

DOI 10.22363/2313-0245-2022-26-2-138-149

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ORIGINAL RESEARCH

## Микрофлора синовиальной жидкости крупных суставов у пациентов многопрофильного стационара

И.Н. Щендригин  , И.А. Подсвинова 

Ставропольская краевая клиническая больница, г. Ставрополь, Российская Федерация  
 [rhstav@yandex.ru](mailto:rhstav@yandex.ru)

**Аннотация.** *Актуальность.* Не вызывает сомнения факт участия микроорганизмов в возникновении и развитии септического процесса в суставах. Однако вопрос об этиологической значимости каждого возбудителя остается дискуссионным, поскольку, несмотря на общие тенденции, свидетельствующие об участии многочисленных микроорганизмов в развитии суставной патологии, каждый результат микробиологического анализа касается лишь конкретного в территориальном и клиническом аспекте случая. *Цель* — проведение микробиологического исследования синовиальной жидкости, полученной при синовите коленного сустава после его аспирации у пациентов различных отделений Ставропольской краевой клинической больницы. *Материалы и методы.* Исследовались 198 образцов синовиальной жидкости. Проводился первичный посев пунктата с последующими выделением, идентификацией культур методом масс-спектрометрии и оценкой антибиотикочувствительности диско-диффузионным методом. *Результаты и обсуждение.* Было выделено 11 культур бактериальных патогенов. Грамположительные кокки — 82 %, из которых 77,8 % — микроорганизмы рода *Staphylococcus* (44,4 % *S.aureus*, 33,4 % *S.epidermidis*), 22,2 % — прочие грамположительные кокки: по одному штамму *Enterococcus faecium* и *Streptococcus mitis*. Грамотрицательные патогены представлены *K.pneumoniae* и *P.aeruginosa* с суммарной долей 18 %. Высоковирулентные микроорганизмы *S.aureus*, *K.pneumoniae* и *P.aeruginosa* выделены из синовиальной жидкости пациентов хирургических отделений (ортопедотравматологическое № 1, № 2) и ревматологического отделения. Микроорганизмы с низкой вирулентностью *E.faecium*, *S.mitis* и *S.epidermidis* выделены из синовиальной жидкости пациентов различных отделений. Выраженной резистентности выделенных патогенов к антимикробным препаратам не зарегистрировано. *Выводы.* Наличие и видовая принадлежность выявленных в синовиальной жидкости микроорганизмов позволяет прогнозировать их этиологическую значимость в развитии септического процесса в суставах. Не исключается их роль как возбудителей нозокомиальных инфекций, характерных для лечебного учреждения. Наличие суставной патологии в каждом из обследованных отделений диктует необходимость четкого понимания значимости проведения своевременной и качественной аспирации сустава с последующим микробиологическим исследованием практически у всех больных с поражением крупных суставов, в том числе у пациентов без клинических признаков септического артрита. Такой подход, позволяющий выявить большее число возбудителей септического артрита и оперативно судить о динамике их антимикробной резистентности, должен стать обязательной частью комплексного обследования и лечения пациента с артритом в многопрофильных стационарах.

**Ключевые слова:** синовит, септический артрит, аспирация сустава, синовиальная жидкость, микробиологическое исследование

© Щендригин И.Н., Подсвинова И.А., 2022



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Информация о финансировании.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Вклад авторов.** Концепция и дизайн исследования — Щендригин И.Н., Подсви́рова И.А.; сбор и обработка материала — Щендригин И.Н., Подсви́рова И.А.; анализ полученных данных, написание текста — Щендригин И.Н., Подсви́рова И.А.; подготовка и редактирование рукописи — Щендригин И.Н. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Информация о конфликте интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность сестринскому персоналу Ставропольской краевой клинической больницы.

**Информированное согласие на публикацию.** У всех пациентов было получено добровольное информированное согласие на участие в исследовании согласно Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013), обработку персональных данных и согласие на публикацию.

Поступила 14.02.2021. Принята 24.03.2022.

