



Vebsayt: <https://involta.uz/>

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КЛИНИЧЕСКИХ И ВИЗУАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСТЕОМАЛЯЦИИ И СПОНДИЛОАРТРИТА

Хамидов Обид Абдурахманович

Мамасолиев Баходир Мамаюсупович

Аметова Алие Серветовна

Самаркандский государственный медицинский университет, Кафедра
медицинской радиологии, Республика Узбекистан, г. Самарканд

Цель: сравнить клинические и рентгенологические характеристики остеомалаяции и спондилоартрита/анкилозирующего спондилита (СпА/АС) для дифференциальной диагностики.

Методы: проведен ретроспективный анализ пациентов с диагнозом остеомалаяция в Травматологическом центре 260 больницы (Самарканд, Узбекистан) с января 2017 г. по январь 2022 г. Собраны клиничко-рентгенологические данные всех пациентов; в то же время для сравнения были отобраны сопоставимые по возрасту и полу пациенты со СпА/АС.

Результаты. Мы зарегистрировали в общей сложности 62 пациента, 28 с остеомалаяцией и 26 со СпА/АС. Средний возраст в двух группах составил

соответственно $44,6 \pm 14,9$ года и $44,8 \pm 9,7$ года ($P > 0,05$). У 65,8% пациентов с остеомалацией ($n = 23$) ранее был ошибочно диагностирован СпА/АС. В группах остеомалации и СпА/АС было соответственно 29 и 30 пациентов с болью в пояснице, 20 и 10 пациентов с периферической артралгией и 12 и 2 пациента с болью в пятке. Уровень щелочной фосфатазы (ЩФ) был значительно выше в группе остеомалации, чем в группе СпА/АС ($P < 0,05$). Уровни сывороточного фосфора, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), уровни С-реактивного белка (СРБ) и минеральная плотность костей (МПКТ) были значительно ниже в группе с остеомалацией, чем в группе СпА/АС ($P < 0,05$). Двадцать пять пациентов в группе остеомалации подверглись магнитно-резонансной томографии крестцово-подвздошного сустава (SIJ-MRI); аномалии были обнаружены у 10 из этих пациентов, семь из которых соответствовали определению положительного КПС-МРТ в соответствии с критериями Международного общества оценки спондилоартрита (ASAS) 2009 года. У всех семи было двустороннее поражение крестца. Логистическо-регрессионный анализ показал, что отношение шансов (ОШ) оценки эрозии кости составило 0,551; чем выше этот показатель, тем ниже вероятность остеомалации.

Вывод: Клинические и рентгенологические проявления у пациентов с остеомалацией могут сильно имитировать симптомы у пациентов со спондилоартритом; выявление различий между этими двумя заболеваниями может эффективно снизить частоту ошибочных диагнозов.

Введение

Кость представляет собой твердую ткань, образованную кристаллами гидроксиапатита $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2]$, отложившимися на белке матрикса, продуцируемом остеобластами. При рахите происходит увеличение неминерализованного костного матрикса, развивается остеомалация из-за нарушения минерализации белков матрикса. Среди них рахит встречается у детей, а остеомалация – заболевание во взрослом возрасте. Остеомалация –

редкое заболевание. Пациенты могут жаловаться на боль в костях, миастению, артралгию и/или сколиоз. Клинические и даже рентгенологические проявления остеомалации могут имитировать симптомы спондилоартрита, но эти два заболевания различны. Пациенты с ранней стадией остеомалации могут полностью выздороветь, в то время как нелеченные пациенты могут стать полностью прикованными к постели из-за сильной боли в костях. Однако до сих пор не существует единых международных критериев диагностики остеомалации, что приводит к ошибочной диагностике и, как следствие, задержке лечения некоторых пациентов. В этой статье мы суммируем пациентов с остеомалацией, пролеченных в нашей больнице за последние 5 лет. Наши результаты показали, что у 78% из них ранее был ошибочно диагностирован спондилоартрит/анкилозирующий спондилоартрит (СпА/АС). Поэтому здесь мы сравниваем клинические, лабораторные и рентгенологические характеристики этой группы пациентов с соответствующими пациентами со СпА/АС, чтобы уменьшить число ошибочных диагнозов у пациентов с остеомалацией и улучшить их исходы.

