

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-3-90-95
УДК: 616.31-073.759

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРОВ, ТОПОГРАФИИ, ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ МЕНТАЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Шелегова И.Г.¹, Нуриева Н.С.², Хейгетян А.В.³, Важенина Д.А.²

- 1 ООО «Центральная стоматология», г. Челябинск, Россия
- 2 Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск, Россия
- 3 Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация

Предмет. В статье рассмотрены возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при изучении анатомии ментального отверстия: размеров, формы, топографии, а также оптической плотности костной ткани у ментального отверстия.

Цель — исследовать размеры, форму и топографию ментального отверстия, а также оптическую плотность костной ткани у него при помощи конусно-лучевой компьютерной томографии.

Методология. Проанализированы компьютерные томограммы нижних челюстей 26 пациентов, по которым были измерены вертикальный и горизонтальный размеры ментальных отверстий справа и слева, определены количество и размеры дополнительных ментальных отверстий, их расположение по классификации Tebo и Telford и минеральная плотность костной ткани под ментальным отверстием. Статистический анализ проводился с помощью программы Microsoft Excel, Windows 9.

Результаты. Полученные средние размеры правого (4,01×3,93 мм) и левого (3,81×3,95) ментальных отверстий подтверждают результаты более обширных исследований, сделанных ранее. В первом случае (1,9 %) выявлена анатомическая вариация ментального отверстия: 3 отверстия с размерами 2,1×2,1 мм, 2,0×0,9 и 1,9×2,4. Симметричное расположение подбородочного отверстия обнаружено у 15 пациентов (57,7 %). В большинстве случаев выявлен III (25 %) и IV (53,84 %) типы расположения ментального отверстия. Средняя оптическая плотность костной ткани под ментальным отверстием с правой стороны составила 1618,9±145,1 НУ, с левой — 1571,64±159,64. Значительных различий в оптической плотности костной ткани при II—IV типах расположения ментального отверстия не обнаружено.

Выводы. Выявлена значительная вариабельность топографии ментального отверстия, в связи с этим приобретают актуальность методы ментальной анестезии с персонализированным подходом, например, метод анестезии внутрикостной части подбородочного нерва (авторы Рабинович С.А., Васильев Ю.Л., Цыбульский А.Г.). Высокие значения оптической плотности костной ткани у ментального отверстия подтверждают малоэффективность диффузии анестетиков сквозь кортикальную пластинку.

Ключевые слова: оптическая плотность, денситометрия, нижняя челюсть, конусно-лучевая компьютерная томография, ментальное отверстие

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Ирина Георгиевна ШЕЛЕГОВА

стоматолог-ортопед, ООО «Центральная стоматология», г. Челябинск
irina-stomat@rambler.ru

Наталья Сергеевна НУРИЕВА

д. м. н., профессор кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск
Natakira@mail.ru

Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН

к. м. н., доцент кафедры стоматологии № 2, Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону
irina-stomat@rambler.ru

Дарья Андреевна ВАЖЕНИНА

д. м. н., профессор кафедры онкологии, лучевой диагностики и лучевой терапии, Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск
dariavazzenina@mail.ru

Адрес для переписки: Ирина Георгиевна ШЕЛЕГОВА

454077, г. Челябинск, ул. Салютная, д. 23Б, кв. 70
Тел.: 89514425484
irina-stomat@rambler.ru

Образец цитирования:

Шелегова И.Г., Нуриева Н.С., Хейгетян А.В., Важенина Д.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРОВ, ТОПОГРАФИИ, ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ МЕНТАЛЬНОГО
ОТВЕРСТИЯ С ПОМОЩЬЮ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Проблемы стоматологии, 2020, т. 16, № 3, стр. 90—95

© Шелегова И.Г. и др. 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-3-90-95

Поступила 15.08.2020. Принята к печати 13.09.2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-3-90-95

STUDY OF THE ANATOMY OF THE MENTAL FORAMEN USING CONE-BEAM COMPUTER TOMOGRAPHY

Shelegova I.G.¹, Nurieva N.S.², Heigetyan A.V.³, Vazhenina D.A.²

¹ *Central Dental clinic, Chelyabinsk, Russia*

² *South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia*

³ *Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia*

Abstract

Subject. The article discusses the possibilities of cone-beam computed tomography in the study of the anatomy of the mental foramen: size, shape, topography, as well as the optical density of bone tissue at the mental foramen.

The goal is to investigate the size, shape and topography of the mental foramen, as well as the optical density of bone tissue in it using cone-beam computed tomography.