**Для цитирования:** Щендригин И.Н., Подсви́рова И.А. Микрофлора синовии крупных суставов у пациентов многопрофильного стационара // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2022. Т. 26. № 2. С. 138—149. doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-138-149

## Synovial microflora of large joints in patients of a multidisciplinary hospital

Ivan N. Schendrigin  , Irina A. Podsvirova 

Stavropol Regional Clinical Hospital, Stavropol, Russian Federation

 rhstav@yandex.ru

**Abstract. Relevance.** There is no doubt that microorganisms participate in occurrence and development of septic process in joints. However, the issue of etiological significance of each agent remains controversial, because, in spite of the general trends, indicating the participation of numerous microorganisms in the development of articular pathology, each result of microbiological analysis concerns only a specific case in the territorial and clinical aspects. *The aim of the study* — microbiological research of synovial fluid obtained from knee joint during synovitis after its aspiration in patients of various departments of the Stavropol Regional Clinical Hospital. *Materials and Methods.* There were studied 198 samples of synovial fluid. Primary inoculation of puncture was performed with subsequent isolation, identification of the cultures by mass spectrometry and assessment of their antibiotic sensitivity by disco-diffusion method. *Results and Discussion.* 11 cultures of bacterial pathogens were isolated. Gram-positive cocci — 82 %, of which 77.8 % — microorganisms of *Staphylococcus* genus (44.4 % *S.aureus*, 33.4 % *S.epidermidis*), 22.2 % — other gram-positive cocci: one strain of each, *Enterococcus faecium* and *Streptococcus mitis*. Gram-negative pathogens are represented by *K.neumoniae* and *P.aeruginosa* with a total content of 18 %. Highly virulent microorganisms *S.aureus*, *K.neumoniae* and *P.aeruginosa* are isolated from the synovial fluid of patients of the surgical departments (orthopedotraumatological No. 1, No. 2) and the rheumatological department. Microorganisms with low virulence *E.faecium*, *S.mitis* and *S.epidermidis* are isolated from synovial fluid of patients of various departments. No obvious resistance of isolated pathogens to antimicrobial drugs has been registered. *Conclusion.* The presence and species affiliation of the microorganisms identified in synovial fluid allows predicting their etiological significance in development of septic process in joints. Their role as causative agents of nosocomial infections typical for a medical institution is

not excluded. The presence of articular pathology in each of the examined departments dictates the need for a clear understanding of the importance of timely and high-quality joint aspiration followed by microbiological examination in almost all patients with damage of large joints, including patients without clinical signs of septic arthritis. Such an approach that makes it possible to identify a greater number of causative agents of septic arthritis and quickly evaluate the dynamics of their antimicrobial resistance should become an obligatory part of a comprehensive research and treatment of a patient with arthritis in multi-field hospitals.

**Key words:** synovitis, septic arthritis, joint aspiration, synovial fluid, microbiological research

**Funding.** The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

**Author contributions.** The concept and design of the study — Shchedrigin I.N., Podsvirova I.A.; collection and processing of the material — Shchedrigin I.N., Podsvirova I.A.; analysis of the data obtained, writing the text — Shchedrigin I.N., Podsvirova I.A.; preparation and editing of the manuscript — Shchedrigin I.N. All authors have made significant contributions to the development concepts, research and manuscript preparation, read and approved final version before publication.

**Conflicts of interest statement.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgements.** The authors express their gratitude to the nursing staff of the Stavropol Regional Clinical Hospital.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patients for the investigation and publication of relevant medical information according to WMA Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013.

Received 14.02.2022. Accepted 24.03.2022.

**For citation:** Schendrigin IN, Podsvirova IA. Synovial microflora of large joints in patients of a multidisciplinary hospital. *RUDN Journal of Medicine*. 2022;26(2):138—149. doi: 10.22363/2313-0245-2022-26-2-138-149

## Введение

Артрит крупных суставов относится к числу наиболее часто встречающихся и тяжело протекающих патологических процессов, приносящих серьезные страдания пациенту и зачастую представляющих существенную сложность в диагностике. При этом ежегодная частота септического артрита (СА) во всем мире составляет от 2 до 12 случаев на 100 тыс. населения [1, 2]. Признанными факторами риска развития септического артрита выступают сахарный диабет, хирургическое вмешательство на суставе (эндопротезирование), внутрисуставное введение глюкокортикоидов, травмы, инфекция кожных покровов и иммуносупрессия [3, 4].

