

Место гиповитаминоза D в формировании хронического болевого синдрома у пациентов с персистирующей идиопатической лицевой болью

© Е.В. БАЛЯЗИНА, О.М. ЕВУСЯК, К.П. ХАРИТОНОВА

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на Дону, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования — изучить уровень минеральной плотности костной ткани (МПКТ), микроархитектонику костей лицевого скелета, топографо-анатомические особенности ветвей тройничного нерва в костных каналах, костный метаболизм у пациентов с персистирующей идиопатической лицевой болью (ПИЛБ).

Материал и методы. Исследованы топографо-анатомические особенности и МПКТ посредством выполнения конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) у 25 человек в возрасте от 38 до 65 лет, из них женщин 18 (72%), мужчин 7 (28%). Оценку МПКТ производили путем расчета индексов кортикального слоя нижней челюсти, панорамного индекса нижней челюсти. Анализ костного метаболизма осуществляли посредством определения уровня кальция общего и ионизированного, фосфора, 25(OH) VitD, остеокальцина, щелочной фосфатазы, паратиреоидного гормона. В зависимости от изменений МПКТ пациенты разделены на три группы: 1-я группа (нормальный уровень МПКТ), 2-я группа (остеопения), 3-я группа (остеопороз).

Результаты. Анализ МПКТ выявил нормальную минеральную плотность костей лицевого скелета у 2 (4%) исследуемых, снижение МПКТ до остеопении — у 16 (64%), остеопороз — у 7 (25%). При исследовании маркеров костного метаболизма у всех пациентов с нормальным уровнем МПКТ лабораторные показатели находились в пределах референсных значений. У всех пациентов с остеопенией обнаружено снижение 25(OH) VitD до среднего уровня $21 \pm 2,45$ нг/мл при нормальных уровнях других изучаемых маркеров. У пациентов с остеопорозом в 100% случаев обнаружены выраженный дефицит 25(OH) VitD (средний уровень $8 \pm 1,2$ нг/мл), а также повышение уровня паратиреоидного гормона до 98 ± 15 пг/мл. Всем пациентам 2-й и 3-й групп назначен холекальциферол в терапевтических дозах с последующим контролем эффективности лечения через 3 мес. Регресс симптоматики отметили 3 (4%) пациента, о выраженном уменьшении интенсивности болевого синдрома сообщили 15 (60%). Средний балл по визуально-аналоговой шкале после лечения снизился с $7,6 \pm 1,1$ до $4 \pm 0,7$.

Заключение. Необходимо расширение спектра используемых методов визуализации для более подробной оценки состояния костей лицевого скелета, улучшения и ускорения проведения дифференциально-диагностического поиска у пациентов с прозопагиями. Требуется дальнейшее исследование эффективности применения витамина D в лечении пациентов с персистирующей идиопатической лицевой болью, включения его в состав комплексной терапии хронических болевых синдромов.

Ключевые слова: персистирующие идиопатические лицевые боли, витамин D, остеопороз, минеральная плотность костной ткани, конусно-лучевая компьютерная томография.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Балязина Е.В. — <https://orcid.org/0000-0002-9967-4405>

Евусяк О.М. — <https://orcid.org/0000-0002-5822-1178>

Харитонов К.П. — <https://orcid.org/0000-0002-5745-2935>

Автор, ответственный за переписку: Балязина Е.В. — e-mail: ebaliazina@yandex.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Балязина Е.В., Евусяк О.М., Харитонов К.П. Место гиповитаминоза D в формировании хронического болевого синдрома у пациентов с персистирующей идиопатической лицевой болью. *Российский журнал боли*. 2020;18(2):9–13. <https://doi.org/10.17116/pain2020180219>

Place of hypovitaminosis D in the formation of chronic pain syndrome in patients with persistent idiopathic facial pain

© E.V. BALIAZINA, O.M. EVUSYAK, K.P. KHARITONOVA

Rostov State medical University, Department of neurology and neurosurgery, Rostov-on-don, Russia

ABSTRACT

The aim — to study bone mineral density (BMD), microarchitectonics of facial bones, topographic and anatomical features of trigeminal nerve branches in bone channels, and bone metabolism in patients with persistent idiopathic facial pain (PIFP).

