

## Современные методы диагностики костных метастазов при раке молочной железы

Зафар Бердимуродович Каримов  
Самаркандский государственный медицинский университет

**Аннотация:** Цель исследования: Сравнение диагностической эффективности  $^{18}\text{F}$ ДГ-ПЭТ, МРТ и костной сцинтиграфии в выявлении костных метастазов у пациентов с раком молочной железы. Материалы и методы: Был проведен поиск оригинальных статей в базах данных MEDLINE, EMBASE, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Web of Knowledge, EBSCO и Кокрановской базе данных систематических обзоров. Критерии включения в анализ включали проведение  $^{18}\text{F}$ ДГ-ПЭТ, МРТ или  $^{99\text{mTc}}$ -MDP костной сцинтиграфии для выявления костных метастазов, наличие достаточных данных для построения таблицы континуальности  $2 \times 2$ , и использование гистопатологического анализа или длительного клинического и визуализационного наблюдения в качестве референтного стандарта. Данные были оценены двумя независимыми рецензентами. Результаты: Включены 13 статей, состоящих из 23 исследований, удовлетворяющих критериям. Объединенные оценки чувствительности показали, что МРТ (97,1%) значительно превосходит ПЭТ (83,3%) и костную сцинтиграфию (87,0%). Специфичность оказалась выше для ПЭТ (94,5%) и МРТ (97,0%) по сравнению с костной сцинтиграфией (88,1%). Анализ DOR показал, что МРТ (298,5) имеет более высокую диагностическую эффективность по сравнению с ПЭТ (82,1%) и костной сцинтиграфией (49,3%). Кривые SROC также подтвердили преимущество МРТ и ПЭТ в диагностике. В расчете на один регион, костная сцинтиграфия (87,8%) показала более высокую чувствительность по сравнению с ПЭТ (52,7%). Однако, по остальным показателям (специфичность, DOR и SROC) ПЭТ показала более высокую эффективность. Заключение: Магнитно-резонансная томография оказалась наиболее эффективной в диагностике костных метастазов у пациентов с раком молочной железы в расчете на одного пациента. При расчете на один регион, костная сцинтиграфия оказалась более чувствительной, но остальные показатели эффективности были выше у ПЭТ. Таким образом, результаты данного мета-анализа подтверждают преимущества МРТ и ПЭТ в сравнении с костной сцинтиграфией в диагностике костных метастазов у пациентов с раком молочной железы. Однако, для выбора наиболее подходящей модальности диагностики необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого пациента и доступность

соответствующих методов. Дополнительные исследования и клинические рекомендации могут помочь определить оптимальный подход к диагностике костных метастазов в данной популяции пациентов.

**Ключевые слова:** костные метастазы, рак молочной железы, визуализация, мета-анализ

## Modern methods of diagnosing bone metastases in breast cancer

Zafar Berdimurodovich Karimov  
Samarkand State Medical University

**Abstract:** Purpose of the study: Comparison of the diagnostic efficiency of 18FDG-PET, MRI and bone scintigraphy in detecting bone metastases in patients with breast cancer. Materials and methods: MEDLINE, EMBASE, Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Web of Knowledge, EBSCO, and the Cochrane Database of Systematic Reviews were searched for original articles. Criteria for inclusion in the analysis included performing 18FDG-PET, MRI, or 99mTc-MDP bone scintigraphy to detect bone metastases, having sufficient data to construct a 2×2 continuum table, and using histopathological analysis or long-term clinical and imaging follow-up as the reference standard. The data were evaluated by two independent reviewers. Results: 13 articles were included, consisting of 23 eligible studies. The pooled sensitivity scores showed that MRI (97.1%) was significantly superior to PET (83.3%) and bone scintigraphy (87.0%). Specificity was higher for PET (94.5%) and MRI (97.0%) compared to bone scintigraphy (88.1%). DOR analysis showed that MRI (298.5) has a higher diagnostic efficiency compared to PET (82.1%) and bone scintigraphy (49.3%). The SROC curves also confirmed the diagnostic advantage of MRI and PET. Per legion, bone scan (87.8%) showed higher sensitivity than PET (52.7%). However, for other indicators (specificity, DOR and SROC), PET showed higher efficiency. Conclusion: Magnetic resonance imaging was the most effective in the diagnosis of bone metastases in patients with breast cancer per patient. On a per legion basis, bone scan was more sensitive, but other performance measures were higher with PET. Thus, the results of this meta-analysis confirm the advantages of MRI and PET over bone scintigraphy in the diagnosis of bone metastases in patients with breast cancer. However, in order to select the most appropriate diagnostic modality, it is necessary to take into account the individual characteristics of each patient and the availability of appropriate methods. Additional research and clinical guidelines may help determine the optimal approach to

diagnosing bone metastases in this patient population.

