



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

2 (88) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

2 (88)

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

2026
февраль

УДК 616.728.3-001.4-089.844

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АСЕПТИЧЕСКОГО И
ИНФЕКЦИОННОГО РАСШАТЫВАНИЯ ЭНДОПРОТЕЗОВ ТАЗОБЕДРЕННОГО
СУСТАВА (обзор литературы)**

Сафаров Махмуд Норович <https://orcid.org/0009-0007-6473-9655>

Бухарский областной многопрофильный медицинский центр 200100, Бухарская область,
Бухара, ул. Мухаммада Икбола, 65 тел: +998 (65) 221-77-05

✓ **Резюме**

Дифференциальная диагностика асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава остаётся одной из наиболее сложных и клинически значимых задач современной ортопедии. Ошибочная интерпретация природы нестабильности имплантата может приводить к выбору неадекватной тактики лечения и ухудшению результатов ревизионного эндопротезирования.

Цель. Проанализировать современные подходы к дифференциальной диагностике асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава и определить их диагностическую ценность.

Материалы и методы. Проведён обзор отечественных и зарубежных публикаций, посвящённых клиническим, лабораторным, инструментальным и микробиологическим методам диагностики, применяемым для различения асептической нестабильности и перипротезной инфекции.

Результаты. Показано, что ни один диагностический метод не обладает абсолютной чувствительностью и специфичностью. Наибольшую диагностическую ценность имеет комплексный подход, основанный на сочетании клинической оценки, лабораторных маркеров воспаления, методов визуализации и анализа синовиальной жидкости. Особое значение приобретает диагностика латентной инфекции низкой активности, клинически имитирующей асептическое расшатывание.

Выводы. Дифференциальная диагностика асептического и инфекционного расшатывания требует многоуровневого алгоритма обследования. Комплексное использование современных диагностических критериев позволяет повысить точность верификации диагноза и оптимизировать тактику ревизионного эндопротезирования.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, асептическое расшатывание, перипротезная инфекция, дифференциальная диагностика, ревизионное эндопротезирование.

**DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF ASEPTIC AND INFECTIOUS SHAKING OF THE
LUMBAR ENDOPROTESIS (literature review)**

Safarov Makhmud Norovich <https://orcid.org/0009-0007-6473-9655>

Bukhara Regional Multidisciplinary Medical Center
200100, Bukhara region, Bukhara, Muhammad Ikbol street, 65 tel: +998 (65) 221-77-05

✓ **Resume**

Differential diagnosis of aseptic and infectious loosening of hip endoprotheses remains one of the most complex and clinically significant tasks of modern orthopedics. Incorrect interpretation of the nature of implant instability can lead to the choice of inadequate treatment tactics and worsen the results of revision endoprosthesis.

Goal. Analyze modern approaches to the differential diagnosis of aseptic and infectious loosening of hip endoprotheses and determine their diagnostic value.

Materials and methods. A review of domestic and foreign publications on clinical, laboratory, instrumental, and microbiological diagnostic methods used to differentiate between aseptic instability and periprotic infection has been conducted.

Results. It has been shown that no diagnostic method possesses absolute sensitivity and specificity. A comprehensive approach based on a combination of clinical assessment, laboratory markers of inflammation, visualization methods, and synovial fluid analysis has the greatest diagnostic value. Diagnosing a latent infection of low activity, clinically imitating aseptic weakening, is of particular importance.

Conclusion. Differential diagnosis of aseptic and infectious shock requires a multi-level examination algorithm. Comprehensive use of modern diagnostic criteria allows for increased diagnostic accuracy and optimization of revision endoprosthetics tactics.

Keywords: endoprosthetics of the hip joint, aseptic loosening, periprosthetic infection, differential diagnosis, revision endoprosthetics.

CHANOQ-SON BO'G'IMI ENDOPROTEZLARINING ASEPTIK VA INFEKSION BO'SHASHISHINI QIYOSIY TASHXISLASH (adabiyotlar sharhi)

Safarov Mahmud Norovich¹ <https://orcid.org/0009-0007-6473-9655>

Buxoro viloyat ko'p tarmoqli tibbiyot Markazi 200100, Buxoro viloyati, Buxoro, Muhammad Iqbol ko'chasi, 65 tel: +998 (65) 221-77-05

✓ Rezyume

Chanoq-son bo'g'imi endoprotezlarining aseptik va infeksiyon bo'shashishini qiyosiy tashxislash zamonaviy ortopediyaning eng murakkab va klinik ahamiyatga ega vazifalaridan biri bo'lib qolmoqda. Implantant beqarorligining sababini noto'g'ri talqin qilish nomunosib davolash usulini tanlashga va qayta endoprotezlash natijalarining yomonlashishiga olib kelishi mumkin.