Methods. topographic and anatomical features and BMD were studied by performing cone-beam computed tomography (CBCT) in 25 people, including women — 18 people (72%), men — 7 people (28%), aged 38 to 65 years. The BMD was estimated by calculating the indices of the cortical layer of the lower jaw and the panoramic index of the lower jaw. The analysis of bone metabolism was carried out by determining the level of total and ionized calcium, phosphorus, 25 (OH) VitD, osteocalcin, alkaline phosphatase, parathyroid hormone. Depending on changes in BMD, patients were divided into 3 groups: normal BMD, osteopenia,

and osteoporosis.

Results. BMD analysis revealed normal mineral density of facial bones in 2 people (4%), reduction of BMD to osteopenia — in 16 people (64%), osteoporosis was detected in 7 people (25%). The study of markers of bone metabolism in all patients with normal BMD revealed normal indicators. All patients with osteopenia showed a decrease in the level of 25 (OH) VitD to an average level of 21 ± 2.45 ng / ml at normal levels of other markers.

Conclusion. It is necessary to expand the range of imaging methods used for a more detailed assessment of the state of the bones of the facial skeleton to improve and accelerate the differential diagnostic search in patients with prosopalgia. The use of vitamin D in the treatment of PIFP requires further research, including it in the complex therapy of chronic pain syndromes.

Keywords: persistent idiopathic facial pain, vitamin D, osteoporosis, mineral bone density, cone-beam computed tomography.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Baliazina E.V. — <https://orcid.org/0000-0002-9967-4405>

Evusyak O.M. — <https://orcid.org/0000-0002-5822-1178>

Kharitonova K.P. — <https://orcid.org/0000-0002-5745-2935>

Corresponding author: Baliazina E.V. — e-mail: ebaliazina@yandex.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Balyazina EV, Evusyak OM, Kharitonova KP. Role of vitamin D deficiency in chronic pain syndrome in patients with persistent idiopathic facial pain. *Russian journal of pain*. 2020;18(2):9–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/pain2020180219>

В неврологической практике значительные трудности вызывает проблема хронической боли, в рамках которой вопрос диагностики и лечения лицевых болей является одним из приоритетных. В силу близкого расположения многих анатомических структур в области лица дифференциальная диагностика прозопалгий по праву считается мультидисциплинарной темой. До установления диагноза пациент порой проходит множество специалистов: стоматолога, челюстно-лицевого хирурга, невролога, оториноларинголога, офтальмолога, психиатра. Несмотря на то что за время изучения лицевых болей этиопатогенетические аспекты многих из них стали известны, до настоящего времени существует множество вопросов, требующих дальнейших исследований. За время изучения прозопалгий удалось добиться определенных успехов в диагностике и лечении классической невралгии тройничного нерва, однако значительно меньшее внимание уделяется персистирующей идиопатической лицевой боли (ПИЛБ), поэтому пациенты часто остаются без верифицированного диагноза и должного лечения. Следствием этого является назначение таким больным терапии, успешно используемой при лечении классической невралгии тройничного нерва, но не имеющей эффекта при других видах лицевых болей. В связи с трудностями дифференциальной диагностики и частым установлением ошибочных диагнозов (до 48% на уровне первичного звена, по данным J. Коорман и соавт. [1]) данная группа пациентов зачастую подвергается не показанным в данном случае инвазивным манипуляциям, в том числе экстракции зубов, алкоголизации нерва, микроваскулярной декомпрессии и прочее. Отсутствие должного улучшения приводит пациентов с ПИЛБ к выраженной социальной дезадаптации, а также значительному снижению качества жизни.

Впервые ПИЛБ описана под термином «атипичная лицевая боль» С. Frazier и Е. Russell в 1924 г. К атипичной лицевой боли относились те случаи, в которых после нейрохирургического вмешательства не наступало стойкой ремиссии. Отсутствие определенной этиологии привело со временем к трансформации термина «атипичная лицевая боль» в термин «персистирующая идиопатическая лицевая боль», используемый с 2001 г. по настоящее время [2]. Понятие атипичных лицевых синдромов включает в себя

несколько нозологий: атипичную одонталгию, дентальную плексалгию, синдром NICO (Neuralgia-Inducing Cavitation Osteonecrosis — остеонекроз, индуцирующий невралгию), комплексный региональный болевой синдром, каузалгию [3].