**Keywords:** bone metastases, breast cancer, imaging, meta-analysis

### Введение

Рак молочной железы - наиболее частое онкологическое заболевание среди женщин. Метастазы в кости являются распространенным осложнением этого типа рака, приводя к различным проблемам и ухудшению качества жизни пациентов. Для раннего выявления и контроля над метастатическим процессом важна визуализация. В случае рака молочной железы широко применяются  $^{18}\text{F}$ ФДГ-ПЭТ, МРТ и сцинтиграфия костей. Однако существующие исследования по этим методам ограничены и имеют различные результаты из-за различий в пациентах, протоколах исследования и дизайне. Исследование мета-анализа позволяет собрать и проанализировать результаты из литературы для сравнения диагностической ценности этих методов. В данном исследовании мы провели мета-анализ для сравнения  $^{18}\text{F}$ ФДГ-ПЭТ, МРТ и КТ в выявлении костных метастазов у пациентов с раком молочной железы с целью определить наиболее эффективный метод.

### Материалы и методы

#### *Поиск литературы*

Для изучения диагностической эффективности  $^{18}\text{F}$ ФДГ-ПЭТ, МРТ и сцинтиграфии костей с использованием  $^{99\text{mTc}}$ -MDP для обнаружения костных метастазов у пациентов с раком молочной железы был проведен компьютерный поиск литературы. Поиск был выполнен в базах данных MEDLINE и EMBASE с января 1995 года по январь 2010 года, используя соответствующие ключевые слова. Были также проверены другие базы данных, включая Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Web of Knowledge, EBSCO и Cochrane Database of Systematic Reviews, с использованием тех же ключевых слов. Список статей был дополнен перекрестной проверкой ссылок. Никаких языковых ограничений не было установлено.

#### *Отбор исследований*

Два независимых рецензента провели оценку потенциально приемлемых исследований. Были прочитаны все аннотации и отобраны статьи, которые могут соответствовать включительным критериям. Критерии включения включали использование  $^{18}\text{F}$ ФДГ-ПЭТ, МРТ или  $^{99\text{mTc}}$ -MDP сцинтиграфии костей для обнаружения и характеристики костных метастазов у пациентов с раком молочной железы, наличие гистопатологического анализа или длительного клинического наблюдения в качестве стандарта сравнения, предоставление данных для построения таблицы 2×2 для каждого метода визуализации по сравнению с референсным стандартом, а также качество

дизайна исследования. Исключались отчеты о случаях, письма, редакционные статьи, обзоры и исследования, не относящиеся к исходным данным.

#### *Извлечение данных*

Независимые наблюдатели извлекали данные из каждой статьи, используя стандартизированную форму. Информация о названии журнала, авторах, принадлежности авторов и годе публикации не скрывалась от наблюдателей, так как это не было необходимым. В случае разногласий между наблюдателями, третий наблюдатель (Н.Л.У.) рассматривал противоречивые аспекты, и мнение большинства использовалось для анализа.

#### *Характеристика дизайна исследования*

Для извлечения соответствующих характеристик дизайна исследования из каждого исследования использовался инструмент оценки качества QUADAS. Этот инструмент и определения характеристик были полностью описаны в работе Уайтинга и коллег. QUADAS - это систематически разработанный инструмент оценки качества, основанный на доказательствах, который используется в систематических обзорах исследований диагностической точности.

#### *Другие характеристики исследования:*

Кроме того, были зарегистрированы следующие характеристики:

1. Год публикации
2. Размер выборки
3. Описание населения
4. Тесты референтного стандарта (гистопатологический анализ или длительное клиническое и визуальное наблюдение или и то, и другое)

Также были извлечены следующие характеристики изображения: для  $^{18}\text{F}$ FDG-ПЭТ включали количество используемого трассера и тип анализа (качественный, количественный или оба); для МРТ включали напряженность магнитного поля, использование контрастного вещества и применение последовательности STIR; для  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP КС включали использование однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) и количество используемого трассера.

