

И.И. Бородулина¹, М.С. Блинов²,
Н.В. Тегза¹, К.Н. Алексеев¹

Нарушения общего и местного метаболизма костной ткани при синдроме соединительнотканной дисплазии височно-нижнечелюстного сустава

¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
²Клиника «Dental story clinic», Санкт-Петербург

Резюме. Рассматриваются аспекты нарушения общего и местного метаболизма при синдроме соединительнотканной дисплазии височно-нижнечелюстного сустава. Установлено, что у 78,6% пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава фоновых общесоматических заболеваний и изменений минеральной плотности костной ткани в стандартизированных зонах осевого скелета не выявлено. У 83,4% больных с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, ассоциированным с соединительнотканной дисплазией, определялись изменения минеральной плотности костной ткани в стандартизированной зоне скелета, в 58,3% случаев остеопения регистрировалась в одной стандартизированной зоне скелета, в 25,1% – в двух стандартизированных зонах. При синдроме болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава без фоновой общесоматической патологии уровень накопления радиофармпрепарата в области височно-нижнечелюстного сустава с обеих сторон соответствует величинам здоровых людей. При синдроме соединительнотканной дисплазии височно-нижнечелюстного сустава с обеих сторон регистрировались повышенные значения коэффициента накопления радиофармпрепарата, что соответствовало II степени накопления (умеренное накопление). Выявлена корреляционная зависимость между показателями минеральной плотности костной ткани скелета и степени захвата меченного радиофармпрепарата у пациентов с синдромом болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава без фоновой общесоматической патологии, соответствующая здоровым людям. У пациентов с синдромом соединительнотканной дисплазии височно-нижнечелюстного сустава обнаружена обратная корреляционная связь средней силы между данными минеральной плотности костной ткани осевого скелета и коэффициента накопления радиофармпрепарата височно-нижнечелюстного сустава. Также установлены прямые корреляционные зависимости между параметрами коэффициента накопления радиофармпрепарата височно-нижнечелюстного сустава 2-й степени и минеральной плотности костной ткани (osteopenia в одной зоне), коэффициента накопления радиофармпрепарата височно-нижнечелюстного сустава 2-й степени и минеральной плотности костной ткани (osteopenia в двух зонах).

Ключевые слова: синдром соединительнотканной дисплазии височно-нижнечелюстного сустава; болевая дисфункция височно-нижнечелюстного сустава; минеральная плотность костной ткани; радионуклидная визуализация костной ткани височно-нижнечелюстного сустава; остеопения.

Введение. Степень тяжести недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ) варьирует от минимальных фенотипических признаков до тяжелой инвалидизирующей патологии полисистемного масштаба [3]. В классификации НДСТ предложено выделять диспластикозависимые состояния, ассоциированные с дисплазией соединительной ткани (ДСТ) [5, 10]. В последние годы активно изучают ассоциированные с дисплазией соединительной ткани изменения зубочелюстной системы, в том числе височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) [8]. Так, установлена роль патологии, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани, в формировании синдрома болевой дисфункции ВНЧС [6]. Проведено комплексное изучение клинко-морфологических проявлений дисфункции ВНЧС, ассоциированной с дисплазией соединительной ткани, и установлена зависимость тяжести нарушений функции ВНЧС от частоты встречаемости ДСТ [9]. Выделена отдельная

форма патологии ВНЧС – синдром соединительнотканной дисплазии ВНЧС, обусловленный наследственным дефектом формирования соединительной ткани [4].

Среди наследственных предикторов формирования НДСТ одним из основных является остеопороз костей осевого скелета и крупных суставов опорно-двигательного аппарата [1]. Логично предположить, что ткани зубочелюстной системы, в том числе ткани ВНЧС, могут быть вовлечены в соответствующий процесс при состояниях, ассоциированных с ДСТ.

Цель исследования. Повышение эффективности лучевой диагностики нарушений общего и местного метаболизма костной ткани у пациентов с синдромом соединительнотканной дисплазии ВНЧС.

Задачи исследования. 1. Изучить состояние проекционной минеральной плотности костной ткани

(МПКТ) скелета у пациентов с различными проявлениями синдрома дисфункции ВНЧС.

