



Многофункциональная Оценка Магнитно-Резонансной Томографии Для Диагностики Остеоартрита Коленного Сустава

1. Гиясова Нигора Кобиловна
2. Гиясова Райхона Баходировна

Received 2nd Oct 2023,
Accepted 19th Nov 2023,
Online 31st Dec 2023

^{1,2} Самаркандский государственный
медицинский университет

Аннотация: Цель данного исследования заключается в описании полуколичественного метода оценки для комплексной оценки коленного сустава при остеоартрите (ОА) на основе результатов магнитно-резонансной томографии (МРТ). В рамках исследования также проведена оценка согласия между различными наблюдателями по данному методу и изучение взаимосвязей между включенными характеристиками.

Девятнадцать пациентов с ОА коленного сустава были подвергнуты МРТ с использованием обычных последовательностей импульсов и клинической системы МРТ с индексом 1,5 Тл. Два специалиста по скелетно-мышечной рентгенологии провели независимый анализ изображений с использованием метода оценки всего органа при МРТ (WORMS), включающего 14 характеристик: целостность суставного хряща, субартикулярные аномалии костного мозга, субартикулярные кисты, субартикулярное истощение кости, маргинальные остеофиты, целостность медиального и латерального мениска, передний целостность задней крестообразной связки, целостность медиальной и латеральной коллатеральной связки, синовит/выпот, внутрисуставные свободные тела и околоуставные кисты/бурсит. Коэффициенты внутрикласовой корреляции (ICC) использовались для оценки согласия между наблюдателями, а взаимосвязи между оценками различных характеристик выражались через Ро Спирмена.

Все колени пациентов с ОА демонстрировали структурные аномалии на МРТ, с потерей хряща и остеофитами являющимися наиболее распространенными характеристиками (98% и 92%

соответственно). Аномалия связок была одним из наименее часто встречающихся признаков (8%). Согласие между наблюдателями по методу WORMS было высоким (большинство значений ICC превышало 0,80). Также наблюдались сильные взаимосвязи между отдельными характеристиками.

Метод WORMS, представленный в данном отчете, обеспечивает многофункциональную оценку коленного сустава при ОА, используя стандартные МР-изображения, и демонстрирует высокое согласие между наблюдателями среди квалифицированных читателей. Этот метод может быть полезен в эпидемиологических исследованиях и клинических испытаниях остеоартрита.

Введение.

Исследования структурных аспектов боли и механической дисфункции при остеоартрите (ОА) находятся в недостаточно изученном состоянии, несмотря на то, что предполагается, что они включают в себя множество взаимосвязанных механизмов. В данном контексте, ОА представляется более целостной патологией, где повреждение одной компоненты сустава сказывается на других, приводя к общей недостаточности сустава и клиническим проявлениям ОА. Существующая практика мониторинга, фокусирующаяся преимущественно на нескольких параметрах, например, рентгенологическом сужении суставной щели и остеофитах, предоставляет ограниченное представление о болезненном процессе и его тяжести.

Для более точной оценки структурной целостности суставов, пораженных ОА, требуется широкий спектр визуализационных маркеров. Рентгенография, несмотря на высокую контрастность кортикальной и трабекулярной кости, ограничивается в возможности прямой визуализации неокостеневших структур сустава. Она не способна предоставить объемную информацию, необходимую для всесторонней оценки суставов. Морфологические искажения, вызванные проекционной перспективой рентгенографии, могут затруднить измерения и скрыть важные детали.

С другой стороны, магнитно-резонансная томография (МРТ) представляет идеальное решение для визуализации суставов при артрите. Она не только свободна от ионизирующего излучения, но и обеспечивает томографическую перспективу, исключая морфологические искажения. Важнее всего, МРТ способна детально различать суставные ткани, включая хрящи, мениски и связки, что делает ее наилучшим инструментом для всесторонней визуализации суставов.

В данной статье представлен полуколичественный метод оценки (WORMS) для всесторонней оценки коленного сустава с использованием традиционных методов МРТ, которые широко доступны и применяются в медицинских центрах по всему миру.