Предметы и методы. В исследование были включены пациенты с диагнозом остеомалация в Травматологическом центре больницы 260 (Самарканд, Узбекистан) с января 2017 г. по январь 2022 г. Диагноз остеомалации определяется как: (1) гипофосфатемия или гипокальциемия; (2) высокая ЩФ; (3) клиническая картина миастении или боли в костях; (4) МПК <80% от нормального уровня для возрастной группы пациентов; (5) сканирование костей, показывающее множественные метаболические аномалии, или рентген, показывающий множественные очаги остеопороза. Окончательный диагноз остеомалации можно поставить, если соблюдены критерии 1–5. Субъекты без клинических симптомов, низкой МПК и рентгенологических отклонений может быть остеомалация. В то же время мы также отобрали пациентов со СпА/АС соответствующего возраста и

пола, и все пациенты со СПА соответствовали критериям классификации аксиального спондилоартрита ASAS 2009 года.

Методы. Мы получили и записали данные о половой принадлежности пациентов, возрасте, данных клинической картины, биохимических маркерах [фосфор крови, кальций крови, сывороточный креатинин (sCr) и сывороточная щелочная фосфатаза (ALP)], минеральной плотности кости (BMD) и крестцово-подвздошной кости. Результаты совместной магнитно-резонансной томографии (КПС-МРТ). МПК была представлена Т-баллом в позвоночнике L1-L4. Для оценки результатов КПС-МРТ использовалась система оценки Консорциума исследований спондилоартрита Канады (SPARCC). Настоящее исследование было проведено с одобрения Комитета по этике Первого медицинского центра больницы общего профиля НОАК (Самарканд, Узбекистан). Все участники предоставили письменное информированное согласие до начала этого исследования.

Статистический анализ. Для статистической обработки данных использовали SPSS версии 19.2 (IBM Corp., Армонк, штат Нью-Йорк, США). Количественные данные были выражены как среднее значение \pm стандартное отклонение (SD), а качественные данные были описаны с использованием частоты (в процентах). Для статистического анализа использовали t-критерий Стьюдента или критерий суммы рангов. Мы использовали логистический регрессионный анализ для выявления маркеров риска остеомалации.

Результаты. Всего было включено 35 пациентов с остеомалацией; 14 случаев были связаны с применением адефовира, 13 — с опухолями, а восемь — с неизвестной этиологией. Одновременно мы отобрали для сравнения 38 пациентов со СПА/АС соответствующего возраста и пола (табл. 1). Результаты не показали существенной разницы в среднем возрасте или поле между двумя группами. Однако средняя продолжительность заболевания у пациентов с остеомалацией была короче, чем у пациентов со СПА/АС.

Таблица 1. Общие сведения о пациентах обеих групп.

	Остеомаляция	СПА/АС	P
Возраст	44.62 ± 14.90	44.85 ± 9.76	0.934
Пол (М/Ж)	25/13	29/9	0.312
Болезнь продолжительность (месяцы)	34.37 ± 47.12	195.45 ± 116.88	0.000

Сравнение клинических симптомов между двумя группами

Основными клиническими симптомами у пациентов с остеомаляцией и СПА/АС были люмбаго, периферическая артралгия и боль в бедре. Люмбаго и боль в тазобедренном суставе не отличались между пациентами с остеомаляцией и СПА/АС. У большего числа пациентов с остеомаляцией развилась периферическая артралгия, чем у пациентов со СПА/АС. Боль в пятке и переломы значительно реже встречались у пациентов со СПА/АС, чем у пациентов с остеомаляцией. Кроме того, пациенты с остеомаляцией, но не со СПА/АС, испытывали генерализованную боль и миастению (таблица 2).

Таблица 2. Клинические симптомы больных обеих групп.

	Остеомаляция	СПА/АС	P
Люмбаго	31	33	0.529
Периферическая артралгия	22	13	0.038
Боль в бедре	3	5	0.455
Боль в пятке	13	3	0.028
Переломы	9	1	0.007
Генерализованная боль	8	0	-
Миастения	6	0	-

Сравнение результатов анализа крови между двумя группами

Сывороточная ЩФ была значительно выше у пациентов с остеомалацией, чем у пациентов со СпА/АС ($P < 0,01$). Уровни сывороточного фосфора, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), уровни С-реактивного белка (СРБ), частота положительных результатов на человеческий лейкоцитарный антиген (HLA)–В27 и МПК поясничных позвонков и шейки бедра были значительно ниже при остеомалации, чем у пациентов с СпА. /АС ($P < 0,05$; таблица 3).