2. Оценить состояние костного метаболизма ВНЧС на основании степени захвата меченного ^{99m}Tc остеотропного радиофармпрепарата (РФП) у пациентов с различными проявлениями синдрома дисфункции ВНЧС.

3. Провести анализ корреляционных взаимоотношений между показателями МПКТ скелета и степени захвата меченного РФП у пациентов с различными проявлениями синдрома дисфункции ВНЧС.

Материалы и методы. Объектом исследования стали 26 пациентов с болевой дисфункцией ВНЧС, обратившиеся на кафедру челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и стоматологическую клинику «Dental story clinic», у которых в ходе обследования дополнительно оценивали МПКТ скелета и проводили радионуклидную визуализацию костной ткани ВНЧС. Из числа этих пациентов были сформированы 2 клинические группы. В 1-ю группу вошли 14 больных с синдромом болевой дисфункции ВНЧС без фоновой общесоматической патологии. 2-ю группу составили 12 больных с синдромом соединительно-тканной дисплазии ВНЧС. Контрольная группа была сформирована из 11 добровольцев, не имевших патологических отклонений со стороны зубочелюстной системы и ВНЧС. Исследования выполнены с согласия всех обследованных лиц.

Проекционную МПКТ определяли с помощью двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry - DEXA) на рентгеновском денситометре фирмы «Hologic» (Соединенные Штаты Америки). Разрешающая способность выявления отклонений МПКТ от нормы составляла 1%. Лучевая нагрузка составляла 0,01 мЗв (10 мкЗв) за каждое стандартное исследование: 0,007 мЗв (7,0 мкЗв) при мгновенной оценке состояния позвоночника и 0,14 мЗв (140 мкЗв) при исследовании «все тело». МПКТ оценивали по трем «зонам интереса»: поясничный отдел позвоночника в области L_{II} - L_{IV} , проксимальный отдел бедренной кости толчковой ноги и лучезапястный сустав доминирующей руки (рис. 1).

Степень снижения МПКТ устанавливали согласно принятой классификации Всемирной организации здравоохранения по T- и Z-критериям. Степень тяжести остеопороза устанавливали по отклонениям в стандартных единицах (SD):

- от +2,5 SD до -1,0 SD – норма;
- от -1,0 SD до -2,5 SD – остеопения;
- от -2,5 SD и ниже – остеопороз;
- от -2,5 SD и ниже, с наличием 1 и более переломов в анамнезе – тяжелый остеопороз.

В связи с тем, что при снижении МПКТ происходит патологическая перестройка кости, отмечается изменение костного метаболизма и соответственно накопление остеотропного РФП, в том числе в элементах

ВНЧС. В зависимости от объема и степени поражения уровень накопления РФП возрастает, что позволяет оценить наличие или отсутствие поражения.

Радионуклидную визуализацию костной ткани ВНЧС проводили с помощью метода остеосцинтиграфии, для чего использовали меченный ^{99m}Tc остеотропный радиофармпрепарат (РФП). Препарат вводили внутривенно в количестве до 450 МБк. Количество РФП, вводимое в организм, было крайне мало, не вызывало побочных эффектов, не имело противопоказаний и не требовало специальной подготовки больных. Время проведения методики составляло 20–40 мин. Лучевая нагрузка приходилась:

- на костный мозг – 0,0094 мЗв/МБк;
- на гонады – 0,0035 мЗв/МБк;
- на все тело – 0,0047 мЗв/МБк.

Изображения накопления РФП получали на уровне ВНЧС в аксиальной, сагиттальной и фронтальной плоскостях (рис. 2).

Математическую обработку изображений проводили за счет получения количественных критериев включения РФП (импульс/пиксел) в ВНЧС с обеих сторон. С этой целью выбирали «зоны интереса» в проекции ВНЧС слева и справа и «зону стандартной привязки» в области основной кости. При визуальном анализе сцинтиграмм и при обработке данных сравнивали содержание РФП в симметричных «зонах интереса» и в «зоне стандартной привязки», на основании чего определяли факт наличия очаговой патологии, локализацию процесса, количество и размеры очагов поражения. Степень захвата РФП определяли на основании соотношения среднего числа импульс/пикселов в ячейке матрицы над «зоной интереса» и среднего числа импульс/пикселов в ячейке матрицы над изображением «зоны стандартной привязки». В результате деления счета в «зоне интереса» на счет в «зоне стандартной привязки» получали коэффициент накопления радиофармпрепарата (КН РФП).