#### *Результаты экзаменов:*

Из каждого пациента и региона были извлечены таблицы 2×2, которые содержали количество истинно-положительных, истинно-отрицательных, ложно-положительных и ложно-отрицательных результатов. Чтобы исключить возможное смещение выборки данных, каждый набор табличных результатов от разных читателей (между наблюдателями), разных наблюдений для одного читателя (внутри наблюдателя) и разных систем и/или методов ПЭТ, МРТ и КС рассматривались как отдельные наборы данных.

### *Статистический анализ:*

Для каждой модальности (ПЭТ, МРТ и КС) данные были анализированы отдельно. Были рассчитаны объединенная чувствительность, специфичность и DOR (отношение шансов диагностирования) для каждой модальности. Также были получены сводные кривые операционной характеристики приемника (SROC) и индекс  $Q^*$  (точка, где чувствительность и специфичность равны, и ближайшая к идеальному левому верхнему углу пространства SROC). Затем был проведен Z-тест для определения статистической значимости различий между чувствительностью, специфичностью, DOR и индексом  $Q^*$  каждой модальности. Для анализа использовались программы Microsoft Excel 2003 (Microsoft, Seattle, WA, USA), SPSS 13.0 for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA) и Meta-DiSc. Meta-DiSc - это бесплатная программа, разработанная Хавьером Заморой, которая используется для проведения мета-анализа исследований оценок диагностических и скрининговых тестов.

### *Результаты*

#### *Поиск литературы и отбор исследований*

После компьютерного поиска и проверки списков ссылок было найдено около 739 рефератов. Из них, после чтения всех рефератов, мы выявили 49 потенциально соответствующих статей. Однако после прочтения полных текстов этих статей, 36 из 49 статей были исключены по следующим причинам:

1. Целью статей не было исследование диагностической ценности  $^{18}\text{F}$ ДГ-ПЭТ, МРТ или  $^{99\text{m}}$  Tc-МДП КС для выявления и характеристики костных метастазов у пациентов с раком молочной железы ( $n=14$ ).

2. Исследователи статей не использовали "гистопатологический анализ и/или тщательное клиническое и визуальное наблюдение в течение как минимум 6 месяцев" в качестве эталона ( $n=2$ ).

3. Исследователи статей не предоставили достаточные данные для расчета истинно-положительных, ложно-положительных, истинно-отрицательных и ложно-отрицательных результатов ( $n=10$ ).

4. Исследователи статей представили результаты комбинации различных методов визуализации, которые нельзя было разделить для оценки отдельных тестов ( $n=6$ ).

5. Исследования касались других методов радиофармацевтической визуализации, а не  $^{18}\text{F}$ FDG-PET и  $^{99\text{m}}$ Tc-MDP КС ( $n=3$ ).

6. Дизайн исследования содержал более 5 ответов "Нет" или "Неясно" ( $n=1$ ).

#### *Характеристики дизайна исследования*

Большинство исследований имели неоптимальный дизайн, когда референсный стандарт использовался без знания результатов индексного теста

(95,7% ответов "Нет" на вопрос 11) и когда использовался только один и тот же референсный стандарт для обследования (60,9% ответов "Нет" на вопрос 6). В реальности идеальное исследование невозможно, но выбор стратегии лечения сильно зависит от результатов диагностики. Кроме того, при исследовании костных метастазов часто возникают трудности с использованием "гистопатологического анализа" в качестве эталона, так как может быть несколько поражений, и не всегда доступен гистопатологический анализ всех поражений. Поэтому в таких случаях часто приходится использовать "тщательное клиническое и визуальное наблюдение или и то, и другое" в качестве референтного стандарта.