Methodology. The computed tomograms of the lower jaws of 26 patients were analyzed, according to which the vertical and horizontal dimensions of the mental openings were measured on the right and left, the number and sizes of additional mental openings, their location according to the Tebo and Telford classification, and the bone mineral density under the mental opening were determined. Statistical analysis was carried out using Microsoft Excel, Windows 9.

Results. The resulting average dimensions of the right (4.01x3.93 mm) and left (3.81x3.95) mental holes confirm the results of more extensive studies done earlier. In the first case (1.9 %), an anatomical variation of the mental opening was revealed: 3 holes with dimensions 2.1x2.1 mm, 2.0x0.9, and 1.9x2.4. The symmetrical location of the chin foramen was found in 15 patients (57.7 %). In most cases, types III (25 %) and IV (53.84 %) of the location of the mental opening were identified. The average optical density of bone tissue under the mental foramen on the right side was 1618.9±145.1 HU, on the left — 1571.64±159.64. There were no significant differences in the optical density of bone tissue for types II—IV of the location of the mental foramen.

Conclusions. A significant variability in the topography of the mental foramen was revealed, in this regard, methods of mental anesthesia with a personalized approach, for example, the method of anesthesia of the intraosseous part of the chin nerve, are becoming relevant (authors Rabinovich S.A., Vasiliev Yu.L., Tsybulkin A.G.). High values of the optical density of bone tissue at the mental foramen confirm the ineffectiveness of diffusion of anesthetics through the cortical plate.

Keywords: *optical density, densitometry, mandible, cone-beam computed tomography, mental foramen*

The authors declare no conflict of interest.

Irina G. SHELEGOVA

dentist-orthopedist, Central Dental clinic, Chelyabinsk

irina-stomat@rambler.ru

Natalia S. NURIEVA

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Prosthetic Dentistry and Orthodontics, South Ural State Medical University, Chelyabinsk

Natakipa@mail.ru

Arthur V. HEIGETYAN

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Dentistry No. 2, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

irina-stomat@rambler.ru

Daria A. VAZHENINA

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Oncology, Radiation Diagnostics

and Radiation Therapy, South Ural State Medical University, Chelyabinsk

dariavazhenina@mail.ru

Correspondence address: Irina G. SHELEGOVA

454077, Chelyabinsk, str. Salutnaya, 23B/70

Tel.: 89514425484

irina-stomat@rambler.ru

For citation:

Shelegova I.G., Nurieva N.S., Heigetyan A.V., Vazhenina D.A.

STUDY OF THE ANATOMY OF THE MENTAL FORAMEN USING CONE-BEAM COMPUTER TOMOGRAPHY

Actual problems in dentistry, 2020, vol. 16, № 3, p. 90—95

© Shelegova I.G. et al. 2020

DOI: 10.18481/2077-7566-20-16-3-90-95

Received 15.08.2020. Accepted 13.09.2020

Введение

В современной медицине для более точной диагностики широко используется высокотехнологичное оборудование. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) позволяет получить достоверное трехмерное изображение анатомических структур челюстно-лицевой области, что является важным в своевременной диагностике патологий челюстно-лицевой области, в том числе онкологических заболеваний [1, 5, 6].

Одной из важных анатомических структур на нижней челюсти является ментальное отверстие — двустороннее место выхода ментальных нервов (окончаний нижнего альвеолярного нерва с сопутствующими артериями и венами) на вестибулярную поверхность нижней челюсти. Ментальный нерв в подбородочном отверстии разветвляется на две большие ветви: внекостную, которая иннервирует мягкие ткани (Rr. mentales, Rr. labiales и Rr. gingivales), и внутрикостную, которая идет от подбородочного отверстия к симфизу, от последней ветви к первому премоляру, клыку и резцам [25]. Greenstein и Tarnow на основании морфометрического исследования черепов выявили следующие средние параметры ментального отверстия: высота — 3,47 мм (диапазон 2,5—5,5 мм), ширина — 3,59 (диапазон 2—5,5 мм), диаметр — 3,5—5 [16]. Чаще наблюдается одно ментальное отверстие, однако у 12 % пациентов были обнаружены несколько (от 1 до 4) [12].