Значения исследуемых показателей подвергнуты статистической обработке и корреляционному анализу методами медицинской статистики с применением пакета прикладной программы BIOSTAT и программы статистического анализа Microsoft Excel, версия XP. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента для нормально распределенных переменных. Анализ связи двух признаков проводился методом ранговой корреляции по Спирмену. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05 [2, 7].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что в контрольной группе в 81,8% случаев во всех исследуемых зонах отклонений от нормы не выявлено, в 18,2% случаев общие потери МПКТ соответствовали остеопении в одной зоне. Отклонений МПКТ в виде остеопении в двух зонах, а также наличия остеопении в сочетании с остеопорозом не зарегистрировано. В 1-й группе в 21,4% случаев обнаружена остеопения

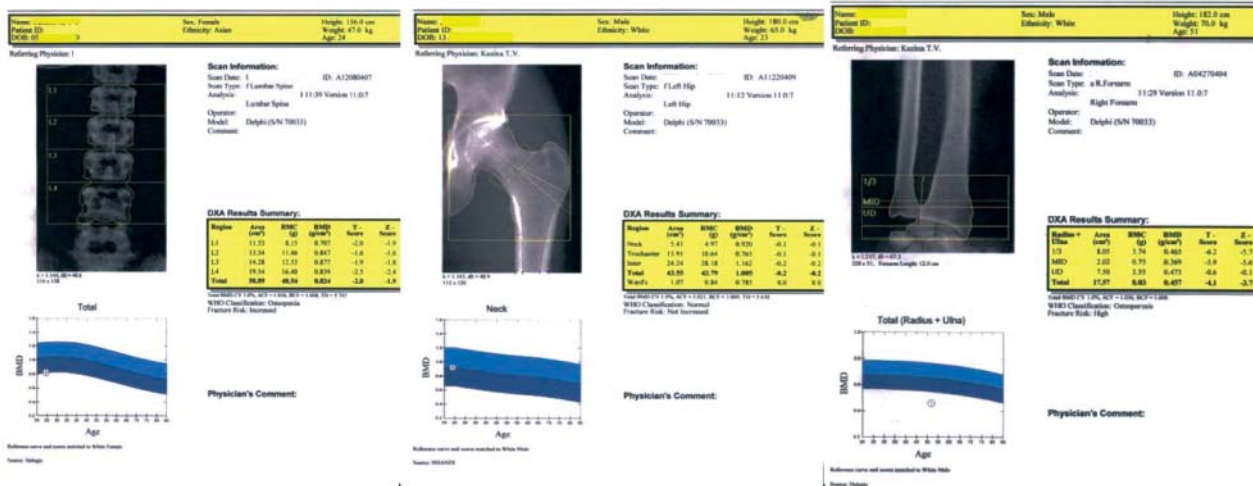


Рис. 1. Исследуемые зоны: а – поясничный отдел позвоночника в области L₁–L₄; б – проксимальный отдел бедренной кости; в – лучезапястный сустав руки

