Стоматология
2025, Т. 104, №3, с. 97–100
https://doi.org/10.17116/stomat202510403197

Stomatology
2025, vol. 104, no. 3, pp. 97–100
https://doi.org/10.17116/stomat202510403197

Современные представления об анатомии канала нижней челюсти

© А.В. КУЗИН, А.П. ВЕДЯЕВА, Г.В. РЕМИЗОВ

ФГБУ НМИЦ «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Проведено исследование научной литературы по изучению топографо-анатомических особенностей канала нижней челюсти (canalis mandibulae) с приоритетом поиска по классическим диссекционным анатомическим экспериментам. Определены научные достижения последних лет: изучены микроструктура костных стенок на всем протяжении канала, внутриканальная функциональная организация сосудисто-нервного пучка, варианты положения нижней альвеолярной артерии по отношению к нижнему альвеолярному нерву, микроциркуляторное русло. Малоизученными остаются особенности анатомии канала нижней челюсти при патологии опухолевого роста доброкачественных полостных образований челюстей и воспалительных заболеваний челюстей, а также анатомия канала при его тесном прилегании к корням третьих моляров. Научную новизну представляет изучение формы, диаметра и длины канала на уровне патологических образований челюстей, а также вариантов лизирования костных стенок канала при патологии зубов и нарушениях развития нижней челюсти.

Ключевые слова: *канал нижней челюсти, нижний альвеолярный нерв, нижняя альвеолярная артерия, подбородочный нерв, тройничный нерв, анатомия нижней челюсти.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Кузин А.В. — https://orcid.org/0000-0001-6167-5421
Ведяева А.П. — https://orcid.org/0000-0002-7783-0841
Ремизов Г.В. — https://orcid.org/0000-0003-4794-7181
Автор, ответственный за переписку: Кузин А.В. — e-mail: kuzin_av@cniis.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Кузин А.В., Ведяева А.П., Ремизов Г.В. Современные представления об анатомии канала нижней челюсти. *Стоматология*. 2025;104(3):97–100. https://doi.org/10.17116/stomat202510403197

Modern scientific trends in the study of mandibular canal anatomy

© A.V. KUZIN, A.P. VEDYAEVA, G.V. REMIZOV

Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

ABSTRACT

A study of the scientific literature on the topographical and anatomical features of the mandibular canal (canalis mandibulae) has been conducted with the priority of searching for classical dissection anatomical experiments. Scientific achievements of recent years have been identified: the microstructure of bone walls throughout the canal has been studied, the intracanal functional organization of the neurovascular bundle has been studied, variants of the position of the inferior alveolar artery in relation to the inferior alveolar nerve have been studied, and the microcirculatory bed has been studied. The features of the anatomy of the mandibular canal in the pathology of tumor growth of benign cavities of the jaws and inflammatory diseases of the jaws, as well as the anatomy of the canal in its close proximity to the roots of the third molars, remain poorly understood. The scientific novelty is the study of the shape, diameter and length of the canal at the level of pathological formations of the jaws, as well as options for lysis of the bone walls of the canal in dental pathology and developmental disorders of the mandible.

Keywords: *mandibular canal, inferior alveolar nerve, inferior alveolar artery, mental nerve, trigeminal nerve, mandible anatomy.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Kuzin A.V. — https://orcid.org/0000-0001-6167-5421
Vedyaeva A.P. — https://orcid.org/0000-0002-7783-0841
Remizov G.V. — https://orcid.org/0000-0003-4794-7181
Corresponding author: Kuzin A.V. — e-mail: kuzin_av@cniis.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Kuzin AV, Vedyaeva AP, Remizov GV. Modern scientific trends in the study of mandibular canal anatomy. *Stomatology* 2025;104(3):97–100. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/stomat202510403197

Цель обзора литературы — изучение анатомических особенностей строения канала нижней челюсти для профилактики ятрогенной травмы нижнего альвеолярного нерва при различных оперативных вмешательствах на нижней челюсти.