### Обсуждение

Референтный стандарт, используемый в этом мета-анализе, варьировался от гистопатологического анализа до тщательного клинического и визуализационного наблюдения или комбинации этих двух подходов. Однако в мета-аналитических исследованиях диагностических тестов существуют несколько ограничений. Не существует универсально признанного золотого стандарта, что является общей проблемой для всех исследований, оценивающих диагностическую точность различных методов визуализации и опухолей при обнаружении удаленных метастазов. В большинстве исследований были использованы клиническое течение и другие методы визуализации для подтверждения наличия метастатического заболевания у подгруппы пациентов, прошедших биопсию. Гистопатологическая корреляция не может быть получена для каждого поражения у пациента из этических соображений. Кроме того, многие исследования не предоставляли информацию о стадии заболевания, что ограничивало возможность сравнения исследуемых групп. Для установления наличия целевого состояния эталонным стандартом может быть либо один метод, либо комбинация методов, в соответствии с Инициативой по точности диагностики. Однако основной проблемой было отсутствие важной информации, такой как результаты контрольного теста, оценка достоверности или характеристика поражений, которая либо не была достаточно описана, либо не была описана во многих статьях. Для улучшения качества отчетности о диагностических исследованиях была разработана инициатива "Стандарты отчетности о точности диагностики".

В отношении диагностики костных метастазов у пациентов с раком молочной железы широко используются  $^{18}\text{F}$ ФДГ-ПЭТ, МРТ и  $^{99\text{mTc}}$ -MDP BS. МРТ является анатомическим методом визуализации, который позволяет анализировать опухолевую ткань на основе ее морфологических характеристик. МРТ обладает хорошей контрастностью для мягких тканей, высоким пространственным и контрастным разрешением. Он является оптимальным

методом для оценки состояния костного мозга.

### Выводы

В данном мета-анализе МРТ оказалась эффективнее ПЭТ и КС для каждого отдельного пациента. При оценке на уровне группы, ПЭТ демонстрировала меньшую чувствительность, более высокую специфичность, более высокий показатель DOR и более высокий индекс \*Q, чем КС.

Из-за ограниченного количества доступных статей, мы не могли провести анализ подгрупп для выявления технических различий между разными методами. Недостаточно данных было получено для включения ПЭТ-КТ, ОФЭКТ-КТ и ЗТ МРТ в мета-анализ с целью определения их относительной ценности в обнаружении костных метастазов при раке молочной железы.

### Использованная литература

1. Akbarovich, Y. G., & Vaxobovich, A. O. (2022). IMPROVEMENT OF THE METHOD OF RADIATION DIAGNOSTICS OF DEGENERATIVE CENTRAL STENOSIS OF THE CERVICAL SPINAL CANAL. *American Journal of Interdisciplinary Research and Development*, 6, 48-51.

2. Azizovich, H. T. (2021). A Modern Approach to the Care of Victims with Combined Pelvic and Femoral Bone Injuries Based on the Severity of the Injury and the Severity of the Condition. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(4), 156-159.

3. Burievich, T. A., Norkulovich, P. S., & Azizovich, T. H. (2022). OPTIMAL CHOICE OF SURGICAL TREATMENT FOR LUMBAR SPONDYLOLISTHESI. *The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research*, 4(02), 12-16.

4. Burievich, T. A., Tilakovich, T. B., & Azizovich, T. K. (2021). OUR EXPERIENCE OF SURGICAL TREATMENT OF UNKNOWN FRACTURES AND FALSE JOINTS OF THE SHIN BONES. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.

5. Furkatovich, S. B., Anvarovich, T. J., Akbarovich, Y. G., & Berdimurodovich, K. Z. (2021). Ultrasound diagnosis of hip dysplasia in infants. *World Bulletin of Public Health*, 5, 108-110.

6. Mamatmurodovna, M. G., Farhodovich, N. S., Saidkulovich, B. A., Umarjonovna, Y. E., & Amonillaevna, F. D. (2018). Peculiarities of x-ray semiotics in early age children with pneumonia. *European science review*, 2(11-12), 103-105.

7. Manapovich, M. S., Yuldashevich, V. E., Pulatovich, X. B., Lvovich, K. D., Jamalovich, A. J., Erkinovich, V. O., ... & Djamshidovich, I. A. (2021). EXPERIENCE OF APPLICATION OF SIMULTANE SURGERY IN PATIENTS WITH SKELETAL INJURY COMPLICATED WITH DEEP VENOUS

THROMBOSIS OF THE LOWER LIMBS AND PELVIS. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(09), 2020.

8. Shamsiddinovich, M. J., Berdimuradovich, K. Z., & Berdialievich, U. S. (2022). Improvement of mri diagnostics in hoff's disease. *Yosh Tadqiqotchi Jurnali*, 1(4), 358-370.