Результаты многочисленных эпидемиологических исследований характеризуют ПИЛБ как относительно редкую нозологию, встречающуюся чаще у женщин, со средним возрастом дебюта 40–58 лет [4]. Согласно результатам исследований Y. Sharav и R. Benoliel, A. McMillan и соавт., M. Ruivo и соавт., распространенность лицевых болей в популяции составляет 17–36% [5–7]. Частота выявления лицевых болей, по данным немецкого популяционного исследования D. Mueller и соавт. [8], находится на уровне 5%, при этом распространенность невралгии тройничного нерва составила 0,3% по сравнению с 0,03% для ПИЛБ. J. Коорман и соавт. [1] искали все случаи невралгий и ПИЛБ, используя исследовательские базы данных всех врачей первичной медицинской помощи в Нидерландах, и обнаружили, что частота этой патологии составляет 38,7 на 100 000 человек в год.

Согласно описанию в Международной классификации головной боли 3-го пересмотра (МКГБ-3) (2018 г.), ПИЛБ — постоянная боль в лице и/или полости рта с различными проявлениями, но повторяющаяся ежедневно более 2 ч в день в течение более 3 мес, в отсутствие клинического неврологического дефицита.

Согласно Международной классификации орорфациальной боли 1,0-бета (МКОБ), вышедшей в 2019 г., ПИЛБ входит в группу идиопатической орорфациальной боли, в которую также входят синдром пылающего рта, персистирующая идиопатическая дентоальвеолярная боль [9].

Критерии диагностики ПИЛБ:

А. Боль в области лица и/или полости рта, удовлетворяющая критериям В и С.

В. Боль повторяется ежедневно, продолжаясь более 2 ч в день, в течение более 3 мес.

С. Боль имеет обе следующие характеристики:

1) плохо локализована и не соответствует зонам иннервации ветвей тройничного нерва;

2) тупая, ноющая или тянущая.

Д. Показатели клинического неврологического обследования в норме.

Е. Стоматологическая причина исключена соответствующими исследованиями.

Г. Нет других критериев МКГБ-3 и МКОБ, которые лучше бы подходили для описания данного болевого синдрома.

На сегодняшний день не представлено единое мнение по поводу этиологии и патогенеза ПИЛБ, в связи с чем данный вид прозопалгий характеризуют как полиэтиологический. Многие авторы считают пусковым механизмом в развитии ПИЛБ хирургические вмешательства в области лица, травмы лицевого скелета, стоматологические манипуляции, в том числе лечение каналов корней, экстракцию зубов [10]. Нередко пациенты с ПИЛБ имеют коморбидную патологию, среди которой наиболее часто встречаются соматоформная депрессия, миофасциальная болевая дисфункция, синдром раздраженного кишечника. Зачастую дебюту ПИЛБ предшествуют психотравмирующие ситуации, выступая в качестве триггеров [11].

Специфического лечения ПИЛБ не существует. Мультидисциплинарный биопсихосоциальный подход с использованием антидепрессантов и противосудорожных препаратов, а также психологического консультирования эффективен в купировании болевого синдрома [12, 13].

Таким образом, ПИЛБ зачастую является диагнозом исключения, заставляя специалиста прибегать к его установлению в том случае, если данные клинко-неврологического метода, а также всех доступных инструментальных методов исследования не подтвердили наличие патологии. В то же время общедоступные методы визуализации, такие как спиральная рентгеновская компьютерная томография (СРКТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), магнитно-резонансная трактография (МР-трактография), позволяют в достаточной мере оценить структуру головного и спинного мозга, взаиморасположение корешка тройничного нерва и мозжечковых артерий, целостность и анатомические особенности лицевого скелета. Однако разрешающая способность этих методов является недостаточной для изучения микроархитектоники костных структур. В связи с этим остаются неоцененными как топографо-анатомические особенности ветвей тройничного нерва, так и строение костной ткани у пациентов с прозопалгиями. Недостаточное количество информации об особенностях архитектуры костей лицевого скелета у пациентов с ПИЛБ диктует необходимость введения в неврологическую практику новых методов визуализации, таких как конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). Это необходимо для более подробного изучения челюстно-лицевой области и верификации диагноза при обнаружении клинически значимых изменений у пациентов с ПИЛБ, и, как следствие, для улучшения проведения дифференциальной диагностики.

Цель исследования — изучить уровень минеральной плотности костной ткани (МПКТ), микроархитектонику костей лицевого скелета, топографо-анатомические особенности ветвей тройничного нерва в костных каналах, костный метаболизм у пациентов с ПИЛБ.