По классификации Tebo и Telford [24] выделяются 6 локализаций ментального отверстия: I тип — проекционная линия — отверстие находится между клыком и первым премоляром, II — на середине вестибулярной поверхности коронки (альвеолы) первого премоляра, III — между первым и вторым премоляром, IV — на середине вестибулярной поверхности коронки (альвеолы) второго премоляра, V — между вторым премоляром и первым моляром, VI — на середине вестибулярной поверхности коронки (альвеолы) первого моляра. Литературные источники указывают, что у представителей европеоидной расы чаще встречается III тип локализации ментального отверстия [13]. Есть исследования, указывающие на вариабельность ментального отверстия в зависимости от национальности. V тип встречается обычно у населения Зимбабве [19], III — у негроидов [15], населения Англии и Ирана [17, 23], Центральной Анатолии (одного из регионов Турции) [14] и белого населения Северной Америки [21]. Другие исследования подтверждают результаты, что IV тип локализации ментального отверстия преимущественно встречается у населения Китая [15, 23, 26], Нигерии [18], Монголии [15] и Кении [22].

В исследовании российских ученых ментальное отверстие располагалось на уровне альвеолы середины второго премоляра справа (в 50 % случаев) и слева (в 43,7 %) [2].

На нижней челюсти проведение инфильтрационной анестезии малоэффективно вследствие наличия толстой кортикальной пластинки [8—10]. Определение локализации ментального отверстия является важным для проведения анестезии и блокирования чувствительности ментального нерва. Существуют методы местной анестезии с персонализированным подходом, одной из таких методик является предложенная в 2009 году Рабиновичем С.А., Васильевым Ю.Л., Цыбулькиным А.Г. анестезия внутрикостной части подбородочного нерва с авторской методикой поиска ментального отверстия [7, 11]. Точное определение топографии ментального отверстия важно и перед дентальной имплантацией [2, 3]. Одним из опасных и наиболее типичных осложнений во время имплантации на нижней челюсти считается повреждение нижнего альвеолярного нерва [4].

Цель — исследовать размеры, форму и топографию ментального отверстия, а также оптическую плотность костной ткани у него при помощи КЛКТ.

Материалы и методы

Был проведен ретроспективный анализ 26 компьютерных томограмм пациентов с сохраненными зубными рядами, общее число исследуемых ментальных отверстий составило 52 (n=52). КЛКТ проводилась на томографе «VATECH» (Южная Корея) с программным обеспечением Ez3D-plus. По компьютерным томограммам были измерены вертикальный и горизонтальный размеры ментальных отверстий справа и слева (рис.1), определены количество, размеры и расположение дополнительных ментальных отверстий, а также минеральная плотность костной ткани у них.

Исследование минеральной плотности костной ткани у ментального отверстия проводилось с целью сбора данных для дальнейших исследований, посвященных изучению влияния химиотерапии на плотность костной ткани челюстей у онкологических больных. Минеральную плотность оценивали

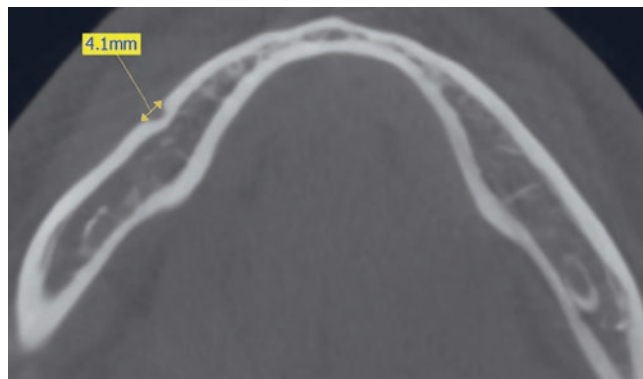


Рис. 1. На аксиальном срезе КЛКТ: ментальное отверстие
Fig. 1. Axial CBCT: mental foramen

в области под ментальным отверстием в условных единицах Хаунсфилда (ед. HU). Измерения проводили с помощью виртуального инструмента «Bone density» в области размером 3,5 на 8 мм при толщине среза ~0,0 мм, сопоставимой с размером вокселя. Область измерения затрагивала преимущественно кортикальную кость (рис. 2).

Данные компьютерной денситометрии можно трактовать согласно классификации Misch (1999): челюстная кость с оптической плотностью более 1250 HU относится к D1 классу, 850—1250 — к D2, 350—850 — к D3, менее 350 — к D4 [20]. D1 преимущественно состоит из плотной кортикальной костной ткани; D2 — из плотной или толстой пористой кортикальной костной ткани на гребне и грубой трабекулярной костной ткани под ней; D3 — из более тонкой пористой кортикальной ткани гребня и тонкой трабекулярной ткани внутри; D4 рыхлая, тонкая компактная кость.