Таблица 3. Результаты лабораторных исследований пациентов обеих групп.

	Остеомалация	СпА/АС	P
АКП (мкмоль/л)	418.47 ± 326.25	86.72 ± 45.43	0.000
Фосфор сыворотки	0.47 ± 0.14	1.29 ± 0.6	0.000
Сывороточный кальций	2.18 ± 0.20	2.27 ± 0.09	0.248
креатинин	82.52 ± 33.88	73.89 ± 16.00	0.151
25-гидроксивитамин D3 (нг/мл)	17.47 ± 10.04	21.83 ± 6.04	0.295
Скорость оседания эритроцитов	5.50 ± 6.19	21.66 ± 20.22	0.002
СРБ	0.74 ± 0.02	2.26 ± 2.58	0.016
HLA-B27 (н)	0.03% (1)	97.37% (37)	0.000
Минеральная плотность костей поясничных позвонков	-3.23 ± 1.44	-1.81 ± 0.92	0.000
Минеральная плотность кости шейки бедра	-3.45 ± 0.91	-1.38 ± 0.63	0.000

Сравнение аномалий КПС–МРТ между двумя группами

Из групп остеомалиции и СпА/АС соответственно 25 и 33 пациентам было выполнено МРТ КПС; у 40% ($n = 10$) и 54,5% ($n = 18$) пациентов соответственно были обнаружены аномальные проявления. Между двумя группами не было существенной разницы ($P = 0,272$).

Сравнение показателей КПС-МРТ между двумя группами

Мы сравнили пациентов с аномалиями КПС на МРТ между двумя группами (10 в группе остеомалиции и 18 в группе СпА/АС). В группе с остеомалицией семь пациентов соответствовали определению положительного КПС-МРТ в соответствии с критериями ASAS 2009 года, показывая двустороннее поражение крестца, а у трех (3/7) была обнаружена эрозия кости. Не было существенной разницы в оценке сигнала отека костного мозга (ОМО) в SIJ-MRI между двумя группами. Однако оценка костной эрозии была ниже в группе с остеомалицией, чем в группе СпА/АС.

Сравнение участия SIJ между двумя группами

Местом поражения у пациентов с остеомалицией была двусторонняя крестцовая кость; поражение подвздошной кости отсутствовало у всех 10 пациентов. В таблице 4 показаны статусы участия двух групп. Оба имели тенденцию к двустороннему поражению КПС, но аномальные изменения в группе остеомалиции, как правило, были сосредоточены на крестце, в то время как крестцовое и подвздошное вовлечение присутствовало у пациентов со СпА/АС. Между двумя группами была существенная разница.

Таблица 4. Распределение поражения КПС у пациентов обеих групп.

	Остеомалиция		СпА/АС	
	Дву- сторонний	Односторонний	Двусторонний	Односторонний
	10	0	16	2
Сакральное участие	10*	0	1	1

вовлечение подвздошной кости	0	0	2	0
Вовлечение крестца/подвздошной кости	0	0	13*	1

Прогностическая значимость КПС-МРТ для остеомалации

Десять пациентов из группы остеомалации и 18 из группы СпА/АС имели аномальные МРТ-картины КПС. Мы провели логистический регрессионный анализ аномалий КПС-МРТ (т. е. ВМЕ и эрозии кости) в обеих группах. ОШ составили соответственно 0,995 (ДИ: 0,939–1,088) и 0,551 (ДИ: 0,3250–0,934) с соответствующими значениями P 0,921 и 0,027. Другими словами, чем выше балл эрозии кости, тем ниже вероятность остеомалации. Мы выполнили анализ кривой рабочих характеристик приемника (ROC) по показателям костной эрозии и получили площадь под кривой (AUC) 0,736 (ДИ: 0,557–0,914;). При балле эрозии кости 3,5 чувствительность и специфичность диагностики остеомалации составляли 80,0 и 61,9% соответственно.