Стратегии успешной диагностики и лечения инфекции крупных суставов в настоящее время разработаны исключительно в отношении трактовки последней, как состояния подозрительного на наличие СА. Доказано, что у пациентов с остро болезненным и припухшим суставом быстрое выявление и лечение септического артрита может

существенно снизить заболеваемость и смертность у данной категории пациентов.

Боль в суставах, припухлость суставов в анамнезе и лихорадка являются немногочисленными симптомами, которые встречаются более чем у 50 % пациентов с СА [5]. Однако вышеуказанные симптомы не являются патогномичными для какой-либо конкретной формы артрита, представленной в его весьма обширной классификации. Это обуславливает необходимость совершенствования клинически приемлемых подходов для более четкой дифференцировки СА от других его видов.

Анализируя диагностические возможности наиболее часто используемых для этих целей методов, следует отметить, что результаты рентгеновского исследования не могут помочь в диагностике инфекции, поскольку обнаруженные при этом исследовании ослабления компонентов периостит очаговый остеолит и рентгенопрозрачные линии часто наблюдаются как в инфицированных, так и в неинфицированных суставах [6].

Несомненно, что важнейшим фактором расширения диагностических возможностей является внедрение в клиническую практику метода аспирации синовиальной жидкости (СЖ), который наряду с другими клинико-лабораторными подходами позволил существенно расширить перечень показателей, характеризующих специфичность патологического процесса в суставах.

Из всех лабораторных результатов, легкодоступных клиницисту, наиболее значимыми для диагностики СА выступают количество лейкоцитов и процент полиморфноядерных клеток в СЖ [7, 8]. Несомненно, выявляемый в СЖ нейтрофильный лейкоцитоз необходим для оценки вероятности СА до того, как будут известны результаты окрашивания по Граму и культурального теста [5], но не позволяет выявить и типировать конкретного возбудителя СА, а также оценить его антибиотикочувствительность, изменение которой при СА диктует о необходимости пересмотра эмпирической противомикробной терапии [9]. Метод гемокультуры тоже не всегда является надежной заменой микробиологического исследования СЖ [1].

Совершенно очевидно, что микробиологическое исследование СЖ имеет особое значение для диагностики септического артрита. Показано, что у 13,95 % пациентов с острым артритом выявлен рост патогенной микрофлоры [10].

Большую роль аспирация СЖ несет для исключения инфекции в предоперационном периоде у больных, которым запланировано хирургическое вмешательство на суставе [6]. Одномоментная аспирация СЖ с ее последующим микробиологическим исследованием является очень ценной процедурой при дифференцировке СА и преходящего синовита и для упреждения возникновения ятрогенного СА, вызванного внутрисуставным введением глюкокортикоидов в нестерильный сустав [3].

Уже не вызывает сомнения факт участия микроорганизмов в возникновении и развитии септического процесса в суставах, что обосновано целым рядом сообщений о выделении из СЖ достаточно широкого перечня возбудителей [11, 12], в том числе впервые выявленных [13, 14]. Однако

данная ситуация не исключает бикаузальности в возникновении септического артрита, в частности, комбинации инфекции и предыдущего повреждения архитектуры суставов, вызванного ревматоидным артритом, остеоартритом или кристаллическими артропатиями (например, подагрой) [15]. Повышенный риск инфицирования сустава сопряжен с наличием сепсиса у пациента, ограничением диапазона движений в суставах, повышенным уровнем С-реактивного белка и увеличением общего количества лейкоцитов в СЖ [10]. Поэтому вопрос об этиологической значимости каждого возбудителя и сегодня остается дискуссионным, что совершенно логично, поскольку несмотря на общие тенденции, свидетельствующие об участии многочисленных представителей микромира в развитии суставной патологии, каждый результат микробиологического анализа касается лишь конкретного в территориальном и в клиническом аспекте случая. Именно это и явилось основой принципиального подхода при планировании и реализации настоящего исследования.