Maqsad. Chanoq-son bo'g'imi endoprotezlarining aseptik va infeksiyon bo'shashishini qiyosiy tashxislashning zamonaviy yondashuvlarini tahlil qilish va ularning diagnostik qiymatini aniqlash.

Materiallar va usullar. Aseptik beqarorlik va periprotez infeksiyani farqlash uchun qo'llaniladigan klinik, laboratoriya, instrumental va mikrobiologik diagnostika usullariga bag'ishlangan mahalliy va xorijiy nashrlar ko'rib chiqildi.

Natijalar. Hech bir diagnostik usul mutlaq sezgirlik va o'ziga xoslikka ega emasligi aniqlandi. Klinik baholash, yallig'lanishning laboratoriya markerlari, tasvirlash usullari va sinovial suyuqlik tahlili kombinatsiyasiga asoslangan kompleks yondashuv eng yuqori diagnostik qiymatga ega. Klinik jihatdan aseptik bo'shashishni eslatuvchi past faollikdagi yashirin infeksiyani aniqlash alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Xulosa. Aseptik va infeksiyon bo'shashishning qiyosiy tashxisi ko'p bosqichli tekshiruv algoritmini talab qiladi. Zamonaviy diagnostika mezonlaridan kompleks foydalanish tashxisni tasdiqlash aniqligini oshirish va qayta endoprotezlash taktikasini optimallashtirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: chanoq-son bo'g'imini endoprotezlash, aseptik bo'shashish, periprotez infeksiya, qiyosiy tashxis, qayta endoprotezlash.

Актуальность

Асептическое и инфекционное расшатывание эндопротезов тазобедренного сустава являются основными причинами несостоятельности имплантатов и ведущими показаниями к ревизионному эндопротезированию [1–3]. По данным национальных регистров эндопротезирования, доля асептического расшатывания и перипротезной инфекции в структуре ревизионных вмешательств достигает 60–70%, при этом именно инфекционные осложнения ассоциируются с наихудшими функциональными и прогностическими результатами лечения [4–6].

Асептическое расшатывание характеризуется постепенной утратой стабильности компонентов эндопротеза без участия инфекционного агента и связано с микродвижениями имплантата, перипротезным остеолитом и реакцией тканей на частицы износа [7–9]. В отличие

от него, перипротезная инфекция обусловлена микробной колонизацией поверхности эндопротеза и формированием биоплёнок, что определяет хроническое течение процесса и устойчивость возбудителей к антибактериальной терапии [10–12].

Клинические проявления асептического и инфекционного расшатывания нередко имеют сходный характер и включают болевой синдром, нарушение функции сустава и рентгенологические признаки нестабильности [13,14]. Особую диагностическую сложность представляют случаи хронической перипротезной инфекции низкой активности, которые могут протекать без выраженных системных признаков воспаления и имитировать асептическое расшатывание [15–17].

Стандартные лабораторные показатели, такие как уровень лейкоцитов, СОЭ и С-реактивного белка, обладают ограниченной чувствительностью при латентных формах инфекции и не всегда позволяют надёжно дифференцировать инфекционный и асептический процессы [18,19]. Аналогичные ограничения характерны и для традиционных методов визуализации, выявляющих патологические изменения, как правило, на поздних стадиях заболевания [20,21].

В последние годы предложены многоуровневые диагностические алгоритмы, включающие анализ синовиальной жидкости, определение специфических биомаркеров, современные методы визуализации и молекулярно-биологические подходы [22–25]. Однако отсутствие универсального диагностического стандарта и противоречивость данных о чувствительности и специфичности отдельных методов сохраняют актуальность проблемы дифференциальной диагностики асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава.

Таким образом, систематизация современных диагностических критериев и методов, направленных на разграничение асептической нестабильности и перипротезной инфекции, имеет важное клиническое значение для выбора оптимальной тактики ревизионного эндопротезирования и улучшения его результатов.

Патогенетические различия асептического и инфекционного расшатывания. Асептическое и инфекционное расшатывание эндопротезов тазобедренного сустава принципиально различаются по механизмам развития, несмотря на сходство клинических и рентгенологических проявлений на поздних стадиях заболевания [7,10]. Понимание патогенетических различий между этими состояниями имеет ключевое значение для корректной интерпретации диагностических данных и выбора тактики ревизионного лечения.