Проведен информационный поиск в системах PubMed, eLIBRERY по запросам: «анатомия канала нижней челюсти», «анатомия нижнего альвеолярного нерва». В поиск не включали обзоры, описания клинических случаев, использованы только данные классических диссекционных анатомических экспериментов, клинических и лучевых методов исследования.

Костный канал, содержащий нижний альвеолярный нерв, вену и артерию, согласно Анатомической терминологии принято называть «канал нижней челюсти» — КНЧ (canalis mandibulae), хотя в научной литературе последних лет этот принцип терминологии нарушается многими авторами и внедряется второй термин: «нижний альвеолярный канал» [1]. Топографо-анатомическое положение канала в теле и ветви нижней челюсти хорошо изучено, как и расстояние от канала до корней зубов нижней челюсти, имеющее важное значение в профилактике осложнений при эндодонтическом лечении нижних зубов. Типичным считается его S-образный ход в теле кости. При этом от основного магистрального канала могут отходить слепые ответвления, преимущественно в ретромолярной области, а также могут иметься дополнительные, идущие параллельно основному более узкие слепо заканчивающиеся каналы [2]. По данным конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) выявлено, что у мужчин расстояние от КНЧ до верхушки корня третьего моляра больше, чем у женщин. Так, в области зуба 3.8 расстояние составляет 2,77±0,5 и 2,54±0,52 мм соответственно; у зуба 4.8 — 3,0±0,51 и 3,26±0,51 мм соответственно [3]. В другом исследовании 110 КЛКТ выявлен прямой контакт корней третьего моляра с нижнечелюстным каналом у 38 пациентов [4].

С клинической точки зрения большое значение имеет структура верхней стенки КНЧ, повреждение которой часто встречается при дентальной имплантации, эндодонтическом лечении, удалении зубов. В анатомическом эксперименте 20 сухих препаратов нижней челюсти с целостными зубными рядами и адентией изучали на 80 микросрезах. Было выявлено 4 типа верхней стенки канала: трабекулярный, остеопорозный, плотный и гладкий. Авторы выдвинули гипотезу, что при потере зубов верхняя стенка канала уплотняется за счет редуцирования ветвей зубного сплетения. При наличии остеопороза верхняя стенка канала остается порозной, независимо от потери зубов [5].

O. Başa и O. Dilek (2011) [6] доказали, что толщина верхней стенки канала составляет 0,8 мм в области премоляров и 0,86 мм в области моляров. Однако в данном исследовании не изучали рентгеннеконтрастные участки нерва (не включены в группу исследования).

Представляет интерес особенность строения КНЧ на уровне ретинированного третьего моляра. D. Takatsuka и соавт. (2022) [7] проводили ретроспективное изучение случаев удаления ретинированных третьих моляров с тесным прилеганием КНЧ к их корням у 115 пациентов. Изучали диаметр канала, толщину язычной кортикальной пластинки. Было выявлено, что травма нерва встречается чаще в группе пациентов, у которых по данным КЛКТ КНЧ имел средний диаметр 5,89 мм, канал при этом имел «гантелевидный» профиль, повторяя полуокружность корня зуба. Травма нерва отсутствовала при диаметре канала 3,65 мм. Кроме того, в группе с травмой нерва после удаления зуба отмечено снижение плотности кости по единицам Hounsfield: 251.05 и 310.51 HU соответственно [7].

Выявлены многочисленные анатомические вариации КНЧ, в частности существует несколько типов ветвления канала в теле нижней челюсти [8]. По данным МРТ 220 пациентов, в структуре нижней челюсти выявлено множество вариантов строения КНЧ (далее неанатомические термины): «двойной канал нижней челюсти» — 24,1%, «питательные каналы» — 92,3%, «ретромолярный канал» — 7,5%, «букколингвальный канал» — 14,4%. При этом не найдено корреляции между частотой обнаружения этих вариаций и полом, возрастом пациентов [9].