Вселяет оптимизм наличие определенного интереса практикующих специалистов к данной проблеме, что находит свое отражение в руководствах последних лет [16—18]. Тем не менее, очевидно, что в настоящее время, как действенный компонент комплексного лечения пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата, она не получает заслуженного внимания.

*Цель исследования* — проведение микробиологического исследования синовиальной жидкости полученной при синовите коленного сустава после его аспирации у пациентов различных отделений Ставропольской краевой клинической больницы.

## Материалы и методы

Проведенное ретроспективное когортное исследование включало результаты микробиологического исследования 198 образцов синовиальной жидкости пациентов с синовитом коленного сустава (правого,  $n=103$ ; левого,  $n=95$ ), находившихся на амбулаторном и стационарном

лечении по поводу различных заболеваний в отделениях государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ставропольского края «Ставропольская краевая клиническая больница» (СККБ) в период с 01.01.2018 по 01.11.2021 года, а именно: 119 женщин (61 %) и 79 мужчин (49 %).

Медиана возраста пациентов составила 43,7 (37—50) лет. Для достижения патогенетической однородности выделенной группы влияние других факторов исключалось: пациенты с предшествующей аспирацией коленного сустава. Для постановки диагноза синовита коленного сустава использовались клинические признаки синовита коленных суставов: наличие припухлости, повышения кожной температуры над суставами, болезненность при пальпации по ходу суставной щели, наличие боли при движении [19]. Пациентам выполнялась аспирация синовиальной жидкости из передне-верхнего заворота «целевого» коленного сустава. Все манипуляции выполнялись в условиях процедурного кабинета для внутрисуставных и околосуставных инъекций ревматологического центра, оснащенного согласно Порядку оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «ревматология» [20]. Техника выполнения всех манипуляций, представленных в настоящей работе, регламентировалась соответствующими рекомендациями [18]. Материалом для микробиологических исследований служила синовиальная жидкость, полученная проведением чрескожной аспирации. Сбор и транспортирование биологических материалов в микробиологическую лабораторию осуществлялся с учетом требований МУ 4.2.2039-05. Проводился первичный посев «у постели больного» полученного биоматериала в стерильные пробирки с сердечно-мозговым бульоном, производства BioRad (Франция). Все дальнейшие исследования по выделению и идентификации осуществляли с использованием общепринятых отечественных и зарубежных методик. Пробы с признаками роста в пробирках с сердечно-мозговым бульоном пересеивались

на шоколадный с поливитаминной добавкой, агар колумбийский с кровью барана 5 %, хромогенную среду UriSelect 4 (BioRad, Франция). Идентификация выделенных культур проводилась методом масс-спектрометрии на приборе Vitek MS (BioMerieux, Франция). Пробы без признаков роста в пробирках с сердечно-мозговым бульоном через 72 часа инкубации считались стерильными.

Определение чувствительности к антибактериальным препаратам, а также контроль качества к нему проводились в соответствии с рекомендациями Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» — версия 2018, 2019, 2020, 2021. Антибиотикочувствительность определялась диско-диффузионным методом (среда Mueller-Hinton, стандартные коммерческие диски производства BioRad (Франция). Учет результатов антибиотикочувствительности проводился на анализаторе «Адажио» BioRad (Франция).

Для статистической обработки результатов использовалась лабораторная информационная система АльфаЛаб (Россия). Результаты качественных тестов оформлялись двумя категориями: есть рост, рост микрофлоры не обнаружен.

## Результаты и обсуждение

Сегодня все чаще упоминается о недостатках и ограничениях традиционного бактериологического метода, в частности для исследования синовии [21, 22]. Учитывая данный факт, в настоящей работе для идентификации культур микроорганизмов использовалась масс-спектрометрия, которая сегодня выступает одним из более современных, надежных, экспрессных, точных методов выявления и идентификации возбудителей инфекции и уже вытесняет традиционные подходы не только в исследовательских центрах, но и в крупных клинических лабораториях [23].