Асептическое расшатывание. Асептическое расшатывание представляет собой неинфекционный процесс, в основе которого лежит сочетание механических факторов и хронической воспалительной реакции на частицы износа эндопротеза. Микродвижения компонентов имплантата, нарушение первичной фиксации и несоответствие распределения нагрузок приводят к формированию фиброзной ткани в зоне контакта «кость–имплантат» и нарушению остеоинтеграции [7–9].

Центральным звеном патогенеза асептического расшатывания является перипротезный остеолит, индуцированный частицами полиэтилена, металла или костного цемента. Эти частицы активируют макрофаги и запускают каскад провоспалительных реакций с высвобождением цитокинов, стимулирующих остеокластогенез и резорбцию костной ткани [11–13]. Процесс носит медленно прогрессирующий характер и может длительное время протекать бессимптомно.

Инфекционное расшатывание. Инфекционное расшатывание обусловлено микробной колонизацией поверхности эндопротеза с формированием биоплёнок, которые защищают микроорганизмы от иммунного ответа и действия антибиотиков [10–12]. Патогенез перипротезной инфекции включает персистирующее воспаление, прямое повреждение костной ткани и нарушение процессов ремоделирования.

В отличие от асептического процесса, инфекционное расшатывание сопровождается активным иммунным ответом с участием нейтрофилов, лимфоцитов и медиаторов острого и хронического воспаления. При хронических и латентных формах инфекции воспалительная реакция может быть слабовыраженной, что существенно осложняет диагностику и способствует ошибочной интерпретации состояния как асептического расшатывания [15–17].

Ключевые отличия патогенеза. Основным патогенетическим отличием асептического и инфекционного расшатывания является отсутствие инфекционного агента и биоплёнок при

асептическом процессе и их наличие при перипротезной инфекции. При этом оба состояния могут сопровождаться остеолитом и утратой стабильности имплантата, что объясняет их клиническое сходство [13,14].

Особую сложность представляют случаи, при которых инфекционный процесс протекает в форме низкоактивного воспаления, а бактериальная нагрузка минимальна. В таких ситуациях патогенетические механизмы частично перекрываются, что требует применения расширенных диагностических алгоритмов для точного разграничения асептического и инфекционного расшатывания [18–20].

Таким образом, патогенетические различия между асептическим и инфекционным расшатыванием определяют принципиально разные подходы к диагностике и лечению и должны учитываться при интерпретации клинических, лабораторных и инструментальных данных.

Клинические и лабораторные критерии дифференциальной диагностики. Дифференциальная диагностика асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава основывается на комплексной оценке клинических проявлений и лабораторных показателей воспаления. Однако ни один из критериев в отдельности не обладает достаточной чувствительностью и специфичностью, особенно при хронических и латентных формах перипротезной инфекции [18–20].

Клинические критерии. Клиническая картина асептического и инфекционного расшатывания во многом сходна и включает болевой синдром, ограничение функции сустава и прогрессирующую нестабильность имплантата [13,14]. При асептическом расшатывании боль, как правило, носит механический характер, усиливается при нагрузке и уменьшается в покое. Системные признаки воспаления, такие как лихорадка и общая интоксикация, отсутствуют или выражены минимально [7,9].

Инфекционное расшатывание может сопровождаться болями воспалительного характера, ночными болями, отёком и локальной гипертермией, однако при хронических формах перипротезной инфекции данные признаки нередко отсутствуют [15–17]. Наличие свищей, гиперемии и длительно незаживающих послеоперационных ран рассматривается как высокоспецифичный, но поздний признак инфекционного процесса [10,12].

Лабораторные маркеры системного воспаления. К традиционным лабораторным показателям относятся скорость оседания эритроцитов и уровень С-реактивного белка. Значительное повышение данных маркеров характерно для острой перипротезной инфекции, тогда как при асептическом расшатывании их значения, как правило, находятся в пределах нормы или умеренно повышены [18,19]. Однако при хронической инфекции низкой активности показатели СОЭ и С-реактивного белка могут оставаться нормальными, что снижает их диагностическую ценность [15,17].

Интерлейкин-6 рассматривается как более чувствительный маркер воспаления и может повышаться при перипротезной инфекции даже при нормальных значениях традиционных показателей [22,23]. Тем не менее умеренное повышение IL-6 возможно и при асептическом процессе, что требует осторожной интерпретации результатов [24].

