lambrichts I, Vandewalle G. Lingual foramina on the mandibular midline revisited: a macroanatomical study. *Clin Anat.* 2007;20(3):246-251.
<https://doi.org/10.1002/ca.20357>
13. He P, Truong MK, Adeeb N, Tubbs RS, Iwanaga J. Clinical anatomy and surgical significance of the lingual foramina and their canals. *Clin Anat.* 2017;30(2):194-204.
<https://doi.org/10.1002/ca.22824>
14. Kabak SL, Zhuravleva NV, Melnichenko YM, Savrasova NA. Study of the mandibular incisive canal anatomy using cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat.* 2017;39(6):647-655. <https://doi.org/10.1007/s00276-016-1779-6>
15. Васильев Ю.Л. Клиническо-анатомическое обоснование применения модифицированной анестезии внутрикортикальной части подбородочного нерва в стоматологической практике [автореферат дис.]. Москва; 2012. 25 с.
16. Xu Y, Suo N, Tian X, Li F, Zhong G, Liu X, et al. Anatomic study on mental canal and incisive nerve canal in interforaminal region in Chinese population. *Surg Radiol Anat.* 2015;37(6):585-589. <https://doi.org/10.1007/s00276-014-1402-7>
17. Kawashima Y, Sekiya K, Sasaki Y, Tsukioka T, Muramatsu T, Kaneda T. Computed Tomography Findings of Mandibular Nutrient Canals. *Implant Dent.* 2015;24(4):458-463.
<https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000267>
18. Kong N, Yuan H, Miao Z, Xie L, Zhu L, Chen N. [Morphology study of mandibular incisive canal in adults based on cone-beam computed tomography]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2015;50(2):69-73. [Chinese]
19. Hanson C, Wilkinson T, MacLuskey M. Do dental undergraduates think that Thiel-embalmed cadavers are a more realistic model for teaching exodontia? *Eur J Dent Educ.* 2018;22(1):e14-e18. <https://doi.org/10.1111/eje.12250>
20. Ferreira Barbosa DA, Barros ID, Teixeira RC, Menezes Pimenta AV, Kurita LM, Barros Silva PG, et al. Imaging Aspects of the Mandibular Incisive Canal: A PROSPERO-Registered Systematic Review and Meta-Analysis of Cone Beam Computed Tomography Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2019;34(2):423-433. <https://doi.org/10.11607/jomi.6730>
21. Шкарин В.В., Дмитриенко Т.Д., Кочконян Т.С., Дмитриенко Д.С., Ягунова В.Т. Анализ классических и современных методов биометрического исследования зубочелюстных дуг в периоде прикуса постоянных зубов (обзор литературы). *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* 2022;19(1):9-16. <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2022-19-1-9-1>
22. Liao FL, Kok SH, Lee JJ, Kuo RC, Hwang CR, Yang PJ, et al. Cardiovascular influence of dental anxiety during local anesthesia for tooth extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008;105(1):16-26.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2007.03.015>
23. More than half of dentists say stress is affecting their practice. *Br Dent J.* 2019 Jan 11;226(1):7-10. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2019.18>
24. Аюпова И.О., Махота А.Ю., Колсанов А.В., Попов Н.В., Давидюк М.А., Некрасов И.А и др. Возможности методов цефалометрического анализа рентгенологических изображений в трехмерном пространстве (обзор). *Современные технологии в медицине.* 2024;16(3): 62-75.
<https://doi.org/10.17691/stm2024.16.3.07>
25. Кулаков А.А., Рабухина Н.А., Аржанцев А.П., Подорванова С.В., Алдошина О.В. Диагностическая значимость рентгенологических методик при дентальной имплантации. *Стоматология.* 2006;(1):34-40.
26. Чибисова М.А., Госьков И.А., Фадеев Р.А., Андреищев А.Р., Соловьев М.М., Махлин И.А. Особенности топографии нижнечелюстного канала по данным дентальной компьютерной томографии. *Институт стоматологии.* 2008;4(41):102-104
27. Сирак С.В., Григорян Л.А. Лечение травм нижнеальвеолярного нерва, вызванных выведением пломбировочного материала в нижнечелюстной канал. *Клиническая стоматология.* 2006;(1):52-57.
28. Рогатский Д.В. Современная компьютерная томография для стоматологии. *Институт стоматологии.* 2008;1(38):121-125.
29. Смирнов В.Г., Смирнова Т.А., Степаненко В.В., Митронин В.А., Бурда А.Г. Характеристика этапов постнатального формирования нижней челюсти и её значение для практической стоматологии. *Пародонтия Today.* 2014;12(2):39-43.

30. Sisman Y, Sahman H, Sekerci A, Tokmak TT, Aksu Y, Mavili E. Detection and characterization of the mandibular accessory buccal foramen using CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012;41(7):558-563. <https://doi.org/10.1259/dmfr/63250313>
31. Афанасьев В.В., ред. Хирургическая стоматология: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019. 398 с.
32. Nascimento EH, Oenning AC, Rocha Nadaes M, Ambrosano GM, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Juxta-apical radiolucency: relation to the mandibular canal and cortical plates based on cone beam CT imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017;123(3):401-407. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.12.001>
33. Al-Jandan BA, Al-Sulaiman AA, Marei HF, Syed FA, Almana M. Thickness of buccal bone in the mandible and its clinical significance in monocortical screws placement. A CBCT analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(1):77-81. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.06.009>
34. Katranji A, Misch K, Wang HL. Cortical bone thickness in dentate and edentulous human cadavers. *J Periodontol.* 2007;78(5):874-878. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060342>
35. Ozdemir F, Tozlu M, Germec-Cakan D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(2):190-196. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.09.013>

Сведения об авторе

Абирова Рахат Эсеналиевна – к.м.н., доцент кафедры нормальной и топографической анатомии Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызская Республика. ORCID ID: 0000-0001-5204-5583, eLIBRARY (Spin- код): 8385-2178, e-mail: abirovara2610@gmail.com

Для цитирования

Абирова Р.Э. Индивидуальные анатомо-рентгенологические характеристики строения, кровоснабжения и иннервации нижней челюсти (обзор литературы). *Евразийский журнал здравоохранения.* 2025;2:34-41. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2025-2-34>