Статистический анализ проводился с помощью программы Microsoft Excel, Windows 9.

Результаты и их обсуждение

При анализе вертикальных и горизонтальных размеров (высота×ширина) наименьший размер отверстия составил 2,6×2,6 мм, наибольший — 5,3×6,4. Средние размеры правого ментального отверстия — 4,01×3,93 мм, левого — 3,81×3,95. Ментальные отверстия округлой формы (ширина=высота) выявлены в 15 случаях (n=15; 28,84 %; справа — 6, слева — 9), овальной с преобладанием вертикального размера (ширина<высоты) — в 14 (n=14; 26,92 %; справа — 9, слева — 5), с преобладанием горизонтального размера (ширина>высоты) — в 23 (n=23; 44,23 %; справа — 11, слева — 12) (табл. 1).

Таблица 1

Частота встречаемости различной формы ментального отверстия

Table 1. The frequency of occurrence of various shapes of the mental foramen

Форма отверстия	% случаев
Округлая (ширина=высота)	28,84
Овальная (ширина > высоты)	26,92
Овальная (ширина < высоты)	44,23

Расположение ментального отверстия под верхушками корней 3.4 и 4.4 зубов (II тип) выявлено в 7 случаях (13,46 %; справа — 4, слева — 3), между верхушками корней 4 и 5 зубов (III тип) — в 13 (25 %; справа — 5, слева — 8), под верхушками корней 3.5 и 4.5 зубов (IV тип) — в 28 (53,84 %; справа — 14, слева — 14), между верхушкой корня 5 и медиальным корнем 6 зуба (V тип) — в 4 (7,69 %; справа — 3, слева — 1). Из 52 исследуемых объектов в первом случае (1,9 %) выявлена анатомическая вариация ментального отверстия:

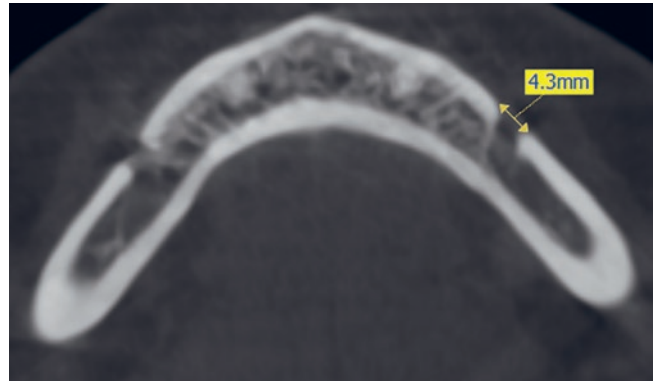


Рис. 2. Определение оптической плотности у ментального отверстия

Fig. 2. Determination of optical density at the mental foramen

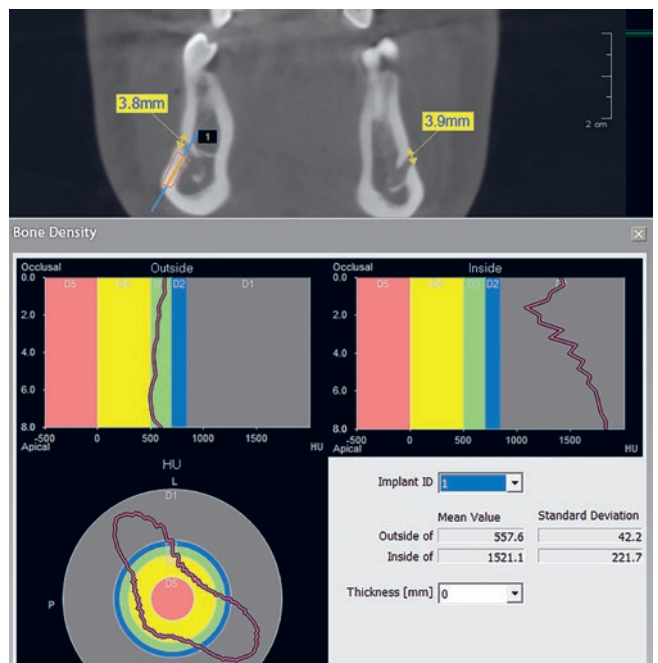


Рис. 2. Определение оптической плотности у ментального отверстия

Fig. 2. Determination of optical density at the mental foramen

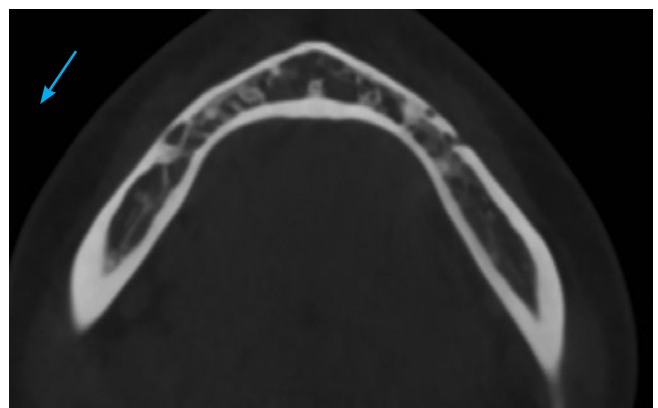


Рис. 3. Дополнительные ментальные отверстия

Fig. 3. The additional mental foramen

3 отверстия с размерами 2,1×2,1 мм, 2,0×0,9 и 1,9×2,4, при этом с противоположной стороны у пациента наблюдалось одно ментальное отверстие (рис. 3). Симметричное расположение подбородочного отверстия выявлено у 15 пациентов (57,7 %).

Средняя оптическая плотность костной ткани непосредственно под ментальным отверстием с правой стороны составила 1618,9±145,1 НУ, с левой — 1571,64±159,64. Высокие значения оптической плотности костной ткани у ментального отверстия подтверждают малоэффективность диффузии анестетиков сквозь кортикальную пластинку. Значения оптической плотности в зависимости от типа расположения ментального отверстия представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Тип расположения и оптическая плотность
у ментального отверстия**

Table 2. Location type and optical density at the mental foramen

Тип локализации	% случаев	Оптическая плотность, НУ
II	13,46	1524,2±241,7
III	25	1635,6 ±123,6
IV	53,84	1572,2 ±124,1
V	7,69	1381,2 ±173,1

Заключение

Полученные с помощью КЛКТ средние размеры правого (4,01×3,93 мм) и левого (3,81×3,95) ментальных отверстий подтверждают результаты более обширных исследований, сделанных ранее. В первом случае (1,9 %) выявлена анатомическая вариация ментального отверстия: 3 отверстия с размерами 2,1×2,1 мм, 2,0×0,9 и 1,9×2,4. Симметричное расположение подбородочного отверстия выявлено у 15 пациентов (57,7 %).

Высокие значения оптической плотности костной ткани у ментального отверстия подтверждают мало-

эффективность диффузии анестетиков сквозь кортикальную пластинку.

Средняя оптическая плотность костной ткани (преимущественно кортикальной кости) непосредственно под ментальным отверстием с правой стороны составила 1618,9±145,1 НУ, с левой — 1571,64±159,64. Значительных различий в оптической плотности костной ткани при II—IV типах расположения ментального отверстия не выявлено. Меньшие значения оптической плотности костной ткани при V типе могут быть связаны с небольшой выборкой пациентов, для получения более точных данных требуется дополнительное исследование.

В большинстве случаев выявлен III (25 %) и IV (53,84 %) типы расположения ментального отверстия, что может быть обусловлено тем, что в исследовании участвовали жители Южного Урала, на территории которого расположены Башкортостан, Оренбургская и Челябинская области и проходит граница РФ с Казахстаном. Состав населения РФ в целом и Южного Урала в частности отличается многонациональностью. В связи с подтвержденными исследованиями расовыми различиями в топографии ментального отверстия всем стоматологам важно учитывать точную диагностику его локализации у конкретного пациента и осуществлять персонализированный подход к методу анестезии. Рекомендуем практикующим стоматологам ознакомиться с методом анестезии внутрикостной части подбородочного нерва (авторы Рабинович С.А., Васильев Ю.Л., Цыбульский А.Г), который имеет достоинство в виде индивидуального подхода к каждому пациенту.

КЛКТ позволяет стоматологу перед медицинскими вмешательствами точно определить топографию ментального отверстия и правильно выбрать метод ментальной анестезии, а также избегать повреждений нижнеальвеолярного нерва при имплантации.