В схожем исследовании изучали КЛКТ (n=321) анатомию КНЧ: «двойной канал нижней челюсти» (неанатомический термин) выявляется в 26,17% случаев, бифуркация канала — в 16,36% [10].

Организация ветвей нижнего альвеолярного нерва внутри сосудисто-нервного пучка изучалась на 30 анатомических препаратах M. Hur и соавт. (2013) [11]. Было выявлено, что в КНЧ центральное место занимает подбородочный нерв. Ветви нижнего зубного сплетения расположены радиально от него. Зубная ветвь иннервации моляров нижней челюсти занимает верхнещечное положение, премоляров — верхнее, клыка и резцов — язычное. Подбородочный нерв занимает $^{2}/_{3}$ щечной части внутреннего пространства КНЧ [11].

В исследовании на трупном материале 60 челюстей изучали внутрикостное распространение ветвей нижней альвеолярной артерии (НАА). Было выявлено, что на уровне нижнечелюстного отверстия НАА занимает нижнещечное положение. В канале нижней челюсти на уровне моляров и премоляров артерия занимает чаще верхнещечное и верхнеязычное расположение по отношению к нижнему альвеолярному нерву, при этом наиболее краниальное положение она занимает на уровне второго моляра нижней челюсти; на уровне ментального отверстия НАА вновь занимает нижнее положение. В 34,5% случаев выявляется ответвление в виде канала, содержащего ветви нижней альвеолярной артерии на уровне моляров нижней челюсти, он располагается выше и оральнее КНЧ. По мнению авторов, при операции удаления третьих моляров и дентальной имплантации кровотечение из лунки может быть первым признаком травмирования КНЧ, а именно НАА, при этом подлежащие нервные структуры могут быть не повреждены [12].

На 20 анатомических препаратах проводили изучение строения КНЧ. Выявлено, что на уровне третьего моляра КНЧ сформирован костной кортикальной пластинкой, которая может быть частью язычной кортикальной пластинки тела нижней челюсти. Во всех случаях НАА на уровне третьего моляра располагалась в верхней части канала над нервом. При этом на фронтальных срезах канала ветви подбородочного нерва выявлялись авторами в нижнеязычной части канала, а зубная ветвь располагалась в верхнещечном положении [13].

В анатомическом эксперименте на 8 препаратах нижней челюсти с проведением послойных срезов на уровне различных групп зубов было выявлено, что НАА также располагается преимущественно в верхней части канала [14].

Согласно данным ангиографии НАА на 15 неформализованных анатомических препаратах, было выявлено, что артерия до входа в нижнечелюстное отверстие распо-

лагается каудальнее нерва, а в нижнечелюстном канале занимает краниальное положение выше нижнего альвеолярного нерва [15].

Наряду с типичным внутрикостным распространением НАА по ходу КНЧ выявляются варианты анастомозов через питательные отверстия язычной поверхности тела нижней челюсти. T. Kawai и соавт. (2006) [16] представлен анатомический препарат, на котором выявляется анастомоз между НАА и подподбородочной артерией (ветвь лицевой артерии), анастомоз проходит через питательное отверстие, которое расположено на язычной поверхности тела нижней челюсти на уровне малых коренных зубов, выше нижнего края тела на 8,9 мм. Эти данные подтверждены данными КЛКТ и анатомическим экспериментом с диссекцией тканей.

В эксперименте на 12 свиньях Göttingen minipigs (24 челюсти) было показано, что НАА не участвует в кровоснабжении наружной кортикальной пластинки нижней челюсти, ее роль заключается в кровоснабжении зубов [17].