9. Shirov, B. F. (2022). Early Diagnosis of DDH in Young Children in the Endemic Zone. *INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH SYSTEMS AND MEDICAL SCIENCES*, 1(4), 413-415.

10. Shirov, B. F., & Yanova, E. U. (2021). Turdumatov ZhA. Ultrasound evaluation of various degrees of hip dysplasia in newborns. *Journal of Hepato-Gastroenterological Research*, 3(2), 146-149.

11. Tilyakov, H. A., Valiyev, E. Y., Tilyakov, A. B., & Tilyakov, A. B. (2021). A new approach to surgical treatment of victims with pelvic and femoral fracture injuries, taking into account the severity of the condition and the severity of the injury. *International Journal of Health and Medical Sciences*, 4(3), 338-346.

12. Tilyakov, K. A., Tilyakov, A. B., Shamsiev, J. Z., Rabimov, F. K., Rustamov, Z. A. U., & Sattarov, S. S. (2022). Our experience with the results of surgical treatment of victims with concomitant injuries of the pelvis and femur. *Cardiometry*, (24), 217-225.

13. Turdumatov, J., & Mardieva, G. (2020). Clinical and X-ray peculiarities of the course of chronic obstructive pulmonary disease in combination with diabetes mellitus. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(02), 2020.

14. Алиев, Б. Г., Исмаел, А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., & Спичко, А. А. (2022). Частота и структура негативных последствий эндопротезирования тазобедренного сустава в отдаленные сроки. *Новости хирургии*, 30(4), 392-400.

15. Алиев, М. А., Раджабов, Х. Х., Холмуродова, Х. Х., & Холмуродов, О. Х. (2022). Результат хирургического лечения длинной интрамедуллярной опухоли спинного мозга со сирингомиелией. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 7-17.

16. Ахтамов, А., Ахтамов, А. А., Тошбеков, А. Р., & Мелибаев, С. М. (2021). Результаты хирургического лечения идиопатических сколиозов грудно-поясничной локализации у детей и подростков. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 34-36.

17. Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Уразовская, И. Л. (2022). Частота и структура осложнений при артроскопическом лечении остеоартрита коленного сустава. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИ Мечникова*, 14(2), 35-47.

18. Барановский, А. А., Балглей, А. Г., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хромов, А. А. (2023). Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*, 29(2), 204-210.

19. Барановский, А. А., Уразовская, И. Л., Мансуров, Д. Ш., Сайганов, С. А., Мазуров, В. И., Ткаченко, А. Н., & Мамасолиев, Б. М. (2022). Организация лечения остеоартрита коленного сустава. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 37-45.

20. Валиев, Э. Ю., Тиляков, Х. А., Каримов, Б. Р., & Исмоилов, А. Д. (2021). СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ВЫБОР ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ТАЗА И БЕДРА. In *МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ. НОВОЕ В ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЯХ. РОЛЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАВМАТОЛОГОВ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ* (pp. 23-24).

21. Валиев, Э. Ю., Хасанов, З. Р., Яхёев, А. С., & Тиляков, Х. А. (2022). Совершенствование оказания хирургической помощи пострадавшим с повреждениями таза. In *Скорая медицинская помощь-2022* (pp. 36-38).

22. Воронов, А. А., Фадеев, Е. М., Спичко, А. А., Алиев, Б. Г., Мурзин, Е. А., Хайдаров, В. М., ... & Ткаченко, А. Н. (2020). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при артропластике тазобедренного и коленного суставов. *Медико-фармацевтический журнал «Пульс»*, 22(12), 106-111.

23. Гайковая, Л. Б., Ткаченко, А. Н., Ермаков, А. И., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., & Мансуров, Д. Ш. (2018). Лабораторные маркеры прогноза инфекции области хирургического вмешательства при транспедикулярной фиксации позвоночника. *Профилактическая и клиническая медицина*, 1, 50-56.

24. Ишанкулова, Н. Н. (2021). Терапевтические маски гипотиреоза. *Uzbek journal of case reports*, 1(1), 18-21.

25. 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.

26. Каххаров, А. С., Гиясова, Н. К., Шукурова, Л. Б., & Шавкатова, Ш. Ш. (2022). Профилактика Асептического Некроза Головки Бедренной Кости Вызванного Стероидными При Лечении COVID-19. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 63-78.