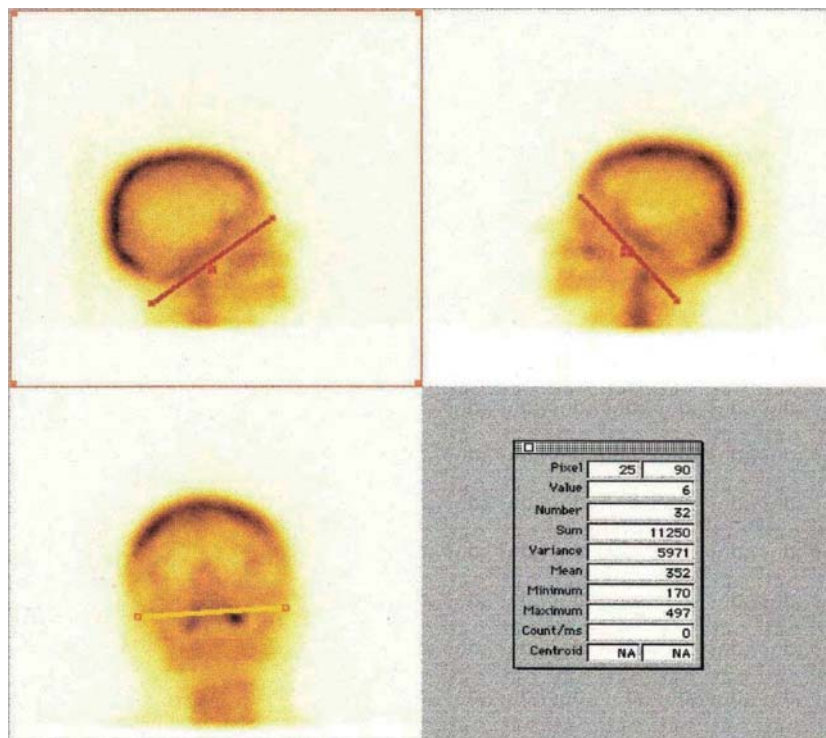


Рис. 2. Изображения накопления РФП на уровне ВНЧС в аксиальной, сагитальной и фронтальной плоскостях

в одной зоне. В 78,6% случаев уровень МПКТ соответствовал аналогичному показателю в контрольной группе. Во 2-й группе в 58,3% случаев выявлена остеопения в одной зоне, в 25,1% случаев остеопения выявлена в двух зонах, при этом физиологической норме соответствовало всего 16,6% случаев (табл.).

Для анализа результатов сцинтиграфического исследования в области ВНЧС выделяли 4 степени

накопления РФП: 0 степень (норма) – соотношение «височно-нижнечелюстной сустав/основная кость» до 0,66 (0,65); I степень (слабо выраженное накопление) – соотношение от 0,67 до 0,86 (0,66 до 0,86); II степень (умеренное накопление) – соотношение от 0,86 до 1,0 (0,87 до 1); III степень (резко выраженное накопление) – величина соотношения более 1.

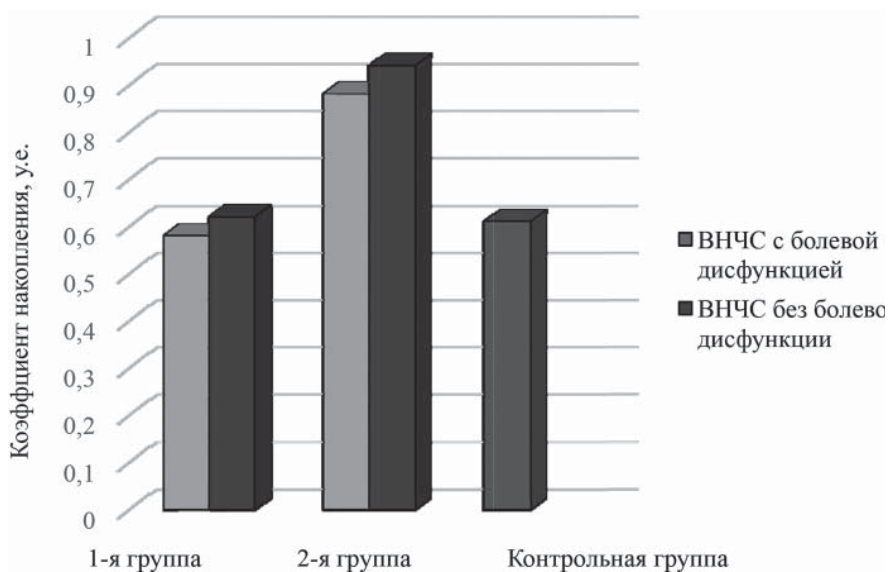


Рис. 3. Значения КН РФП у всех обследованных групп

Таблица
Распространенность признаков снижения МПКТ в клинических группах по данным остеоденситометрии

Группы	Норма		Остеопения в одной зоне		Остеопения в двух зонах		Остеопения + остеопороз	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Контрольная, n=11	9	81,8	2	18,2	-	-	-	-
1-я группа, n=14	11	78,6	3	21,4	-	-	-	-
2-я группа, n=12	2	16,6	7	58,3	3	25,1	-	-

Радиоизотопная визуализация ВНЧС с помощью остеосцинтиграфии позволила установить значения КН РФП у лиц контрольной группы и у пациентов обеих клинических групп (рис. 3).