Обсуждение. Остеомалация классифицируется как метаболическое заболевание костей, но эндокринологи не считают ее эндокринным заболеванием. История показывает, что дефицит витамина D вызывает рахит и остеомалацию, что чрезвычайно важно в клинической практике. Исследования дефицита витамина D привели к идентификации 25-гидроксивитамина D [25(OH)D] и 1,25-дигидроксивитамина D [1, 25(OH)2D]. Впоследствии были обнаружены этиологии остеомалации, включая остеомалацию, вызванную лекарственными препаратами и опухолью. В наше исследование мы включили 17 пациентов с остеомалацией, вызванной препаратом (адефовиром), и 13 пациентов с остеомалацией, вызванной опухолью. Функциональные тесты щитовидной железы и

парацитовидных желез были выполнены для всех пациентов после того, как была рассмотрена остеомалация, но никаких существенных отклонений не было обнаружено. Таким образом, мы не могли исключить индуцированную опухолью остеомалацию у восьми пациентов с неизвестной этиологией. Распространение таких опухолей неспецифично, и сами опухоли не так легко обнаружить. Наиболее частыми проявлениями остеомалации являются хронический люмбаго, периферическая артралгия, генерализованная боль и миастения.

На ранней стадии СпА/АС отмечаются только хронические боли в пояснице, кости, а также поражение периферических суставов, которое по клиническим проявлениям трудно отличить от остеомалации. В это исследование мы включили преимущественно с вовлечением крестцово-подвздошного сустава и аксиальной 38 пациентов с остеомалацией, средний возраст которых составил $44,62 \pm 14,90$ года. Один пациент был HLA-B27 +31 пациент испытывал люмбаго, 22 — периферическую артралгию и 13 — боль в пятке. Эти симптомы очень похожи на симптомы СпА/АС, поэтому у 65,79% (25/38) наших пациентов с остеомалацией был ошибочно диагностирован СпА/АС. Для сравнения клинических и рентгенологических различий между двумя заболеваниями мы отобрали пациентов со СпА/АС, сопоставимых по полу и возрасту с группой остеомалации. Результаты показали, что продолжительность заболевания у этих пациентов была значительно больше, чем у пациентов с остеомалацией. Это могло быть связано с тем, что СпА/АС в основном встречается у молодых людей в возрасте 20–30 лет, в то время как средний возраст выбранных нами пациентов составлял $44,85 \pm 9,7$ года. Отклонения в анализах крови, такие как уровни ЩФ, фосфора, СОЭ и СРБ в сыворотке, у больных СпА/АС с длительным течением заболевания может отличаться от таковой у пациентов с ранней стадией, так как у первых может развиваться остеопороз. Исследования показывают, что частота остеопороза при СпА/АС составляет 11,7–34,4% (5). Наше исследование

также выявило снижение МПК у пациентов с СпА/АС. Однако снижение МПК было более значительным у пациентов с остеомалацией (таблица 3).



Рисунок 1 . Мужчина, 32 год, двусторонняя боль в бедре в течение 7 месяцев и люмбаго в течение 2 месяцев. С-реактивный белок, ревматоидный фактор и человеческий лейкоцитарный антиген-B27 были отрицательными. Щелочная фосфатаза 347 ЕД/л. Неорганический фосфор 0,49 ммоль/л. Никаких явных аномалий не наблюдалось в последовательностях восстановления крестцово-подвздошного сустава (SIJ) и магнитно-резонансной томографии T1 [T1W, (A)] и короткого тау-инверсии [STIR, (B)]. На компьютерной томографии видно, что левый КПС скорее грубый, чем гладкий (C).

Мы также обнаружили, что рентгенологические аномалии были еще одной основной причиной ошибочного диагноза, в дополнение к клиническим симптомам. У пяти пациентов в нашем исследовании был ошибочно диагностирован СпА/АС из-за аномалий КПС-компьютерной томографии (КТ)/рентгенограммы. Аномалии в традиционной радиологии в основном проявляются в виде грубого КПС с отсутствием гладкой кости (рис. 3). Десяти пациентам был поставлен неправильный диагноз из-за аномалий КПС на МРТ, семь из которых соответствовали определению положительного КПС на МРТ для пациентов со СпА. В 2019 году рабочая группа ASAS-MRI пересмотрела определение аномалий КПС-МРТ. Группа полагала, что даже несмотря на то, что картина КПС-МРТ может свидетельствовать о СпА, необходимо объединить клиническую картину, лабораторные тесты и другие