27. 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.

28. Каххаров, А. С., Ибрагимов, С. Ю., Напасов, И. З., Муродов, С. С., Пак, В. В., & Рахмонов, У. Т. (2022). Отдаленные результаты оперативного лечения врожденного вывиха бедра. *Uzbek journal of case reports*, 2(1), 46-50.

29. МАМУРОВА, М. М., Умаржоновна, Я. Э., БАХРИТДИНОВ, Б. Р., ГИЯСОВА, Н. К., & МАРДИЕВА, Г. М. (2022). On the assessment of anomalies in the development of the vertebrobasilar zone in dyscirculatory encephalopathy by MRI. *Журнал биомедицины и практики*, 7(1).

30. Мамурова, М. М., Янова, Э. У., Бахритдинов, Б. Р., Гиясова, Н. К., & Мардиева, Г. М. (2021). Магнитно-Резонансная Томография В Диагностике Дисциркуляторной Энцефалопатии На Фоне Аномалий Развития. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 2(6), 131-136.

31. Мардиева, Г. М., & Ашуров, Ж. Н. У. (2022). Possibilities of radiography in the diagnosis of pneumonia in newborns. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 31-36.

32. Мардиева, Г. М., Облобердиева, П. О. К., & Казаков, С. Ю. У. (2020). Лучевые методы исследования в диагностике портальной гипертензии (обзор литературы). *Вопросы науки и образования*, (41 (125)), 61-76.

33. Мардиева, Г. М., Уринбоева, Д. С., Шукурова, Л. Б., & Гиясова, Н. К. (2021). Аспекты ультразвуковой диагностики хронического тиреоидита. *Re-health journal*, (1 (9)), 47-50.

34. Мардиева, Г., Ашуров, Ж., Бахритдинов, Б., & Якубов, Г. (2021). РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА. *Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований*, 2(3.1), 46-49.

35. 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.

36. Норматова, З. И., & Янова, Э. У. (2017). Эпидемиология опухолей печени. In *Молодежь и медицинская наука в XXI веке* (pp. 222-224).

37. Ризаев, Ж. А., Хакимова, С. З., & Заболотских, Н. В. (2022). Результаты лечения больных с хроническим болевым синдромом при дорсопатии бруцеллезного генеза. *Uzbek journal of case reports*, 2(3), 18-25.

38. Руссу, И. И., Линник, С. А., Синенченко, Г. И., Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., & Мансуров, Д. Ш. (2016). Возможности вакуумной терапии в лечении инфекционных осложнений у пациентов ортопедо-травматологического профиля (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*, (2), 49-54.

39. Слабоспицкий, М. А., Мохов, Д. Е., Лимарев, В. В., Ткаченко, П. В., Ткаченко, А. Н., Мансуров, Д. Ш., & Хайдаров, В. М. (2022). Обоснование

экономической эффективности авторской мануальной методики вправления вывиха плеча. Российский остеопатический журнал, (3), 103-113.

40. ТИЛЯКОВ, А. Б., & ТИЛЯКОВ, Х. А. (2022). ПРИМЕНЕНИЕ МАЛОИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ. ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ, 7(2).

41. Ткаченко, А. Н., Гайковая, Л. Б., Корнеенков, А. А., Кушничук, И. И., Мансуров, Д. Ш., & Ермаков, А. И. (2018). Возможности прогноза местных инфекционных осложнений при металлоостеосинтезе длинных костей конечностей. Новости хирургии, 26(6), 697-706.

42. Ткаченко, А. Н., Корнеенков, А. А., Дорофеев, Ю. Л., Мансуров, Д. Ш., Хромов, А. А., Хайдаров, В. М., ... & Алиев, Б. Г. (2021). Оценка динамики качества жизни методами анализа выживаемости у пациентов, перенесших артропластику тазобедренного сустава. Гений ортопедии, 27(5), 527-531.

43. Ткаченко, А. Н., Уль, Х. Э., Алказ, А. В., Ранков, М. М., Хромов, А. А., ФАДЕЕВ, Е., & МАНСУРОВ, Д. (2017). Частота и структура осложнений при лечении переломов длинных костей конечностей (обзор литературы). Кафедра травматологии и ортопедии, (3), 87-94.