Материал и методы

Данное исследование выполнено на базе неврологического центра клиники ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава Рос-

сии в период с сентября 2018 г. по декабрь 2019 г. *Критерием включения* в исследование являлось наличие у пациента прозопалгии, соответствующей критериям диагностики согласно МКГБ-3 и МКОБ [9]. *Критериями исключения* являлись соответствие клинических проявлений другому виду прозопалгий, подтвержденный нейроваскулярный конфликт по данным СРКТ сосудов головного мозга (СРКТ АГ), наличие очаговой неврологической симптоматики, поражение стратегически важных областей ствола головного мозга, верхних шейных сегментов спинного мозга по данным МРТ, наличие сахарного диабета, патологии щитовидной железы, ЛОР-органов, офтальмологической патологии, воспалительных заболеваний полости рта. Таким образом, в исследование включены 25 человек в возрасте от 38 до 65 лет, из них женщин 18 (72%), мужчин 7 (28%). Средний возраст дебюта клиники ПИЛБ составил у женщин $51 \pm 5,34$ года, у мужчин $47 \pm 3,47$ года. На момент осмотра противосудорожную терапию получал 21 (84%) пациент: карбамазепин в суточной дозе от 600 до 2500 мг. У всех пациентов подтвержден факт стоматологического лечения в анамнезе, у 100% — экстракция зубов, лечение каналов корней. При опросе 15 (60%) пациентов указали на дебют болевого синдрома после экстракции зубов. Всем пациентам выполняли СРКТ АГ в режиме 3D, МРТ головного мозга и шейного отдела позвоночника с целью выявления органической патологии и критериев исключения, КЛКТ лицевого скелета с целью оценки топографо-анатомических особенностей и МПКТ.

КЛКТ — рентгенологический метод трехмерной визуализации, позволяющий создать объемную реконструкцию челюстно-лицевой области, что является одним из преимуществ данного метода перед другими методами лучевой диагностики, такими как рентгенография, ультразвуковое исследование, МРТ. КЛКТ позволяет не только оценить плотность костной ткани и зубов в условных единицах шкалы Хаунсфилда (усл. ед., НУ), но и прибегнуть к вычислению широко используемых рентгенологических параметров [14]. КЛКТ, обладая большей разрешающей способностью, является полезным инструментом для исследования МПКТ, обеспечивает структурные изображения без перекрытия, увеличения или искажения и позволяет просматривать их в трех измерениях [15]. Для оценки МПКТ использовали рентгенографические индексы, предложенные Е. Klemetti и соавт. (1994) [16], — К1, или индекс кортикального слоя нижней челюсти (МС1), панорамный индекс нижней челюсти (РМ1), представленный В. Benson и соавт. (1991) [17], и введенные в практику применения в КЛКТ С. Brasileiro и соавт. следующие индексы:

1. СТ (М1) — нижнечелюстной индекс компьютерной томографии, который представляет собой ширину нижней части кортикальной пластинки нижней челюсти.

2. СТ1 (I) — нижний индекс компьютерной томографии, представляющий собой отношение ширины нижней части кортикальной пластинки нижней челюсти к расстоянию от нижнего края ментального отверстия до нижней границы нижней челюсти.

3. СТ1 (S) — верхний индекс компьютерной томографии, представляющий собой отношение ширины нижней части кортикальной пластинки нижней челюсти к расстоянию от верхнего края ментального отверстия до нижней границы нижней челюсти [18].

Оценка костного метаболизма осуществлялась посредством определения уровня следующих маркеров: каль-

ция общего и ионизированного, фосфора, 25(OH) VitD, остеокальцина, щелочной фосфатазы, паратиреоидного гормона. В зависимости от изменений МПКТ пациенты разделены на 3 группы: 1-ю (нормальная МПКТ), 2-ю (остеопения) и 3-ю (остеопороз). Статистическая обработка выполнена с помощью программы MS Excel 2010.

Результаты

Все пациенты предъявляли жалобы на боли в области лица продолжительностью более 3 мес. Односторонний болевой синдром отмечен у 21 (84%) пациента; 4 (16%) пациента сообщали о миграции болей с изменением их локализации в пределах одной половины лица, а также со сменой стороны. Наиболее часто прозопалгии локализовались слева — у 17 (68%) исследуемых. При оценке поверхностной чувствительности легкие нарушения по типу выпадения выявлены у 7 (28%) человек. Боли иррадиировали в полость рта у 4 (16%) пациентов, в шею у 1 (4%). При описании характера болевого синдрома наиболее часто встречались следующие типы: боль пекущая у 7 (28%) пациентов, жгучая у 5 (20%), давящая у 4 (16%), тупая у 3 (12%), ноющая у 3 (12%), разрывающая у 2 (8%), стреляющая у 1 (4%). Средний балл по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) составил $7,6 \pm 1,1$.