Литература

1. Ваденина, Д. А. Маршрутизация пациентов с подозрением и при выявлении злокачественного новообразования в учреждениях здравоохранения Челябинской области / Д. А. Ваденина, А. С. Доможирова // Онкология. Журнал им. П. А. Герцена. – 2012. – № 2. – С. 72–74.
2. Егоров, К. А. Анатомо-топографические особенности нижнечелюстного канала / К. А. Егоров, С. В. Гришин, К. А. Коротков // Здоровье и образование в 21 веке. – 2007. – Т. 9, № 7. – С. 257.
3. Журавлева, Н. В. Топография подбородочного отверстия в зависимости от дентального статуса / Н. В. Журавлева, Е. В. Гуляшко, Т. В. Драгун // Репозиторий ГРГМУ. – 2017. – С. 55–59.
4. Нечаева, Н. К. Повреждения нижнего альвеолярного нерва при дентальной имплантации / Н. К. Нечаева, А. Ю. Васильев // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. – 2011. – Т. 6, № 3. – С. 55.
5. Нуриева, Н. С. Выявляемость злокачественных новообразований полости рта и глотки на территории Челябинской области с оценкой стоматологического статуса пациентов данной категории / Н. С. Нуриева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2016. – № 4. – С. 96–100.
6. Компьютерная томография в комплексной диагностике метастатических поражений орбиты / Е. С. Павленко, А. С. Зотова, Д. А. Ваденина, А. В. Пилат // Сибирский онкологический журнал. – 2007. – № S2. – С. 87–88.
7. Рабинович, С. А. Местная анестезия. История и современность / С. А. Рабинович, Ю. Л. Васильев. – Москва, 2016. – 178 с.
8. Рабинович, С. А. Особенности обезболивания премоляров и клыков на нижней челюсти при лечении осложненных форм кариеса / С. А. Рабинович, Ю. Л. Васильев // Материалы XIV Международной конференции челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – 2009. – С. 167.
9. Рабинович, С. А. Опыт применения метода подбородочной анестезии по С. Маламеду / С. А. Рабинович, Ю. Л. Васильев // Сб. трудов VI всероссийской научно-практической конференции «Образование, наука и практика в стоматологии» по объединенной тематике «Обезболивание в стоматологии». – Москва, 2009. – С. 70.
10. Рабинович, С. А. Современные способы и инструменты местного обезболивания в амбулаторной стоматологии / С. А. Рабинович, Ю. Л. Васильев // Стоматология для всех. – 2010. – № 2. – С. 34–35.
11. Клинико-анатомическое обоснование применения способа подбородочной анестезии / С. А. Рабинович, Ю. Л. Васильев, А. Г. Цыбульский, А. Н. Кузин // Российская стоматология. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 31–35.
12. Сирак, С. В. Анатомия и топография нижнечелюстного канала / С. В. Сирак, И. А. Копылова // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2010. – № 2. – С. 126.
13. Anatomical variations and biological effects of mental foramen position in population of Saudi Arabia / Abed H. H. [et al.] // Dentistry. – 2016. – P. 11–22.
14. Studies on the location of the mental foramen in Turkish mandibles / M. Aktekin, H. M. Celik, H. H. Celik, M. M. Aldur, M. D. Aksit // Morphologie. – 2003. – Vol. 87. – P. 17–19.

15. Green, R. M. The position of the mental foramen: a comparison between the southern (Hong Kong) Chinese and other ethnic and racial groups / R. M. Green // *Oral Surg Oral Med Oral Pathology*. – 1987. – Vol. 6. – P. 287–290.
16. Greenstein, G. The Mental Foramen and Nerve: Clinical and Anatomical Factors Related to Dental Implant Placement: A Literature Review / G. Greenstein, D. Tarnow // *Journal of Periodontology*. – 2006. – Vol. 77. – P. 1933–1943. doi.org/10.1902/jop.2006.060197
17. Haghanifar, S. M. Radiographic evaluation of the mental foramen in a selected Iranian population / S. Haghanifar, M. Rokouei // *Indian Journal Dental Reseach*. – 2009. – Vol. 20. – P. 150–152.
18. Kekere-Ekun, T. A. Antero-posterior location of the mental foramen in Nigerians / T. A. Kekere-Ekun // *African Dental Journal*. – 1989. – Vol. 3. – P. 2–8.
19. Position of the mental foramen in adult black Zimbabwean mandibles: a clinical anatomical study / E. F. Mbajjorgu, G. Mawera, S. A. Asala, S. Zivanovic // *Central African Journal of Medicine*. – 1998. – Vol. 44. – P. 24–30.
20. Mish, C. E. *Dental implant prosthetics* / C. E. Mish. – Elsevier Mosby, 2005. – 656 p.
21. Moiseiwitsch, J. R. Position of the mental foramen in a North American, white population / J. R. Moiseiwitsch // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. – 1998. – Vol. 85. – P. 457–460.
22. Mwaniki, D. L. The position of mandibular and mental foramina in Kenyan African mandibles / D. L. Mwaniki, J. Hassanali // *East African Medical Journal*. – 1992. – Vol. 69. – P. 210–213.
23. Santini, A. M. A comparison of the position of the mental foramen in Chinese and British mandibles / A. Santini, M. Land // *Acta Anatomica (Basel)*. – 1990. – Vol. 137. – P. 208–212.
24. Tebo, H. G. An analysis of the variations in position of the mental foramen / H. G. Tebo, I. R. Telford // *The Anatomical Record*. – 1950. – Vol. 107 (1). – P. 61–66. DOI: 10.1002/ar.1091070105
25. Structural features of the anterior region of the mandible / Y. Vasil'ev, F. Paulsen, S. Dydykin, T. Bogoyavlenskaya, A. Kashtanov // *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. – 2020. doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151589
26. A clinical and anatomical study of the location of the mental foramen in adult Chinese mandibles / T. M. Wang, C. Shih, J. C. Liu, K. J. Kuo // *Acta Anatomica (Basel)*. – 1986. – Vol. 126. – P. 29–33.