Дополнительные лабораторные показатели. В последние годы в алгоритмы диагностики включён D-dimer, отражающий активацию коагуляционного и воспалительного каскадов. Повышение его уровня ассоциируется с перипротезной инфекцией, однако чувствительность и специфичность данного маркера остаются предметом дискуссий [25,26].

Определение уровня прокальцитонина имеет ограниченное значение при хронической инфекции и чаще используется для диагностики острых септических состояний [27]. В связи с этим его применение в дифференциальной диагностике асептического и инфекционного расшатывания ограничено.

Таким образом, клинические данные и показатели системного воспаления обладают вспомогательным значением и не позволяют надёжно дифференцировать асептическое и инфекционное расшатывание при изолированном использовании. Их наибольшая диагностическая ценность достигается при интеграции с анализом синовиальной жидкости и инструментальными методами исследования.

Анализ синовиальной жидкости и локальные биомаркеры. Анализ синовиальной жидкости занимает центральное место в дифференциальной диагностике асептического и

инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава и рассматривается как один из наиболее информативных этапов диагностического алгоритма [22,25]. В отличие от системных лабораторных показателей, исследование синовиальной жидкости позволяет непосредственно оценить локальный воспалительный процесс в области эндопротеза.

Клеточный состав синовиальной жидкости. Определение общего количества лейкоцитов и процентного содержания нейтрофилов (PMN%) является одним из базовых методов диагностики перипротезной инфекции. Повышение лейкоцитоза и доли нейтрофилов характерно для инфекционного расшатывания и отражает активный воспалительный ответ [23,26]. При асептическом расшатывании показатели клеточного состава, как правило, остаются в пределах нормы или демонстрируют умеренные изменения, связанные с хроническим асептическим воспалением [27].

Следует отметить, что при хронической инфекции низкой активности клеточный состав синовиальной жидкости может находиться в пограничных значениях, что требует комплексной интерпретации данных и использования дополнительных диагностических критериев [15,17].

α -дефензин. α -дефензин является одним из наиболее специфичных локальных биомаркеров перипротезной инфекции. Он продуцируется нейтрофилами в ответ на бактериальную инвазию и практически не зависит от системных воспалительных состояний [28,29]. Высокая диагностическая точность α -дефензина делает его ценным инструментом дифференциальной диагностики, особенно в случаях с противоречивыми клинико-лабораторными данными.

При асептическом расшатывании уровень α -дефензина, как правило, остаётся в пределах нормы, что позволяет использовать данный маркер для разграничения инфекционного и неинфекционного процессов [30].

Лейкоцитарная эстераза. Экспресс-тест на лейкоцитарную эстеразу представляет собой простой и доступный метод скрининговой диагностики перипротезной инфекции. Положительный результат теста коррелирует с повышенным содержанием нейтрофилов в синовиальной жидкости и свидетельствует в пользу инфекционного процесса [31]. Однако диагностическая ценность теста снижается при наличии примесей крови или низкой активности воспаления, что ограничивает его использование в изолированном виде [32].

Дополнительные локальные маркеры. К перспективным локальным биомаркерам относятся интерлейкин-6, лактоферрин и кальпротектин, концентрация которых в синовиальной жидкости повышается при перипротезной инфекции [33–35]. В то же время при асептическом расшатывании изменения данных показателей выражены значительно слабее и носят неспецифический характер.

Таким образом, анализ синовиальной жидкости и определение локальных биомаркеров являются ключевыми элементами дифференциальной диагностики асептического и инфекционного расшатывания. Их наибольшая диагностическая ценность достигается при использовании в составе комплексного алгоритма обследования, включающего клинические данные, системные лабораторные показатели и методы визуализации.

Инструментальные методы визуализации в дифференциальной диагностике. Методы визуализации являются обязательным этапом оценки нестабильности эндопротезов тазобедренного сустава, однако их роль в дифференциальной диагностике асептического и инфекционного расшатывания ограничена [20,21].

Рентгенография позволяет выявлять миграцию компонентов, зоны просветления и перипротезный остеолит, но данные признаки неспецифичны и встречаются при обоих вариантах расшатывания [13,14]. Компьютерная томография более точно характеризует объём костных дефектов, однако также не позволяет надёжно определить инфекционный характер процесса [37–39].