Наряду с НАА в структуре сосудисто-нервного пучка есть собственная кровеносная сеть: сосудов нерва, сосудов периневрия, сосудов-сосудов. Исследовано 45 препаратов половин нижней челюсти, которые изучали под микроскопом с проведением срезов во фронтальной плоскости; результаты диссекции тканей сравнивали с данными КЛКТ, проводили иммуногистохимическое исследование. В структуре НАА выявлено 5 типов микрососудов, распределенных по плотности сосудистой сети и диаметру сосудов (от 0,1—0,5 мм). Количество сосудов и их наполненность были выше на препаратах с зубами и достоверно меньше при адентии. На протяжении всей длинны внутри КНЧ есть множество микрососудистых ответвлений через меньшие отверстия в стенках канала [18].

Организация ветвей нижнего альвеолярного нерва внутри сосудисто-нервного пучка изучалась на 30 анатомических препаратах M. Hur и соавт. (2013) [19]. Было выявлено, что в нижнечелюстном канале центральное место занимает подбородочный нерв. Ветви нижнего сплетения расположены радиально от него. Зубная ветвь иннервации моляров нижней челюсти занимает верхнещечное положение, премоляров — верхнее, клыка и резцов — язычное. Подбородочный нерв занимает $^{2}/_{3}$ щечной части внутреннего пространства КНЧ.

Заключение

Канал нижней челюсти (canalis mandibulae) является важной структурной единицей нижней челюсти. Изучение индивидуальных топографо-анатомических особенностей его строения имеет важное значение для профилактики травмы нижнего альвеолярного нерва и его ответвлений при лечении и удалении зубов, удалении опухолей челюстей, костной пластике, остеотомии и металлоостеосинтезе.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Iwanaga J, Matsushita Y, Decater T, Ibaragi S, Tubbs RS. Mandibular canal vs. inferior alveolar canal: Evidence-based terminology analysis. *Clin Anat*. 2021;34(2):209-217. https://doi.org/10.1002/ca.23648
2. Сирак С.В., Долгалев А.А., Слетов А.А., Михайленко А.А. Изучение особенностей анатомо-топографического строения нижней челюсти для планирования эндодонтического и имплантологического лечения. *Институт стоматологии*. 2008;2(39):84-87.
Sirak SV, Dlgalev AA, Sletov AA, Mikhailenko AA. Izuchenie osobennostej anatomo-topograficheskogo stroeniya nizhnej chelyusti dlya planirovaniya endodonticheskogo i implantologicheskogo lecheniya. *Institut stomatologii*. 2008;2(39):84-87. (In Russ.).
3. Байбаков С.Е., Бахарева Н.С., Дорогань В.В., Дорогань В.В. Особенности строения канала нижней челюсти по данным конусно-лучевой томографии. *МНИЖ*. 2021;6(2):98-102.
Bajbakov SE, Bahareva NS, Dorogan' VV, Dorogan' VV. Osobennosti stroeniya kanala nizhnej chelyusti po dannym konusno-luchevoj tomografii. *MNIZH*. 2021;6(2):98-102. (In Russ.).
4. Журавлева Н.В., Кабак С.Л., Мельниченко Ю.М., Саврасова Н.А. Топография канала нижней челюсти по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. *Современная стоматология*. 2018;3:52-57.
Zhuravleva NV, Kabak SL, Mel'nichenko YuM, Savrasova NA. Topografiya KNCH po dannym konusno-luchevoj komp'yuternoj tomografii. *Sovremennaya stomatologiya*. 2018;3:52-57. (In Russ.).
5. Iwanaga J, Anand MK, Jain MN, Nagata M, Matsushita Y, Ibaragi S, Kusukawa J, Tubbs RS. Microsurgical Anatomy of the Superior Wall of the Mandibular Canal and Surrounding Structures: Suggestion for New Classifications for Dental Implantology. *Clin Anat*. 2020;33(2):223-231. https://doi.org/10.1002/ca.23456
6. Başa O, Dilek OC. Assessment of the risk of perforation of the mandibular canal by implant drill using density and thickness parameters. *Gerodontology*. 2011;28(3):213-220. https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2009.00362.x
7. Takatsuka D, Tachinami H, Tomihara K, Amirreza YJ, Ikeda A, Imaue S, Fujiwara K, Sonoda T, Nakamori K, Noguchi M. Novel strategy to predict high risk of inferior alveolar nerve injury during extraction of lower third molars based on assessment of computed tomographic images of multiple anatomical features. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2022;60(5):570-576. https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2021.09.014
8. Кабак С.Л., Мельниченко Ю.М., Саврасова Н.А., Журавлева Н.В. Раздвоенный канал нижней челюсти. *Стоматология*. 2018;97(1):63-66.
Kabak SL, Melnichenko YuM, Savrasova NA, Zhuravleva NV. Bifid mandibular canal. *Stomatology*. 2018;97(1):63-66. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/stomat201897163-66
9. Öçbe M, Borahan MO. Identifying the Anatomical Variations of the Inferior Alveolar Nerve with Magnetic Resonance Imaging. *Niger J Clin Pract*. 2024;27(1):136-142. https://doi.org/:10.4103/njcp.njcp_641_23
10. Zhou X, Gao X, Zhang J. Bifid mandibular canals: CBCT assessment and macroscopic observation. *Surg Radiol Anat*. 2020;42(9):1073-1079. https://doi.org/10.1007/s00276-020-02489-5
11. Hur MS, Kim HC, Won SY, Hu KS, Song WC, Koh KS, Kim HJ. Topography and spatial fascicular arrangement of the human inferior alveolar nerve. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013;15(1):88-95. https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00335.x
12. Breeder S, Schweiger M, Kerner A, Stayer G, Toferrero A, Zeamann W, Hammer N, Brcic L, Avian A, Wallner J. Expect the unexpected: The course of the inferior alveolar artery — Preliminary results and clinical implications. *Ann An*at. 2022;240:151867. https://doi.org/10.1016/j.aanat.2021
13. Lee MH, Kim HJ, Kim DK, Yu SK. Histologic features and fascicular arrangement of the inferior alveolar nerve. *Arch Oral Biol*. 2015;60(12):1736-1741. https://doi.org/10.1016/j.archoralbio
14. Matani JD, Kheur MG, Kheur SM, Jambhekar SS. The Anatomic Inter Relationship of the Neurovascular Structures Within the Inferior Alveolar Ca-