Материалы и методы

Было выбрано 19 пациентов с симптоматическим остеоартритом (ОА) коленного сустава. Среди них 15 мужчин и 4 женщины в возрасте 61 ± 8 лет. У всех пациентов отмечались боли в исследуемом колене (десять правых, девять левых) в течение, как минимум, половины предыдущего месяца. Ни у одного из них не было истории травм, операций или артроскопии

колена. Рентгенограммы коленных суставов подтвердили изменения по шкале Келлгрена-Лоуренса (от 2 до 3) и среднюю минимальную ширину медиальной бедренно-большеберцовой суставной щели.

Исследование методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) проводилось на сканере всего тела с мощностью 1,5 Тесла. Включены были различные последовательности изображений, такие как аксиальное T1-взвешенное спин-эхо, корональное T1-взвешенное спин-эхо, сагиттальное T1-взвешенное спин-эхо, сагиттальное T2-взвешенное быстрое спин-эхо, сагиттальное подавление жира в T1-взвешенном трехмерном измерении и испорченное градиентное эхо.

Оценка МРТ всего органа (WORMS)

Изображения были анализированы программным обеспечением MRVision. 14 независимых суставных характеристик, включая сигнал и морфологию хряща, субарткулярные аномалии, кисты, остеофиты, целостность мениска и связок, синовит и другие, оценивались двумя независимыми рентгенологами после специальной подготовки. Результаты суммировались и анализировались с использованием коэффициентов внутриклассовой корреляции (ICC) для оценки согласования между наблюдателями.

Протокол исследования был утвержден институциональным советом, и у всех участников было получено информированное согласие перед включением в исследование.

Результаты

Представленная ниже информация охватывает частоту выявления различных признаков в исследуемой популяции, средние баллы и стандартные отклонения для каждого признака, а также степень согласия между двумя читателями.

Частота выявления признаков:

- В более чем 90% случаев отмечены отклонения в каждом разделе.
- 98% колен имели аномалии хряща, преимущественно в PFJ (94%), но также часто в MFTJ (89%) и LFTJ (71%).
- Остеофиты обнаружены у 92% колен.
- Аномалии костного мозга выявлены в 57% случаев, чаще всего в MFTJ (35%).
- Костные кисты присутствовали в 77% колен, чаще в PFJ (38%), а истощение кости в 48%, преимущественно в MFTJ (29%).
- Аномалии мениска были у 80% колен, с медиальными (70%) выявленными чаще, чем латеральными (36%).
- Синовiales растяжение наблюдалось у 75%, а нарушения связок только у 8%.

Средние баллы:

- Большинство оценок были в нижней четверти возможного диапазона.
- Оценки хряща MFTJ (50%) и медиального мениска (50%) были самыми высокими, в то время как аномалии костного мозга (4%), костные кисты (7%), истощение кости (2%) и связки (3%) находились в нижней десятой соответствующего диапазона.

Согласие между читателями (ICC):

- Все значения ICC были выше 0,61, большинство превысило 0,80.

- Наилучшее согласие наблюдалось для хрящей и остеофитов (более 0,9).
- Наихудшее согласие отмечено для истирания кости, но частота этого признака была низкой для надежных расчетов ICC.

Взаимосвязь между признаками:

- Оценки многих признаков, особенно хряща, костных кист, истощения кости, остеофитов и менисков, сильно взаимосвязаны.
- Показатели мениска тесно связаны с показателями ипсилатерального FTJ, но слабо связаны с контрлатеральным FTJ или PFJ.
- Связь между признаками в области S (аномалии костного мозга и костные кисты) и другими участками коленного сустава оказалась низкой.

Обсуждение

Магнитно-резонансная томография (МРТ) в оценке остеоартрита коленного сустава

Магнитно-резонансная томография (МРТ) предоставляет уникальную возможность всесторонней оценки состояния сустава, что позволяет более полно оценить структурные изменения у пациентов с остеоартритом (ОА). Это имеет стратегическое значение для выявления различных моделей внутрисуставного поражения, выявления ранних стадий ОА, выявления структурных факторов риска для развития клинического ОА, а также для мониторинга прогрессирования заболевания и оценки ответа на лечение у пациентов с уже установленным ОА. Это важно для выбора субъектов, мониторинга эффективности лечения и оценки безопасности новых методов лечения ОА в клинических испытаниях.