Отягощенный гинекологический анамнез имели 12 (66,7%) женщин: у 8 (44,4%) диагностирована миома матки с последующим оперативным лечением, 1 (5,6%) женщина наблюдалась у гинеколога по поводу аденомиоза, 3 (16,7%) указывали на имевшиеся в течение нескольких лет нарушения менструального цикла. На момент исследования менопауза наступила у 6 (33,3%) женщин.

Анализ МПКТ по радиометрическим индексам выявил нормальный уровень МПКТ у 2 (4%) пациентов, снижение МПКТ до остеопении у 16 (64%), остеопороз у 7 (25%), при этом у 2 (4%) исследуемых обнаружены макроскопические дефекты костной ткани в области кортикальных пластинок с образованием сквозных перфораций.

При исследовании топографо-анатомических особенностей ветвей тройничного нерва выявлены следующие находки: у 3 (12%) пациентов обнаружено одностороннее удвоение нижнего альвеолярного нерва, у 1 (4%) данная анатомическая особенность отмечалась с двух сторон.

При исследовании маркеров костного метаболизма у всех пациентов с нормальной МПКТ (1-я группа) лабораторные показатели находились в пределах референсных значений. У всех пациентов с остеопенией (2-я группа) отмечено снижение уровня 25(OH) VitD до среднего уровня $21 \pm 2,45$ нг/мл при нормальных уровнях других изученных маркеров. У пациентов с остеопорозом (3-я группа) в 100% случаев обнаружены выраженный дефицит 25(OH) VitD (средний уровень составил $8 \pm 1,2$ нг/мл) и повышение уровня паратиреоидного гормона до 98 ± 15 пг/мл, что можно расценивать как вторичный гиперпаратиреоз вследствие гиповитаминоза D. Всем пациентам 2-й и 3-й групп назначены препараты холекальциферола в терапевтических дозах с последующим контролем эффективности лечения через 3 мес. При повторном осмотре регресс симптоматики отмечался у 3 (4%) пациентов, о выраженном уменьшении интенсивности болевого синдрома сообщили 15 (60%) человек. Средний балл по ВАШ после лечения составил $4 \pm 0,7$.

Обсуждение

Полученные данные позволили выявить изменения микроархитектоники костей лицевого скелета у 89% обследованных. КЛКТ как метод визуализации дает возможность обнаружить снижение МПКТ после расчета установленных коэффициентов, а также оценить особенности топографии ветвей тройничного нерва в костных каналах, визуализировать зоны разрежения трабекулярного аппарата и участки гиперостозов, роль которых в формировании хронического болевого синдрома необходимо исследовать в дальнейшем.

Среди многообразия соматической патологии в настоящее время на одну из передовых позиций выходит системный остеопороз. После 50 лет данная патология выявляется у каждой 3-й женщины и каждого 5-го мужчины и характеризуется прогрессирующим снижением МПКТ, в том числе костей лицевого скелета [19].

Изучение уровня 25(OH) VitD в крови у женщин в постменопаузе позволило выявить его недостаточность в 96,5% случаев: гиповитаминоз у 31,6%, недостаточность у 47,3%, выраженный у 17,6% обследованных [20].

Снижение уровня 25(OH) VitD ниже оптимальных значений у пациентов со снижением МПКТ, по данным исследования, подтверждает антирезорбтивную роль витамина D в костном обмене. Адекватные уровни витамина D при лечении остеопороза важны не только с точки зрения профилактики декомпенсации кальциево-фосфорного обмена и повышения эффективности антирезорбтивного лечения. Помимо влияния на процессы костного метаболизма и, как следствие, на особенности архитектуры костной системы, в ряде исследований показана эффективность витамина D в лечении болевых синдромов [21].