маркеры. Таким образом, остеоартрит, инфекции, травмы, опухоли и артефакты при остеомалации могут имитировать МРТ-картины пациентов с СпА. В нашем текущем исследовании мы обнаружили, что у пациентов с остеомалацией может развиваться ВМЕ, но ОШ этого вывода составил 0,995 (ДИ: 0,939–1,088). Следовательно, ВМЕ на МРТ имеет небольшой риск остеомалации. Однако оценка костной эрозии при остеомалации была значительно ниже, чем при СпА/АС; его ОШ составил 0,551 (ДИ: 0,325–0,934), а площадь под ROC-кривой составила 0,736 (ДИ: 0,557–0,914). Следовательно, чем выше балл эрозии кости, тем ниже риск остеомалации, но чувствительность и специфичность этого вывода не были высокими. Более длительная продолжительность заболевания у пациентов со СпА/АС, включенных в наше исследование, может быть причиной более высокого балла эрозии кости. Более того, сами эрозии в крестцово-подвздошных суставах могут возникать во многих клинических ситуациях и наблюдаться при остеомалации как снижение МПК. Следовательно, этот маркер может не подходить для дифференциации пациентов с остеомалацией и ранней стадией СпА. Стоит отметить, что жировая инфильтрация имела место только у одного пациента в группе остеомалации, а сращение суставов в этой группе вообще не возникало. Поскольку жировая инфильтрация не является специфическим рентгенологическим проявлением у пациентов со СпА/АС, в то время как сращение КПС является одним из наиболее специфических проявлений распространенного АС, и поскольку у наших пациентов со СпА/АС средняя продолжительность заболевания составляла ≥ 16 лет, многие этих пациентов страдали от спондилодеза. Чтобы исключить этот эффект, мы не включили эти два показателя в данное исследование. Мы также обнаружили, что МРТ-аномалии у пациентов с остеомалацией были в основном сосредоточены на крестце, и присутствовало двустороннее симметричное поражение. Напротив, хотя у пациентов со СпА/АС также было выявлено двустороннее вовлечение, иногда присутствовало вовлечение как

крестца, так и подвздошной кости. Это была самая большая разница в результатах МРТ КПС между двумя группами (Таблица 4). Поэтому мы предполагаем, что место аномалий КПС на МРТ может иметь большее значение в диагностике остеомалации, чем в диагностике СпА/АС. Мы также обнаружили, что аномалии КПС-МРТ в основном возникают при остеомалации, вызванной опухолью, и редко при остеомалации, вызванной лекарственными препаратами. Недавнее исследование показало, что фактор роста фибробластов 23 (FGF23) представляет собой фосфатонин, продуцируемый костями, чрезмерное воздействие которого вызывает многие виды гипофосфатемического рахита и остеомалации. Это может быть патологической основой индуцированной опухолью остеомалации, а также причиной большей склонности к рентгенологическим аномалиям, связанным с этой этиологией. Кроме того, нельзя упускать из виду ошибки в интерпретации снимков как рентгенологами, так и ревматологами, причем их ошибки возникали при недостаточном опыте проведения КПС-МРТ.

В настоящее время ни один лабораторный тест не может продемонстрировать наличие остеомалации. Однако пациенты с остеомалацией часто имеют высокий уровень ЩФ и либо гипофосфатемию, либо гипокальцемию; мы видели аналогичные результаты в этом исследовании (Таблица 3). Кроме того, мы не обнаружили существенной разницы в уровнях 25-гидроксивитамина D3 между двумя группами, но СОЭ и СРБ были значительно ниже в группе остеомалации, чем в группе СпА/АС. Это показало, что остеомалация была невоспалительным поражением. В настоящее время считается, что гипофосфатемия или гипокальцемию и высокий уровень ALP необходимы для диагностики или подозрения на остеомалацию. Однако их значение в такой диагностике, особенно в дифференциальной диагностике, до сих пор не получило широкого признания. В настоящее время в мире не существует единого стандарта диагностики остеомалации. Японское исследование определило диагноз

остеомалаяции, и мы также приняли эти диагностические критерии в качестве критериев включения, но это исследование также указало, что остеомалаяцию следует отличать от СпА/АС в дополнение к другим эндокринным заболеваниям.