References

1. Vazhenina, D. A., Domozhirova, A. S. (2012). Marshrutizatsiya patsiyentov s podozreniyem i pri vyyavlenii zlokachestvennogo novoobrazovaniya v uchrezhdeniyakh zdoravookhraneniya Chelyabinskoy oblasti [Routing of patients with suspicion and detection of a malignant neoplasm in healthcare institutions of the Chelyabinsk region]. *Onkologiya. Zhurnal im. P. A. Gertsena [Oncology. Journal them. P. A. Herzen]*, 2, 72–74. (In Russ.)
2. Egorov, K. A., Grishin, S. V., Korotkov, K. A. (2007). Anotomo-topograficheskiye osobennosti nizhnechelyustnogo kanala [Anatomical and topographic features of the mandibular canal]. *Zdorov'ye i obrazovaniye v 21 veke [Health and education in the 21st century]*, 9, 7, 257. (In Russ.)
3. Zhuravleva, N. V., Gulyashko, E. V., Dragun, T. V. (2017). Topografiya podborodochnoy otverstiya v zavisimosti ot dental'nogo statusa [Topography of the mental foramen depending on the dental status]. *Repositoriy GRGMU [Repository of the State Russian State Medical University]*, 55–59. (In Russ.)
4. Nechaeva, N. K., Vasiliev, A. Yu. (2011). Povrezhdeniya nizhnego al'veolyarnogo nerva pri dental'noy implantatsii [Damage to the inferior dental nerve during dental implantation]. *Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N. I. Pirogova [Bulletin of the National Medical and Surgical Center. N. I. Pirogov]*, 6, 3, 55. (In Russ.)
5. Nurieva, N. S. (2016). Vyyavlyayemost' zlokachestvennykh novoobrazovaniy polosti rta i glotki na territorii Chelyabinskoy oblasti s otsenкой stomatologicheskogo statusa patsiyentov dannoy kategorii [Detection of malignant neoplasms of the oral cavity and pharynx in the Chelyabinsk region with an assessment of the dental status of patients in this category]. *Sovremennaya nauka: aktual'nyye problemy teorii i praktiki [Modern science: topical problems of theory and practice]*, 4, 96–100. (In Russ.)
6. Pavlenko, E. S., Zotova, A. S., Vazhenina, D. A., Pilat, A. V. (2007). Komp'yuternaya tomografiya v kompleksnoy diagnostike metastaticheskikh porazheniy orbity [Computed tomography in the complex diagnosis of metastatic lesions of the orbit]. *Sibirskiy onkologicheskiy zhurnal [Siberian Journal of Oncology]*, S2, 87–88. (In Russ.)
7. Rabinovich, S. A., Vasiliev, Y. L. (2016). *Mesynaya anesteziya. Istoriya i sovremennost' [Local anesthesia. History and modernity]*. Moscow, 178. (In Russ.)
8. Rabinovich, S. A., Vasiliev, Y. L. (2009). Osobennosti obezbolivaniya premolyarov i klykov na nizhney chelyusti pri lechenii oslozhnennykh form kariyesa [Features of anesthesia of premolars and canines in the mandible in the treatment of complicated forms of caries]. *Materialy XIV Mezhndunarodnoy konferentsiya chelyustno-litseyvyykh khirurgov i stomatologov [Materials of the XIV International Conference of Maxillofacial Surgeons and Dentists]*, 167. (In Russ.)
9. Rabinovich, S. A., Vasiliev, Yu. L. (2009). Opyt primeneniya metoda podborodochnoy anestezii po S. Malamedu [Experience of using the method of mental anesthesia according to S. Malamed]. *Sb. trudov VI vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Obrazovaniye, nauka i praktika v stomatologii» po ob'yedinennoy tematike «Obezbolivaniye v stomatologii» [Sat. Proceedings of the VI Russian Scientific and Practical Conference “Education, Science and Practice in Dentistry” on the joint topic “Pain relief in dentistry”]*. Moscow, 70. (In Russ.)