Таким образом, учитывая эффективность применения холекальциферола в терапевтических дозах при лечении болевого синдрома у пациентов с ПИЛБ в 64% случаев на фоне имевшихся изменений МПКТ, а также дефицита витамина D можно предположить некоторую роль последнего в купировании патологической болевой импульсации у пациентов с хроническим болевым синдромом. На сегодняшний день выполнен ряд исследований, показавших, что пациенты с различными формами хронической боли имеют низкий уровень 25(OH) VitD в крови [22–25].

Возможными механизмами аналгетического эффекта витамина D являются противовоспалительное действие, опосредованное снижением высвобождения цитокинов и простагландинов и влиянием на Т-клеточные реакции, а также опосредованное витамином D ингибирование простагландина E2 (PGE2) [26].

Заключение

Полученные результаты исследования позволяют говорить о необходимости расширения используемых методов визуализации для более подробной оценки состояния костной системы, изучения топографо-анатомических особенностей и архитектуры лицевого скелета для улучшения и ускорения проведения дифференциально-диагностического поиска у пациентов с прозопалгией. Необходимо продолжить изучение возможности применения витамина D в лечении персистирующей идиопатической лицевой боли и его включения в состав комплексной терапии с целью повышения эффективности терапевтических

схем, уменьшения доз анальгетических препаратов, используемых при лечении хронических болевых синдромов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Koopman JS, Dieleman JP, Huygen FJ, De Mos M, Martin CG, Sturkenboom MC. Incidence of facial pain in the general population. *Pain*. 2009;147(1-3):122-127. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2009.08.023>
- Пархоменко Е.В., Нартон С.Э., Карпов Д.Ю. Персистирующая идиопатическая лицевая боль: сложный путь к сложному диагнозу. *Российский медицинский журнал*. 2017;25(24):1738-1744. Parkhomenko EV, Nartov SE, Karpov DYU. Persistent idiopathic facial pain: a difficult path to a complex diagnosis. *Rossiiskij medicinskij zhurnal*. 2017;25(24):1738-1744. (In Russ.).
- Максимова М.Ю., Федин П.А., Суанова Е.Т., Тюрников В.М. Нейрофизиологические особенности атипичной лицевой боли. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2013;7(3):9-16. Maksimova MYu, Fedin PA, Suanova ET, Tyurnikov VM. Neurophysiological features of atypical facial pain. *Annaly klinicheskoy i jeksperimental'noj nevrologii*. 2013;7(3):9-16. (In Russ.).
- Maarbjerg S, Wolfram F, Heinskou TB, Rochat P, Gozalov A, Brennum J, Olesen J, Bendtsen L. Persistent idiopathic facial pain — a prospective systematic study of clinical characteristics and neuroanatomical findings at 3.0 Tesla MRI. *Cephalalgia*. 2017;37(13):1231-1240. <https://doi.org/10.1177/0333102416675618>
- Sharav Y, Benoliel R. Orofacial pain and headache. *Elsevier*. Philadelphia; 2008.
- McMillan AS, Wong MC, Zheng J, Lam CL. Prevalence of orofacial pain and treatment seeking in Hong Kong Chinese. *Journal of Orofacial Pain*. 2006;20(3):218-225.
- Ruivo MA, Alves MC, Berzin MGR, Berzin F. Prevalence of pain at the head, face and neck and its association with quality of life in general population of Piracicaba city, Sao Paulo: an epidemiological study. *Revisão Dor Sao Paulo*. 2015;20(4):15-21.
- Mueller D, Obermann M, Yoon M-S, Poitz F, Hansen N, Slomke M-A, Katsarava Z. Prevalence of trigeminal neuralgia and persistent idiopathic facial pain: A population-based study. *Cephalalgia*. 2011;31(15):1542-1548. <https://doi.org/10.1177/0333102411424619>
- Classification of Orofacial Pain (ICOP). Version 1.0 beta, 2019. Accessed May 16, 2019. Available at: https://www.ihs-headache.org/binary_data/3468_the-international-orofacial-pain-classification-committee-icop-1-beta-for-review.pdf
- O'Neill F, Wilkinson G. Persistent idiopathic facial pain. *InnovAiT: Education and Inspiration for General Practice*. 2013;6(10):629-634. <https://doi.org/10.1177/1755738013496402>
- Раянова Г.Ш., Ахмадеева Л.Р. Дифференциальная диагностика лицевых болей. *Российский медицинский журнал*. 2019;9:16-19. Rayanova GSh, Akhmadeeva LR. Differential diagnosis of facial pain. *Rossiiskij medicinskij zhurnal*. 2019;9:16-19. (In Russ.).