Магнитно-резонансная томография с подавлением металлических артефактов расширяет возможности оценки мягких тканей и костного мозга; выраженный отёк и скопления жидкости могут косвенно указывать на инфекцию, но не обладают достаточной специфичностью [40–42]. Радионуклидные методы отличаются высокой чувствительностью и низкой специфичностью и применяются преимущественно в сложных диагностических ситуациях [43–46].

Таким образом, методы визуализации позволяют подтвердить нестабильность эндопротеза, однако их диагностическая ценность в разграничении асептического и инфекционного

расшатывания существенно возрастает только при комплексной интерпретации с клинико-лабораторными данными и анализом синовиальной жидкости [20,25].

Интегрированные диагностические алгоритмы и современные критерии. В связи с ограниченной специфичностью отдельных клинических, лабораторных и инструментальных методов в последние годы широкое распространение получили интегрированные диагностические алгоритмы, направленные на дифференциацию асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава [22,25].

Наиболее признанными являются критерии Musculoskeletal Infection Society (MSIS) и International Consensus Meeting (ICM), основанные на многоуровневой оценке клинических данных, лабораторных маркеров системного воспаления, показателей синовиальной жидкости и микробиологических исследований [23,24]. Данные алгоритмы позволяют стандартизировать диагностический процесс и повысить его воспроизводимость в клинической практике.

Согласно современным рекомендациям, диагностика начинается с оценки клинической картины и базовых лабораторных показателей, после чего при подозрении на инфекционный процесс выполняется пункция сустава с анализом синовиальной жидкости и определением локальных биомаркеров [18,22]. Инструментальные методы визуализации используются преимущественно для подтверждения нестабильности эндопротеза и оценки объёма поражения перипротезных тканей, но не рассматриваются как самостоятельные критерии инфекции [20,21].

Особое значение интегрированные алгоритмы приобретают при диагностике хронической перипротезной инфекции низкой активности, клинически имитирующей асептическое расшатывание. В таких случаях применение стандартизированных критериев позволяет снизить риск диагностических ошибок и выбрать оптимальную тактику ревизионного эндопротезирования [15–17].

Таким образом, использование современных интегрированных диагностических алгоритмов и консенсусных критериев является ключевым элементом дифференциальной диагностики асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава и способствует улучшению клинических результатов лечения.

Заключение

Дифференциальная диагностика асептического и инфекционного расшатывания эндопротезов тазобедренного сустава остаётся одной из наиболее сложных задач современной ортопедии и имеет принципиальное значение для выбора адекватной тактики ревизионного эндопротезирования. Сходство клинических и рентгенологических проявлений данных состояний, особенно при хронических и латентных формах перипротезной инфекции, обуславливает высокий риск диагностических ошибок.

Современные данные свидетельствуют о том, что ни один клинический, лабораторный или инструментальный метод не обладает достаточной диагностической точностью при изолированном использовании. Наибольшую эффективность демонстрирует комплексный диагностический подход, основанный на интеграции клинической оценки, лабораторных маркеров системного и локального воспаления, анализа синовиальной жидкости и применения стандартизированных диагностических критериев.

Использование интегрированных алгоритмов и консенсусных рекомендаций позволяет повысить точность разграничения асептического и инфекционного расшатывания, снизить частоту необоснованных хирургических решений и улучшить результаты ревизионного эндопротезирования. Дальнейшее совершенствование диагностических подходов и внедрение новых биомаркеров представляют собой перспективное направление исследований в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. Lancet. 2007;370(9597):1508–1519.
2. Pivec R, Johnson AJ, Mears SC, Mont MA. Hip arthroplasty. Lancet. 2012;380(9855):1768–1777.

3. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, et al. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(1):128–133.
4. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Annual Report. Adelaide; 2022.
5. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man. 19th Annual Report. London; 2022.
6. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780–785.
7. Harris WH. The problem is osteolysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;311:46–53.
8. Willert HG, Bertram H, Buchhorn GH. Osteolysis in alloarthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(4):495–504.
9. Goodman SB, Gallo J. Periprosthetic osteolysis. *J Clin Med.* 2019;8(12):2091.
10. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2004;351(16):1645–1654.
11. Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev.* 2014;27(2):302–345.
12. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms. *Science.* 1999;284(5418):1318–1322.
13. Kärrholm J. Radiostereometric analysis of early implant migration. *Acta Orthop.* 2012;83(6):551–552.
14. Malchau H, Kärrholm J, Wang YX, Herberts P. Accuracy of migration analysis in hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;393:17–34.
15. Atkins BL, Athanasou N, Deeks JJ, et al. Prospective evaluation of criteria for microbiological diagnosis of prosthetic-joint infection. *J Clin Microbiol.* 1998;36(10):2932–2939.
16. Trampuz A, Piper KE, Jacobson MJ, et al. Sonication of removed hip and knee prostheses. *N Engl J Med.* 2007;357(7):654–663.
17. Berbari EF, Marculescu C, Sia I, et al. Culture-negative prosthetic joint infection. *Clin Infect Dis.* 2007;45(9):1113–1119.
18. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, et al. New definition for periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty.* 2011;26(8):1136–1138.
19. Parvizi J, Tan TL, Goswami K, et al. The 2018 definition of periprosthetic hip infection. *J Arthroplasty.* 2018;33(5):1309–1314.
20. Shohat N, Bauer T, Buttaro M, et al. Hip and knee section, diagnosis. *J Arthroplasty.* 2019;34(2 Suppl):S351–S359.
21. Shahi A, Kheir MM, Tarabichi M, et al. Serum D-dimer test is promising for diagnosis of periprosthetic joint infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2017;99(17):1419–1427.
22. Deirmengian C, Kardos K, Kilmartin P, et al. The alpha-defensin test for periprosthetic joint infection. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(11):4006–4015.
23. Wyatt MC, Beswick AD, Kunutsor SK, et al. The alpha-defensin immunoassay. *Bone Joint J.* 2016;98-B(7):942–948.
24. Gollwitzer H, Dombrowski Y, Prodinger PM, et al. Antimicrobial peptides and proinflammatory cytokines. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(7):2349–2357.
25. Love C, Tomas MB, Marwin SE, et al. Role of nuclear medicine in diagnosis of prosthetic joint infection. *Radiographics.* 2001;21(5):1229–1238.
26. Palestro CJ. Nuclear medicine and the failed joint replacement. *Semin Nucl Med.* 2018;48(1):1–16.
27. Fassbender M, Strobel C, Kreutzer K, et al. Cytokine patterns in aseptic loosening and periprosthetic joint infection. *Bone Joint J.* 2015;97-B(1):48–55.
28. Bottner F, Wegner A, Winkelmann W, et al. Interleukin-6, procalcitonin and TNF- α . *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(1):94–99.
29. Di Cesare PE, Chang E, Preston CF, Liu CJ. Serum IL-6 as a marker of periprosthetic infection. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(9):1921–1927.
30. Greidanus NV, Masri BA, Garbuz DS, et al. Use of ESR and CRP. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(10):1409–1416.

31. Shahi A, Kheir MM, Tarabichi M, et al. Serum D-dimer test. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(17):1419–1427.
32. Randau TM, Friedrich MJ, Wimmer MD, et al. Interleukin-6 in serum and synovial fluid. *Int Orthop*. 2014;38(12):2599–2605.
33. Deirmengian C, Kardos K, Kilmartin P, et al. Combined measurement of synovial biomarkers. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(1):94–102.
34. Bonanzinga T, Zahar A, Dütsch M, et al. How reliable is the leukocyte esterase test? *J Arthroplasty*. 2017;32(1):223–227.
35. Wyatt MC, Beswick AD, Kunutsor SK, et al. Alpha-defensin accuracy. *Bone Joint J*. 2016;98-B(7):942–948.
36. Love C, Tomas MB, Marwin SE, et al. Nuclear medicine imaging. *Radiographics*. 2001;21(5):1229–1238.
37. Palestro CJ, Love C, Miller TT. Diagnostic imaging of joint prostheses. *Radiology*. 2006;241(3):711–724.
38. Van Acker F, Nuyts J, Maes A, et al. FDG-PET in prosthetic joint infection. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2001;28(9):1308–1313.
39. Gemmel F, Van den Wyngaert H, Love C, et al. Prosthetic joint infections. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2012;39(5):892–909.
40. Hayter CL, Potter HG. Magnetic resonance imaging of joint arthroplasty. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2013;17(3):316–327.
41. Fritz J, Lurie B, Miller TT, Potter HG. MR imaging of hip arthroplasty implants. *Radiographics*. 2014;34(4):E106–E132.
42. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, et al. Diagnosis and management of prosthetic joint infection. *Clin Infect Dis*. 2013;56(1):e1–e25.

Поступила 20.01.2026