Значения КН РФП в контрольной группе составили $0,61 \pm 0,04$ у.е. с обеих сторон. У пациентов 1-й группы не выявлено повышенной аккумуляции радиоиндикатора ни на стороне боли, ни на противоположной стороне ($p > 0,05$) (физиологическая норма).

У пациентов 2-й группы обнаружена симметричная скинтиграфическая манифестация КН РФП ($p < 0,01$). С обеих сторон ВНЧС регистрировались повышенные значения КН РФП, что соответствовало II степени накопления РФП (умеренное накопление РФП). Полагаем, что элементы ВНЧС при синдроме болевой дисфункции без фоновых общесоматических заболеваний сохраняют микроархитектонику костной ткани. При синдроме болевой дисфункции ВНЧС изменения микроархитектоники элементов костной ткани ВНЧС способствуют более интенсивному накоплению в них РФП.

В контрольной группе выявлена сильная прямая корреляционная взаимосвязь между параметрами КН РФП ВНЧС «0 степень» и МПКТ «норма» ($r = 0,84$, $p < 0,001$), а также прямая корреляционная взаимосвязь слабой силы между КН РФП ВНЧС «0 степень» и МПКТ «osteopения в одной зоне» ($r = 0,36$; $p < 0,05$).

Анализ корреляционных взаимоотношений между параметрами МПКТ осевого скелета и КН РФП ВНЧС в 1-й группе также показал сильную прямую корреляционную взаимосвязь между параметрами КН РФП ВНЧС «0 степень» и МПКТ «норма» ($r = 0,88$; $p < 0,001$); между параметрами КН РФП ВНЧС «0 степень» и МПКТ «osteopения в одной зоне» установлена прямая корреляционная взаимосвязь средней силы ($r = 0,54$, $p < 0,05$).

Во 2-й группе выявлены обратные корреляционные взаимосвязи средней силы между данными МПКТ осевого скелета и КН РФП ВНЧС ($r = -0,68$; $p < 0,05$). Вместе с тем установлены прямые корреляционные взаимосвязи между КН РФП ВНЧС «2-й степени» и МПКТ «osteopения в одной зоне», КН РФП ВНЧС «2-й степени» и МПКТ «osteopения в двух зонах» ($r = 0,62$; $p < 0,02$ и $r = 0,50$; $p < 0,05$ соответственно).

Выводы

1. Синдром болевой дисфункции ВНЧС без фоновых общесоматических заболеваний в 78,6% случаев не сопровождается изменениями МПКТ в стандартизированных зонах осевого скелета. Синдром болевой дисфункции ВНЧС, ассоциированный с ДСТ, в 83,4% случаев сопровождается изменениями МПКТ в стандартизированных зонах осевого скелета, при этом в 58,3% регистрируется остеопения в одной стандартизированной зоне скелета, в 25,1% – остеопения в двух стандартизированных зонах осевого скелета.

2. При синдроме болевой дисфункции ВНЧС без фоновой общесоматической патологии уровень

накопления РФП в области ВНЧС с обеих сторон соответствует таковому у лиц контрольной группы. При синдроме соединительнотканной дисплазии ВНЧС с обеих сторон ВНЧС регистрировались повышенные значения КН РФП, что соответствовало II степени накопления РФП (умеренное накопление РФП).

3. У пациентов с синдромом болевой дисфункции ВНЧС без фоновой общесоматической патологии выявлены прямые корреляционные взаимосвязи между КН РФП ВНЧС и МПКТ. У пациентов с синдромом соединительнотканной дисплазии ВНЧС обнаружены обратные корреляционные взаимосвязи средней силы между МПКТ осевого скелета и КН РФП ВНЧС. У них также установлены прямые корреляционные взаимосвязи между КН РФП ВНЧС «2-й степени» и МПКТ «остеопения в одной зоне», КН РФП ВНЧС «2-й степени» и МПКТ «остеопения в двух зонах».