- Zakrzewska JM. Chronic persistent idiopathic facial pain. *Neurosurgery Clinics of North America*. 2016;27(3):345-351. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2016.02.012>
- Cornelissen P, Kleef M, van Mekhail N. Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses. 3. Persistent idiopathic facial pain. *Pain Practice*. 2009;9(6):443-448.
- Ронь Г.И., Еловицова Т.М., Уварова Л.В., Чибисова М.А. Цифровая диагностика практически здорового пародонта на трехмерной реконструкции конусно-лучевого компьютерного томографа. *Проблемы стоматологии*. 2015;11(3-4):32-37. Ron GI, Elovicova TM, Uvarova LV, Chibisova MA. Digital diagnostics apparently healthy periodontitis on three-dimensional reconstruction of cone beam computed tomography. *Problemy stomatologii*. 2015;11(3-4):32-37. (In Russ.).
- Gomes CC, de Rezende Barbosa GL, Bello RP, Bóscolo FN, de Almeida SM. A comparison of the mandibular index on panoramic and cross-sectional images from CBCT exams from osteoporosis risk group. *Osteoporos International*. 2014;25:1885-1890. <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2696-3>
- Klemetti E, Kolmakov S, Abroger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scandinavian Journal of Dental Research*. 1994;102:68-72. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1994.tb01156.x>
- Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 1991;71:349-356. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(91\)90314-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(91)90314-3)
- Brasileiro CB, Chalub LL, Abreu MH, Barreiros ID, Amaral TMP, Kakehasi AM, Mesquita RA. Use of cone beam computed tomography in identifying postmenopausal women with osteoporosis. *Archives of Osteoporosis*. 2017;12(1):26. <https://doi.org/10.1007/s11657-017-0314-7>
- Торопцова Н.В. Эпидемиология, первичная профилактика и лечение постменопаузального остеопороза в условиях поликлиники: Дис. ... д-ра мед. наук. М. 2007. Торопцова NV. *Epidemiologiya, pervichnaya profilaktika i lechenie postmenopauzal'nogo osteoporoza v usloviyah polikliniki*: Dis. ...d-ra med. nauk. M. 2007. (In Russ.).
- Larsen ER, Mosekilde L, Foldspang A. Vitamin D and calcium supplementation prevents osteoporotic fractures in elderly community dwelling residents: A pragmatic population-based 3-year intervention study. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2004;19:270-278.
- Пигарова Е.А., Повалыева А.А., Дзеранова Л.К., Рожинская Л.Я. Роль витамина D в профилактике и лечении остеопороза — новый взгляд на известную проблему. *Российский медицинский журнал. Медицинское обозрение*. 2019;10(2):102-106. Pigarova EA, Povalyaeva AA, Dzeranova LK, Rozhinskaya LYa. The role of vitamin D in the prevention and treatment of osteoporosis: novel insight into the known issue. *Rossiiskij medicinskij zhurnal. Medicinskoe obozrenie*. 2019;10(2):102-106. (In Russ.).
- Atherton K, Berry DJ, Parsons T, Macfarlane GJ, Power C, Hypponen E. Vitamin D and chronic widespread pain in a white middle-aged british population: Evidence from a cross-sectional population survey. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2009;68(6):817-822. <https://doi.org/10.3390/ijms18102170>
- Lotfi A, Abdel-Nasser AM, Hamdy A, Omran AA, El-Rehany MA. Hypovitaminosis D in female patients with chronic low back pain. *Clinical Rheumatology*. 2007;26(11):1895-1901. <https://doi.org/10.1007/s10067-007-0603-4>
- Mouyis M, Ostor AJ, Crisp AJ, Ginawi A, Halsall DJ, Shenker N, Poole KE. Hypovitaminosis D among rheumatology outpatients in clinical practice. *Rheumatology*. 2008;47(9):1348-1351. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken203>
- Plotnikoff GA, Quigley JM. Prevalence of severe hypovitaminosis D in patients with persistent, nonspecific musculoskeletal pain. *Mayo Clinic Proceedings*. 2003;78:1463-1470.
- Helde-Frankling M, Björkhem-Bergman L. Vitamin D in Pain Management. *International Journal of Molecular Sciences*. 2017;18(10):2170. <https://doi.org/10.3390/ijms18102170>

Поступила 20.02.20

Received 20.02.20

Принята к печати 28.02.20

Accepted 28.02.20