Это исследование имеет некоторые сильные стороны и ограничения. В качестве сильной стороны выделена важность дифференциальной диагностики между этими состояниями из-за совпадения клинических проявлений остеомалаяции и СпА/АС. Тем не менее, все ретроспективные клинические работы, включая это исследование, подвержены ошибкам при сборе данных. Кроме того, в этом исследовании нет комментариев относительно данных изображений о наличии или отсутствии синдесмофитов и осмотра позвоночника. Наконец, это исследование не принимало во внимание различную терапию и индекс активности болезни СпА. Длительное заболевание и низкая активность заболевания, вторичные по отношению к терапевтическим методам или контролируемому заболеванию, могут быть связаны с меньшим уменьшением разрыва ВМЕ КПС между группами.

Выводы. Остеомалаяция является редким заболеванием, но может серьезно повлиять на качество жизни пациентов. Нелеченные пациенты с остеомалаяцией могут стать полностью прикованными к постели из-за выраженной миастении и болей в костях. Однако те, кто находится на ранней стадии, могут полностью выздороветь. Отсутствие специфических клинических, лабораторных и рентгенологических отклонений, а также унифицированных диагностических критериев ставит перед клиницистами проблему ранней и точной диагностики. Наше исследование показало, что клинические проявления пациентов с остеомалаяцией во многом схожи с таковыми при СпА/АС, но только у пациентов с остеомалаяцией развилась генерализованная боль и миастения. В то же время маркеры воспаления у больных с остеомалаяцией не были повышены. Рентгенологические аномалии, особенно аномалии КПС на МРТ, были одной из основных причин того, что

остеомалаяция была неправильно диагностирована как СпА/АС. Представление остеомалаяции на КПС-МРТ может соответствовать определению положительного МРТ у пациентов со СпА/АС, предложенному рабочей группой ASAS-MPT, но поражения у пациентов с остеомалаяцией в основном возникают на крестце. Низкий уровень сывороточного фосфора и сывороточного кальция и высокий уровень ЩФ могут помочь врачам эффективно отличить эти два заболевания. Таким образом, мы рекомендуем всем пациентам с люмбаго или подозрением на СпА/АС пройти тесты на фосфор в сыворотке, кальций в сыворотке и ЩФ. Эти простые серологические тесты могут эффективно снизить риск ошибочного диагноза остеомалаяции но поражения у пациентов с остеомалаяцией в основном возникают на крестце. Низкий уровень сывороточного фосфора и сывороточного кальция и высокий уровень ЩФ могут помочь врачам эффективно отличить эти два заболевания. Таким образом, мы рекомендуем всем пациентам с люмбаго или подозрением на СпА/АС пройти тесты на фосфор в сыворотке, кальций в сыворотке и ЩФ. Эти простые серологические тесты могут эффективно снизить риск ошибочного диагноза остеомалаяции но поражения у пациентов с остеомалаяцией в основном возникают на крестце. Низкий уровень сывороточного фосфора и сывороточного кальция и высокий уровень ЩФ могут помочь врачам эффективно отличить эти два заболевания. Таким образом, мы рекомендуем всем пациентам с люмбаго или подозрением на СпА/АС пройти тесты на фосфор в сыворотке, кальций в сыворотке и ЩФ. Эти простые серологические тесты могут эффективно снизить риск ошибочного диагноза остеомалаяции.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Abdurakhmanovich , K. O., & Javlanovich , Y. D. (2022). Magnetic Resonance Tomography for Damage to the Ligamentous Structures of the Knee Joint. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL

- SCIENCES, 3(2), 27-34. Retrieved from <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/617>
2. Abdurakhmanovich , K. O., & Servetovna , A. A. (2022). Guidelines for Ultrasound Examination in Gynecological Diseases. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES*, 3(2), 22-26. Retrieved from <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/616>
 3. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasonic Diagnosis Methods for Choledocholithiasis. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES*, 3(2), 43-47.
 4. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasound Diagnosis of the Norm and Diseases of the Cervix. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES*, 3(2), 58-63.
 5. Abdurakhmanovich, Khamidov Obid, Akhmedov Yakub Amandullaevich, Ataeva Saodat Khurshedovna, Ametova Alie Servetovna, and Karshiev Behruz Orif ugli. 2021. "Role of Kidney Ultrasound in the Choice of Tactics for Treatment of Acute Renal Failure". *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES* 2 (4), 132-34. <https://doi.org/10.47494/cajmns.v2i4.263>.
 6. Akhmedov Y.A., Rustamov U.Kh., Shodieva N.E., Alieva U.Z., Bobomurodov B.M. Modern Application of Computer Tomography in Urology. *Central Asian journal of medical end natural sciences*, volume 2 issue 4 Jul-Aug 2021 P.121-125
 7. Amandullaevich AY, Danabaeovich JK. Ultrasound Diagnosis of Hirschsprung's Disease in Children. *CAJMNS* [Internet]. 2022Mar.3 [cited 2022May24];3(2):64-1. Available from: <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/623>
 8. Amandullaevich AY, Zafarjonovich UZ. Possibilities of MRI Diagnostics of Focal Liver Defeats. *CAJMNS* [Internet]. 2022Mar.3 [cited