44. Ткаченко, А. Н., Фадеев, Е. М., Усиков, В. В., Хайдаров, В. М., Мансуров, Д. Ш., & Нур, О. Ф. (2017). Прогноз и профилактика инфекции области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике (обзор литературы). Кафедра травматологии и ортопедии, (1), 28-34.

45. Фадеев, Е. М., Хайдаров, В. М., Виссарионов, С. В., Линник, С. А., Ткаченко, А. Н., Усиков, В. В., ... & Фаруг, Н. О. (2017). Частота и структура осложнений при операциях на позвоночнике. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста, 5(2), 75-83.

46. Ходжанов, И. Ю., Тияляков, Х. А., & Гафуров, Ф. А. (2023). Тўпиклар синиши ва болдирлараро синдесмоз бойлами жарохатларида суякичи остеосинтез усули.

47. Шаматов, И., Каримов, З., Шопулотова, З., & Махмудова, С. (2021). ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЛОСТИ НОСА И ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ. Журнал вестник врача, 1(2 (99)), 113-115.

48. Широ, Б. Ф. (2021). УЗИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПО ГРАФУ: СТАНДАРТИЗОВАННОЕ РАННЕЕ ВЫЯВЛЕНИЕ ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА. Scientific progress, 2(2), 917-922.

49. Широ́в, Б., Янова, Э., & Турдуматов, Ж. (2021). Ultrasound assessment of varying degrees of hip dysplasia in neonates. *Журнал гепатогастроэнтерологических исследований*, 2(3.2), 146-149.
50. Юсупов, Ш. А., Мардыева, Г. М., & Бахритдинов, Б. Р. (2017). Особенности рентгенологической семиотики при пневмонии у детей раннего возраста. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*, (2), 21-24.
51. ЯНОВА, Э. У., & МАРДИЕВА, Г. М. (2020). Что такое аномалия Киммерле и как она влияет на кровообращение в вертебробазиллярной зоне (обзор литературы). *Журнал неврологии и нейрохирургических исследований*, 1(2).
52. Янова, Э. У. (2019). Влияние аномалии Киммерле на кровообращение в вертебробазиллярной зоне. *ТОМ–I*, 465.
53. Янова, Э. У., & Мардиева, Г. М. (2021). Выявление аномалии Киммерле лучевыми методами исследования. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*, 11(4), 44-52.
54. Янова, Э. У., Мардиева, Г. М., & Юлдашев, Р. А. (2021). Evaluation of blood circulation in Kimmerle's anomaly. *Re-health journal*, (1), 30-33.
55. Янова, Э. У., Облобердиева, П. О., & Салохий, И. О. (2022). Сравнительный Анализ Рентгенологических Методов Исследования В Выявлении Аномалии Киммерле. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 429-439.
56. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Гиясова, Н. К. (2021). Аномалия Киммерле при визуализации краниовертебральной области. *вестник КГМА имени ИК Ахунбаева*, 4(4), 130-134.
57. Янова, Э. У., Юлдашев, Р. А., & Мардиева, Г. М. (2019). Лучевая диагностика краниовертебрального кровообращения при аномалии Киммерле. *Вопросы науки и образования*, (27 (76)), 94-99.
58. Янова, Э., Мардиева, Г., Гиясова, Н., Бахритдинов, Б., & Юлдашев, Р. (2021). Костная перемычка первого шейного позвонка. *Журнал вестник врача*, 1(4 (101)), 93-100.
59. ЯНОВА, Э. У., МАРДИЕВА, Г. М., УРОКОВ, Ф. И., & ДАВРАНОВ, Э. А. (2023). К Диагностике Дегенеративно-Дистрофических Изменений Шейного Отдела Позвоночника. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 65-77.
60. ЯНОВА, Э. У., ИСТАТОВА, Ф. Ш., & АЗИМОВА, А. А. (2023). Морфометрия Коркового Вещества При Церебральной Микроангиопатии. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(3), 51-64.
61. Шукурова, Л. Б., & Шодикулова, П. Ш. (2023). Основы Ультразвуковой Эластографии Для Диагностики, Оценки И Стадирования Лимфедемы,

Связанной С Раком Молочной Железы: Систематический Обзор Литературы. Central Asian Journal of Medical and Natural Science, 4(3), 39-50.

62. 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.