nal: A Cadaveric and Histological Study. *J Maxillofac Oral Surg*. 2014;13(4):499-502.
https://doi.org/10.1007/s12663-013-0563-y

15. Bertl K, Hirtler L, Dobsak T, Heimel P, Gahleitner A, Ulm C, Plenk H Jr. Radiological assessment of the inferior alveolar artery course in human corpse mandibles. *Eur Radiol*. 2015;25(4):1148-1153.
https://doi.org/10.1007/s00330-014-3484-3

16. Kawai T, Sato I, Yosue T, Takamori H, Sunohara M. Anastomosis between the inferior alveolar artery branches and submental artery in human mandible. *Surg Radiol Anat*. 2006;28(3):308-310.
https://doi.org/10.1007/s00276-006-0097-9

17. Saka B, Wree A, Henkel KO, Anders L, Gundlach KK. Blood supply of the mandibular cortex: an experimental study in Göttingen minipigs with special reference to the condyle. *J Craniomaxillofac Surg*. 2002;30(1):41-45.
https://doi.org/10.1054/jcms.2001.0257

18. Takiguchi M, Sato I, Ueda Y, Kawata S, Natsuyama Y, Yakura T, Li ZL, Itoh M. Structural and CBCT analysis of mandibular canal microvessels expressing neurotransmitters in human cadavers. *Surg Radiol Anat*. 2023;45(8):975-987.
https://doi.org/10.1007/s00276-023-03184-x

19. Hur MS, Kim HC, Won SY, Hu KS, Song WC, Koh KS, Kim HJ. Topography and spatial fascicular arrangement of the human inferior alveolar nerve. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013;15(1):88-95.
https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00335.x

Поступила 18.07.2024
Received 18.07.2024
Принята 14.01.2025
Accepted 14.01.2025