- 2022May24];3(2):35-2. Available from:
<https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/618>
9. Amandullaevich, Akhmedov Yakub, Rustamov Umar Khaidarovich, Shodieva Nodira Egamberdievna, Alieva Umida Zairovna, and Bobomurodov Bektosh Mamadiyorovich. 2021. "Modern Application of Computer Tomography in Urology". *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES* 2 (4), 121-25.
<https://doi.org/10.47494/cajmns.v2i4.261>.
 10. Ametova Alie Servetovna, Saitkulova Shahribonu Rakhmatillevna, Khaidarova Aziza Anvarovna. Early Rheumatoid Arthritis: Possibilities Of Mri Diagnosis. TJMS [Internet]. 2022 Feb. 24 [cited 2022 May 24];5:260-6. Available from: <https://zienjournals.com/index.php/tjm/article/view/879>
 11. Ataeva S.Kh., Ravshanov Z.Kh., Ametova A.S., Yakubov D.Zh. Radiation visualization of chronic joint diseases. Central Asian journal of medical and natural sciences, volume 2 issue 2 March-april 2021 P.12-17
 12. Ataeva Saodat Khurshedovna, Ravshanov Zafar Khazratkulovich, Ametova Alie Servetovna, and Yakubov Doniyor Zhavlanovich. 2021. "Radiation Visualization of Chronic Joint Diseases". *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES* 2 (2), 12-17.
<https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/107>.
 13. Is lower extremity vein pathology a risk factor for the development of osteoarthritis of the knee joint? / I. Yu. Khodzhanov, B. M. Mamasoliev, A. N. Tkachenko [et al.] // Ural medical journal. – 2022. – Vol. 21, № 2. – P. 19-25. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2022-21-2-19-25>.
 14. Khamidov O. A., Khodzhanov I. Yu., Mamasoliev B.M., Mansurov D.Sh., Davronov A.A., Rakhimov A.M. The Role of Vascular Pathology in the Development and Progression of Deforming Osteoarthritis of the Joints of the Lower Extremities (Literature Review). Annals of the Romanian Society for Cell Biology, Romania, Vol. 25, Issue 1, 2021, Pages. 214 – 225

15. Khamidov O.A., Akhmedov Y.A., Ataeva S.Kh., Ametova A.S., Karshiev B.O. Role of Kidney Ultrasound in the Choice of Tactics for Treatment of Acute Renal Failure. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 4 Jul-Aug 2021 P.132-134
16. Khamidov O.A., Akhmedov Y.A., Yakubov D.Zh., Shodieva N.E., Tukhtaev T.I. DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF USES IN POLYKYSTOSIS OF KIDNEYS. Web of scientist: International scientific research journal, volume 2 issue 8 August 2021 P.27-33
17. Khamidov O.A., Ataeva S.Kh., Ametova A.S., Yakubov D.Zh., Khaydarov S.S. A Case of Ultrasound Diagnosis of Necrotizing Papillitis. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 4 Jul-Aug 2021 P.103-107
18. Khamidov O.A., Ataeva S.Kh., Yakubov D.Zh., Ametova A.S., Saykulova Sh.R. ULTRASOUND EXAMINATION IN THE DIAGNOSIS OF FETAL MACROSOMIA. Web of scientist: International scientific research journal, volume 2 issue 8 August 2021 P.49-54
19. Khamidov O.A., Mirzakulov M.M., Ametova A.S., Alieva U.Z. Multispiral computed tomography for prostate diseases. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 2 March-april 2021 P.9-11
20. Khamidov O.A., Normamatov A.F., Yakubov D.Zh., Bazarova S.A. Respiratory computed tomography. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 2 March-april 2021 P.1-8
21. Khamidov O.A., Urozov U.B., Shodieva N.E., Akhmedov Y.A. Ultrasound diagnosis of urolithiasis. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 2 March-april 2021 P.18-24
22. Khamidov O.A., Yakubov D.Zh., Alieva U.Z., Bazarova S.A., Mamaruziev Sh.R. Possibilities of Sonography in Differential Diagnostics of Hematuria. Central Asian journal of medical end natural sciences, volume 2 issue 4 Jul-Aug 2021 P.126-131