10. Rabinovich, S. A., Vasiliev, Y. L. (2010). Sovremennyye sposoby i instrumenty mestnogo obezbolivaniya v ambulatormoy stomatologii [Modern methods and tools for local anesthesia in outpatient dentistry]. *Stomatologiya dlya vsekh [Dentistry for all]*, 2, 34–35. (In Russ.)
11. Rabinovich, S. A., Vasiliev, Yu. L., Tsybulkin, A. G., Kuzin, A. N. (2010). Kliniko-anatomeskoye obosnovaniye primeneniya sposoba podborodochnoy anestezii [Clinical and anatomical rationale for the application of the method of mental anesthesia]. *Rossiyskaya stomatologiya [Russian dentistry]*, 1, 3, 31–35. (In Russ.)
12. Sirak, S. V., Kopylova, I. A. (2010). Anotomiya i topografiya nizhnechelyustnogo kanala [Anatomy and topography of the mandibular canal]. *Vestnik Smolenskoy meditsinskoy akademii [Bulletin of the Smolensk Medical Academy]*, 2, 126. (In Russ.)
13. Abed, H. H. et al. (2016). Anatomical variations and biological effects of mental foramen position in population of Saudi Arabia. *Dentistry*. 11–22.
14. Aktekin, M., Celik, H. M., Celik, H. H., Aldur, M. M., Aksit, M. D. (2003). Studies on the location of the mental foramen in Turkish mandibles. *Morphologie*. 87, 17–19.
15. Green, R. M. (1987). The position of the mental foramen: a comparison between the southern (Hong Kong) Chinese and other ethnic and racial groups. *Oral Surg Oral Med Oral Pathology*, 6, 287–290.
16. Greenstein, G., Tarnow, D. (2006). The Mental Foramen and Nerve: Clinical and Anatomical Factors Related to Dental Implant Placement: A Literature Review. *Journal of Periodontology*, 77, 1933–1943. doi.org/10.1902/jop.2006.060197
17. Haghanifar, S., Rokouei, M. (2009). Radiographic evaluation of the mental foramen in a selected Iranian population. *Indian Journal Dental Reseach*, 20, 150–152.
18. Kekere-Ekun, T. A. (1989). Antero-posterior location of the mental foramen in Nigerians. *African Dental Journal*, 3, 2–8.
19. Mbajjorgu, E. F., Mawera, G., Asala, S. A., Zivanovic, S. (1998). Position of the mental foramen in adult black Zimbabwean mandibles: a clinical anatomical study. *Central African Journal of Medicine*, 44, 24–30.
20. Mish, C. E. (2005). *Dental implant prosthetics*. Elsevier Mosby, 656.
21. Moiseiwitsch, J. R. (1998). Position of the mental foramen in a North American, white population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 85, 457–460.
22. Mwaniki, D. L., Hassanali, J. (1992). The position of mandibular and mental foramina in Kenyan African mandibles. *East African Medical Journal*, 69, 210–213.
23. Santini, A., Land, M. (1990). A comparison of the position of the mental foramen in Chinese and British mandibles. *Acta Anatomica (Basel)*, 137, 208–212.
24. Tebo, H. G., Telford, I. R. (1950). An analysis of the variations in position of the mental foramen. *The Anatomical Record*, 107 (1), 61–66. DOI: 10.1002/ar.1091070105
25. Vasil'ev, Y., Paulsen, F., Dydykin, S., Bogoyavlenskaya, T., Kashtanov, A. (2020). Structural features of the anterior region of the mandible. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151589
26. Wang, T. M., Shih, C., Liu, J. C., Kuo, K. J. (1986). A clinical and anatomical study of the location of the mental foramen in adult Chinese mandibles. *Acta Anatomica (Basel)*, 126, 29–33.