Представленный в отчете полуколичественный метод оценки МРТ всего органа (WORMS) предлагает многофункциональный подход к оценке коленного сустава. Этот метод учитывает множество характеристик, считаемых важными для функциональной целостности коленного сустава и/или участвующих в патофизиологии ОА. При этом WORMS не претендует на окончательное заявление о всесторонней МРТ-оценке коленного сустава, а является первым этапом в постоянном улучшении и уточнении основной схемы.

WORMS включает 14 суставных особенностей, при этом потеря суставного хряща и остеофиты рассматриваются как центральные факторы патофизиологии ОА. МРТ, особенно с использованием T1-взвешенного трехмерного градиентного эхо с подавлением жира и T2-взвешенного FSE с подавлением жира, широко применяется для визуализации этих особенностей.

Хотя в данном исследовании мы использовали традиционные методы оценки МРТ и получили высокую степень согласия между опытными читателями, следует отметить, что WORMS и его подшкалы подлежат дальнейшей оптимизации и уточнению. Они представляют собой важный инструмент для оценки исследований патофизиологии и эпидемиологии ОА, а также для мониторинга лечения в клинической практике.

Литература

1. Alimdjanovich, R. J., Abdurahmanovich, K. O., Shamsidinovich, M. D., & Shamsidinovna, M. N. (2023). Start of Telemedicine in Uzbekistan. Technological Availability. In *Advances in Information Communication Technology and Computing: Proceedings of AICTC 2022* (pp. 35-41). Singapore: Springer Nature Singapore.

2. Gulomovich, J. I., Umirzokovich, A. M., Azizovich, T. K., & Sirojiddinovich, K. A. (2020). To A Question Of Operative Treatment No Accrete Crises And False Joints Neck A Hip. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(07), 2020.
3. Indiaminov, S. I., & Shopulatov, I. B. (2022). SPECIFICITY OF THE INJURY OF THE METACARPAL BONES UNDER THE IMPACT OF BLUNT OBJECTS AND ITS CONSEQUENCES. *Conferencea*, 4-10.
4. Indiaminov, S. I., Shopulatov, I. B., & Shopulatov, I. (2023). Forensic medical characteristics of bone fractures of the hand. *Russian Journal of Forensic Medicine*, 9(1), 5-17.
5. Irismetov, M. E., Jongirov, S. A., Saleev, B. V., & Mamatkulov, K. M. CHRONIC INSTABILITY OF THE SHOULDER JOINT: A HISTORICAL OVERVIEW AND A TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SURGICAL TREATMENT.
6. Khodzhanov, I. Y., & Gafurov, F. A. (2023). TREATMENT OF PATIENTS WITH INTERTIBIAL SYNDESMOSIS DAMAGES (LITERATURE REVIEW). *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(2), 494-501.
7. Mardankulovich, M. K., Shohimardon, R. A. H. M. O. N. O. V., Dilshod, Q. A. L. A. N. D. A. R. O. V., & Tursunovich, A. G. (2022). TIZZA BO'G'IMINING OLDINGI XOCHSIMON BOG'LAMINI "ALL INSIDE" USULIDA PLASTIKA QILISH. *JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE*, 7(1).
8. Yusupovich, I. S., Urinboevich, U. P., Najmiddinovna, K. G., Ikromovich, S. O., Safarovich, M. Z., Xolmurodovich, K. D., ... & Shuxratovich, K. R. (2021). RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF CONGENITAL HIP DISLOCATION. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 8(3), 939-947.
9. Аширов, М. У., Уринбаев, П. У., & Хасанов, М. Э. (2019). Комплексные приёмы в методике лечения переломов пяточной кости на основе особенностей структуры стопы. *Журнал теоретической и клинической медицины*, (1), 59-62.
10. Аширов, М. У., Усаров, М. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Sinus Tarsi-Доступ При Переломах Пяточной Кости. Новый Золотой Стандарт?. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 145-153.
11. Бобохолова, С. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2023). Диагностика Аднексальных Образований С Помощью МРТ. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 819-829.
12. Бойманов, Ф. Х., & Шопулатов, И. Б. (2020, July). ЧЕРЕПНО–МОЗГОВАЯ ТРАВМА У ДЕТЕЙ-ПЕШЕХОДОВ ПРИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТРАВМЕ. In *The 11th International scientific and practical conference "Topical issues of the development of modern science" (July 1-3, 2020) Publishing House "ACCENT", Sofia, Bulgaria. 2020. 256 p. (p. 71).*
13. Гафуров, Ф. А. (2020). Опыт хирургического лечения при разрывах связок дистального межберцового синдесмоза. *Вестник науки и образования*, (18-2 (96)), 78-80.
14. Гафуров, Ф. А., & Кудратов, З. Ш. (2023). ВЛИЯНИЕ МЕЖВЕРТЕЛЬНОЙ ЗАДНЕЙ РОТАЦИОННОЙ ОСТЕОТОМИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ ПЕРТЕСА. *Научный Фокус*, 1(2), 837-841.
15. Гафуров, Ф. А., & Суюнбоев, Б. Ш. (2023). ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МЕЖБЕРЦОВОГО СИНДЕСМОЗА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Научный Фокус*, 1(2), 842-847.