23. Khamidov O.A., Yakubov D.Zh., Ametova A.S., Bazarova S.A., Mamatova Sh.T. Application of the Ultrasound Research Method in Otorhinolaryngology and Diseases of the Head and Neck Organs. International Journal of Development and Public Policy, volume 1 issue 3 August 2021 P.33-37
24. Khamidov O.A., Yakubov D.Zh., Ametova A.S., Turdumatov Zh.A., Mamatov R.M. Magnetic Resonance Tomography in Diagnostics and Differential Diagnostics of Focal Liver Lesions. Central Asian journal of medical and natural sciences, volume 2 issue 4 Jul-Aug 2021 P.115-120
25. Khodzhibekov M.X., Khamidov O.A., Mardieva G.M. Verification of radiation methods in diagnostics of injuries of the knee joint intra-articular structures. International Journal of Pharmaceutical Research. 2020;13(1), p. 302-308.
26. Khurshedovna AS, Danabaevich JK. Ultrasound Diagnosis of Fetoplacental Insufficiency. CAJMNS [Internet]. 2022Mar.3 [cited 2022May24];3(2):53-7. Available from: <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/621>
27. Khurshedovna AS, Zafarjonovich UZ. Ultrasound Examination for the Diagnosis of Acute Appendicitis. CAJMNS [Internet]. 2022Mar.3 [cited 2022May24];3(2):72-7. Available from: <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/624>
28. Ramírez J, Nieto-González JC, Rodríguez RC, Castañeda S, Carmona L. Prevalence and risk factors for osteoporosis and fractures in axial spondyloarthritis: a systematic review and meta-analysis. Semin Arthritis Rheum. (2018) 48:44–52. doi: 10.1016/j.semarthrit.2017.12.001
29. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewé R, Listing J, Akkoc N, Brandt J, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis International Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation

- and final selection. *Ann Rheum Dis.* (2009) 68:777–83. doi: 10.1136/ard.2009.108233
30. Rustamov U.Kh., Shodieva N.E., Ametova A.S., Alieva U.Z., Rabbimova M.U. US-DIAGNOSTICS FOR INFERTILITY. Web of scientist: International scientific research journal, volume 2 issue 8 August 2021 P.55-61
 31. Rustamov U.Kh., Urinboev Sh.B., Ametova A.S. Ultrasound diagnostics of ectopic pregnancy. *Central Asian journal of medical and natural sciences*, volume 2 issue 2 March-april 2021 P.25-28
 32. Seiji Fukumoto, Keiichi Ozono, Toshimi Michigami, et al. Pathogenesis and diagnostic criteria for rickets and osteomalacia —Proposal by an expert panel supported by Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, The Japanese Society for Bone and Mineral Research and The Japan Endocrine Society. *Endocrine J.* (2015) 62:665–71. doi: 10.1507/endocrj.EJ15-0289
 33. Zhavlanovich YD, Servetovna AA. Ultrasonography and its Role in Clinical Diagnosis. *CAJMNS* [Internet]. 2022Mar.3 [cited 2022May24];3(2):48-2. Available from: <https://cajmns.centralasianstudies.org/index.php/CAJMNS/article/view/620>
 34. Hamidov Obid Abdurahmanovich. "DIAGNOSTICS OF INJURIES OF THE SOFT TISSUE STRUCTURES OF THE KNEE JOINT AND THEIR COMPLICATIONS" *European research*, no. 1 (37), 2020, pp. 33-35.
 35. Xamidov Obid Abduraxmanovich, Optimization of Radiological Diagnostics of Injuries of the Soft Tissue Structures of the Knee Joint and Their Complications, *American Journal of Medicine and Medical Sciences*, Vol. 10 No. 11, 2020, pp. 881-884. doi: 10.5923/j.ajmms.20201011.10.
 36. Ходжибеков М.Х., Хамидов О.А. Обоснование ультразвуковой диагностики повреждений внутрисуставных структур коленного сустава и их осложнений. №3 (31), 2020. С.526-529.