Литература

1. Арсентьев, В.Г. Наследственные заболевания соединительной ткани как конституциональная причина полиорганных нарушений у детей / В.Г. Арсентьев, В.С. Баранов, Н.П. Шабалов. – СПб.: СпецЛит, 2014. – 188 с.
2. Банержи, А. Медицинская статистика понятным языком: вводный курс: пер. с англ. / А. Банержи. – М.: Практическая медицина, 2007. – 287 с.
3. Диагностика и тактика ведения пациентов с дисплазией соединительной ткани в условиях первичной медико-санитарной помощи: метод. реком. / А.И. Мартынов и др. – Омск: ОмГМА, 2013. – 135 с.
4. Заболевания, повреждения и опухоли челюстно-лицевой области / под ред. А.К. Иорданишвили. – СПб.: СпецЛит, 2007. – 494 с.
5. Кадурина, Т.И. Дисплазия соединительной ткани: путь к диагнозу / Т.И. Кадурина, Л.Н. Абакумова // Вестн. Ивановской мед. акад. – 2014. – Т. 19, № 3. – С. 5–11.
6. Михеев, А.П. Синдром болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава при дисплазии соединительной ткани (клиника, диагностика, лечение): автореф. ... дис. канд. мед. наук / А.П. Михеев. – М., 2007. – 27 с.
7. Петри, А. Наглядная статистика в медицине: пер. с англ. / А. Петри, К. Сэбин. – М.: ГЭОТАР-мед, 2003. – 144 с.
8. Сулимов, А.Ф. Роль системной патологии соединительной ткани в развитии посттравматических изменений в височно-нижнечелюстном суставе / А.Ф. Сулимов, Р.К. Савченко // Стоматология. – 2004. – № 1. – С. 35–38.
9. Уманская, Ю.Н. Нарушение функций височно-нижнечелюстного сустава вследствие дисплазии соединительной ткани // Казанский мед. журн. – 2013. – Т. 94, № 6. – С. 843–846.
10. Яковлев, В.М. Соединительнотканная дисплазия сердца и сосудов (биология, развитие, клиничко-визуальная диагностика) / В.М. Яковлев, Р.С. Карпов, Е.Г. Бакулина. – М.: УИЦ XXI век, 2009. – 192 с.

I.I. Borodulina, M.S. Blinov, N.V. Tegza, K.N. Alexeev

Disorders of the general and local bone tissue metabolism in patients with temporomandibular joint connective tissue dysplasia

Abstract. Aspects of disturbance of the general and local metabolism in a case of a connective tissue dysplasia syndrome of a temporal and mandibular joint are considered. In patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome presenting no signs of general somatic diseases, in 78,6% of cases no bone mineral density changes in standardized zones of the axial skeleton were revealed. In patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome associated with connective tissue dysplasia, in 83,4% of cases bone mineral density changes in standardized zones of the axial skeleton were recorded. In addition, in 58,3% of cases osteopenia was registered in one of the standardized zones of skeleton and in 25,1% of cases osteopenia was revealed in two standardized zones of the axial skeleton. In patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome presenting no signs of general somatic pathology, the level of radiopharmaceutical accumulation in temporomandibular joint area at both sides corresponds with that of the control group. In patients with temporomandibular joint connective tissue dysplasia, increased values of the radiopharmaceutical accumulation coefficient were registered at both sides of the temporomandibular joint, which corresponded to the second degree of accumulation (moderate). Correlation between the values of the skeleton bone mineral density and the marked radiopharmaceutical capture rate was revealed in patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome presenting no signs of general somatic pathology, similar to that of individuals in the control group. The patients with temporomandibular joint connective tissue dysplasia showed moderate inverse correlation between the axial skeleton bone mineral density and the radiopharmaceutical accumulation coefficient in temporomandibular joint. Direct correlations were revealed between the value of radiopharmaceutical accumulation coefficient in temporomandibular joint of second degree and bone mineral density osteopenia in one zone; and the value of radiopharmaceutical accumulation coefficient in temporomandibular joint of second degree and bone mineral density osteopenia in two zones.

Key words: temporomandibular joint pain dysfunction; temporomandibular joint connective tissue dysplasia syndrome; bone mineral density; radionuclide bone tissue imaging of temporomandibular joint; osteopenia.

Контактный телефон: +79602598162; e-mail: borodulina59@mail.ru