16. Гафуров, Ф. А., & Суюнбоев, Б. Ш. (2023). ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МЕЖБЕРЦОВОГО СИНДЕСМОЗА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). *Научный Фокус, 1(2)*, 842-847.
17. Гафуров, Ф. А., & Ходжанов, И. Ю. (2023). БОЛДИРЛАРАРО ДИСТАЛ СИНДЕСМОЗ БОЙЛАМИНИНГ УЗИЛИШИ БИЛАН КЕЧУВЧИ ТЎПИҚЛАР СИНИШЛАРИНИ ЖАРРОХЛИК УСУЛИДА ДАВОЛАШ. *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH, 6(4)*, 524-527.
18. Гафуров, Ф. А., Ахтамов, А. А., & Сатторов, Д. (2020). РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ГОЛЕНОСТОПНОГО СУСТАВА. In *ТУРНЕРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ* (pp. 84-86).
19. Гиясова, Н., Жалилов, Х., Садуллаев, О., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 2). *Involta Scientific Journal, 1(11)*, 59-75.
20. Жалилов, Х. М., Каххаров, А. С., Негматов, И. С., Бобохолова, С. Ш., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Краткая История Искусственного Интеллекта И Роботизированной Хирургии В Ортопедии И Травматологии И Ожидания На Будущее. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 3(6)*, 223-232.
21. Жалилов, Х. М., Рашидова, Х. А., Шавкатова, Ш. Ш., & Сувонов, О. С. (2022). Артроскопическая синовэктомия коленного сустава при ревматоидном артрите. *Science and Education, 3(11)*, 221-231.
22. Ибрагимов, С. Ю., & Аширов, М. У. (2016). Результаты лечения диафизарных переломов пястных костей кисти. In *Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов Узбекистана: тез. докл* (pp. 152-153).
23. Индиаминов, С. И., Исмоилов, Р. А., & Шопулатов, И. Б. (2020). Повреждения верхнешейного отдела позвоночника при различных воздействиях. *Новый день в медицине, (2)*, 97-100.
24. Индиаминов, С., & Шопулатов, И. (2022). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОСТЕЙ ПАЛЬЦЕВ РУК. *Development and innovations in science, 1(15)*, 16-22.
25. Исмаел, А., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., Балглей, А. Г., & Тотоев, З. А. (2022). Причины развития нестабильности компонентов эндопротеза после артропластики тазобедренного и коленного суставов (научный обзор). *Физическая и реабилитационная медицина, 4(3)*, 73.
26. Каримов, З., Мухсинов, К., Назарова, М., & Шавкатова, Ш. (2022). Визуализация травматических повреждений плечевого пояса (часть 1). *Involta Scientific Journal, 1(11)*, 43-58.
27. Каримов, М. Ю., Толочко, К. П., & Маматкулов, К. М. ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАДКОЛЕННИКА. *МУХАРРИР МИНБАРИ МЕНЕЖМЕНТ ВА МАРКЕТИНГ*.
28. Каримов, М. Ю., Толочко, К. П., & Маматкулов, К. М. ОПТИМИЗАЦИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ НАДКОЛЕННИКА. *МУХАРРИР МИНБАРИ МЕНЕЖМЕНТ ВА МАРКЕТИНГ*.

29. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шавкатова, Ш. Ш., & Рахмонов, У. Т. (2022). Асептический Некроз Головки Бедренной Кости, Рекомендации Для Врачей. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(4), 268-277.
30. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Профилактика Асептического Некроза Головки Бедренной Кости Вызванного Стероидами При Лечении COVID-19. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 63-78.
31. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Факторы риска развития асептического остеонекроза (новейший обзор литературы). *Science and Education*, 3(11), 305-313.
32. Качугина, Л., Саидахмедова, Д., & Ярмухамедова, Н. (2017). Обоснование терапии больных эхинококкозом с учетом функционального состояния гепатобилиарной системы. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (1 (93)), 75-77.
33. Линник, С. А., Ткаченко, А. Н., Квиникадзе, Г. Э., Фадеев, Е. М., Кучеев, И. О., Уль, Х. А. К., ... & Мансуров, Д. Ш. (2017). Причины развития послеоперационного остеомиелита. In *МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ: НОВОЕ В ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯХ* (pp. 51-51).
34. Маматкулов, К. М., & Мардонкулов, У. О. У. (2022). Способ аутопластической операции при вывихах надколенника. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 51-54.
35. Мансуров, Д. Ш., Ткаченко, А. Н., Мамасолиев, Б. М., Балглей, А. Г., Спичко, А. А., Хайдаров, В. М., & Уразовская, И. Л. (2023). ОГРАНИЧЕНИЯ В ПРОВЕДЕНИИ ПЕРВИЧНОЙ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА.
36. Мухсинов, К. М., Шавкатова, Ш. Ш., & Орипова, Д. А. (2022). Ротационная Оценка Переломов Диафиза Плечевой Кости С Фиксированным Проксимальным Разгибанием По Методике Мiро. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 279-285.
37. Облобердиева, П. О., & Шавкатова, Ш. Ш. (2023). Модифицированная МРТ-Трактография При Локальной Стадии Рака Прямой Кишки. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 790-804.
38. Пардаев, С. Н., Тиляков, Х. А., & Гафуров, Ф. А. Наш опыт оперативного восстановления кифотической деформации груднопоясничного отдела позвоночника при анкилозирующем спондилите. *Фундаментальные и прикладные аспекты поражений и повреждений позвоночника*, 173.
39. Рахимова, В. Ш., & Ярмухамедова, Н. А. (2021). НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОРАЖЕНИЯ ПЕЧЕНИ ПРИ SARS-COV-2. *Биология*, 1, 125.
40. Рахимова, В., Шарипова, И., Эгамова, И., & Ярмухамедова, Н. (2019). Криоглобулинемия-значение в развитии внепеченочных проявлений у больных с вирусным гепатитом с. *Журнал вестник врача*, 1(3), 87-90.
41. Слабоспицкий, М. А., Ткаченко, А. Н., Дорوفеев, Ю. Л., Мансуров, Д. Ш., & Хайдаров, В. М. (2021). Особенности консервативного вправления вывиха плечевого сустава (обзор литературы). *Физическая и реабилитационная медицина*, 3(4), 77-86.
42. Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., Мамасолиев, Б. М., Балглей, А. Г., Спичко, А. А., Каххаров, А. С., ... & Уразовская, И. Л. (2023). ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ОСТЕОАРТРИТА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА.

43. Уринбаев, П. У., Ибрагимов, С. Ю., & Аширов, М. У. (2016). Малоинвазивный метод лечения диафизарных переломов пястных костей кисти. *Современная медицина: актуальные вопросы*, (4-5 (47)), 99-105.
44. Уринбаев, П., Аширов, М. У., Салохий, О. И., & Мирзаев, Р. Х. (2021). ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ПЯСТНЫХ КОСТЕЙ КИСТИ. *Scientific progress*, 2(5), 230-233.
45. Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., Сайганов, С. А., Мазуров, В. И., Уразовская, И. Л., Ткаченко, А. Н., & Балглей, А. Г. (2022). МЕСТО ЦЕНТРА АРТРОЛОГИИ В СТРАТЕГИИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОАРТРИТА ТАЗОБЕДРЕННЫХ И КОЛЕННЫХ СУСТАВОВ. In *XII Всероссийский съезд травматологов-ортопедов* (pp. 943-944).
46. Хамидов, О. А., Жураев, К. Д., Нурмурзаев, З. Н., & Мансуров, Д. Ш. (2022). Современные возможности ультразвуковой диагностики пороков сердца плода.
47. Хамидов, О., Мансуров, Д., & Зарпуллаев, Д. (2022). Меры точности магнитно-резонансной томографии 1, 5 т для диагностики повреждения передней крестообразной связки, мениска и суставного хряща коленного сустава и характеристики поражений: прогностическое исследование. *Involta Scientific Journal*, 1(6), 490-511.
48. Ходжанов, И. Ю., Тиляков, Х. А., & Гафуров, Ф. А. (2023). Тўпиклар синиши ва болдирлараро синдесмоз бойлами жарохатларида суюкичи остеосинтез усули.
49. Ходжанов, И., & Гафуров, Ф. (2021). Болдирлараро дистал синдесмоз бойламининг узилишида суюкичи остеосинтезини қуллаш тажрибаси. *Общество и инновации*, 2(4), 123-126.
50. Ходжанов, И., & Гафуров, Ф. (2021). Опыт применения внутрикостного остеосинтеза при разрывах связок дистального межберцового синдесмоза. *Общество и инновации*, 2(4), 123-126.
51. Шопулатов, И. Б., & Бойманов, Ф. Х. (2020). КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КИСТЕЙ. *Новый день в медицине*, (2), 269-271.
52. Шопулатов, И. Б., & Индиаминов, С. И. (2022). СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ЭКСПЕРТИЗЕ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ ПАЛЬЦЕВ РУК. *Академические исследования в современной науке*, 1(15), 22-27.
53. Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2023). Дифференциальная Диагностика И Стратификация Мутаций Фиброматоза Десмоидного Типа При МРТ С Использованием Радиомики. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 21-38.
54. Эгамова, И. Н., Рахимова, В. Ш., & Ярмухамедова, Н. А. (2023). РОЛЬ ПОЛИМОРФИЗМА IL28В ПРИ КОИНФЕКЦИИ ВИЧ И ВГС. *Биология*, (3.1), 145.
55. Эргашева, М., & Ярмухамедова, Н. (2012). Особенности течения вирусного гепатита а среди детей. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (2 (69)), 121-122.
56. Эргашева, Н., Хаятова, Н., & Ярмухамедова, Н. (2014). Некоторые клинические особенности течения менингита энтеровирусной этиологии. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (3 (79)), 178-178.
57. Ярмухамедова, Н. А., & Узакова, Г. З. (2023). Оптимизация терапии постковидного синдрома при новой коронавирусной инфекции. *Science and Education*, 4(3), 159-167.

58. Ярмухамедова, Н. А., Раббимова, Н. Т., Матякубова, Ф. Э., & Тиркашев, О. С. (2023). Особенности клинического течения современной скарлатины у детей по Самаркандской области (2016-2020). *Science and Education*, 4(1), 254-261.
59. Ярмухамедова, Н., Матякубова, Ф., Раббимова, Н., & Тиркашев, О. (2016). Особенности течения острых кишечных инфекций, вызванных условно-патогенной флорой у детей раннего возраста. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (3 (89)), 126-129.
60. ЯРМУХАМЕДОВА, Н., МУСТАЕВА, Г., ТИРКАШЕВ, О., & МАТЯКУБОВА, Ф. (2016). САМАРҚАНД ВИЛОЯТИ ҲУДУДИДА БОЛАЛАРДА КЎКЙЎТАЛ КАСАЛЛИГИНИ КЛИНИК–ЭПИДЕМИОЛОГИК ЖИҲАТДАН КЕЧИШИ. *Проблемы биологии и медицины*, (3), 89.