Распределение пунктатов и сравнительный анализ роста микрофлоры по отделениям многопрофильного стационара представлен в таблице 1.

Таблица 1

## Распределение и рост микрофлоры пунктатов по отделениям СККБ

Отделение	Количество	Рост микрофлоры обнаружен	Рост микрофлоры не обнаружен
Амбулаторное	14	1	13
Анестезиологии и реанимации № 1	3	0	3
Гнойной хирургии	1	0	1
Кардиохирургическое	1	0	1
Нейрохирургическое	3	0	3
Ортопедотравматологическое № 1	10	2	8
Ортопедотравматологическое № 2	10	5	5
Ревматологическое	154	3	151
Терапевтическое	1	0	1
Эндокринологическое	1	0	1

Table 1

## Distribution and growth of the microflora of punctates in the departments of the SKKB

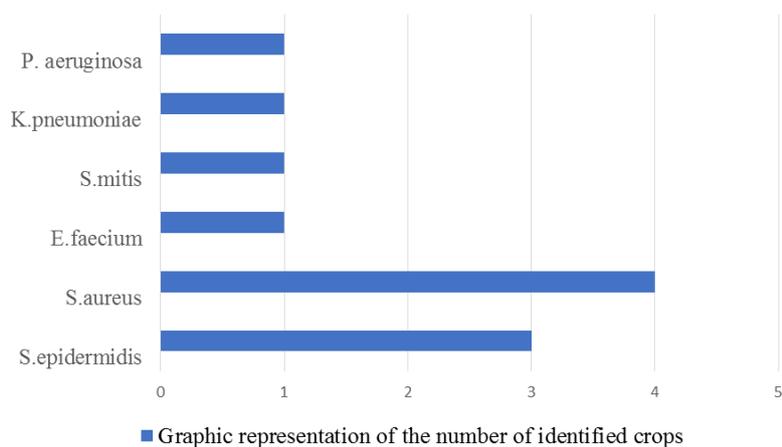
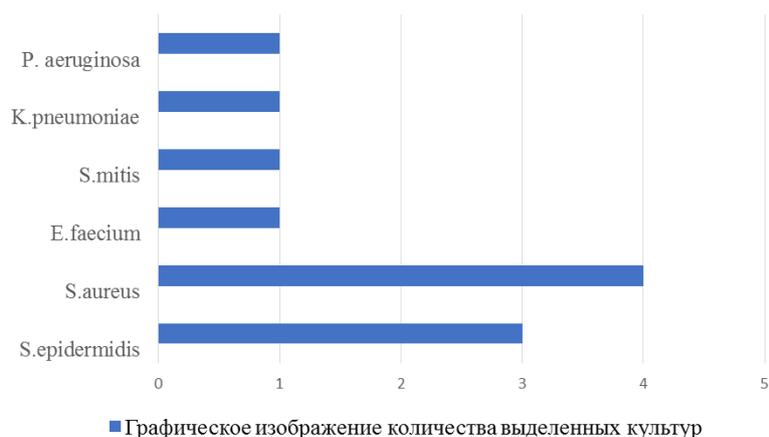
Department	Quantity	Microflora growth detected	Microflora growth not detected
Outpatient	14	1	13
Anesthesiology and resuscitation No. 1	3	0	3
Purulent surgery	1	0	1
Cardiac surgery	1	0	1
Neurosurgical	3	0	3
Orthopedo Traumatological № 1	10	2	8
Orthopedo Traumatological No. 2	10	5	5
Rheumatological	154	3	151
Therapeutic	1	0	1
Endocrinological	1	0	1

Из 198 образцов синовиальной жидкости было выделено 11 культур бактериальных патогенов. Видовой состав бактериальных патогенов, выделенных из синовиальной жидкости представлен на рисунке.

Подавляющее большинство патогенов представлено грамположительными кокками (82 %), из которых 77,8 % приходится на микроорганизмы рода *Staphylococcus* (44,4 % *S.aureus*, 33,4 % *S.epidermidis*), 22,2 % на прочие грамположительные кокки — по одному штамму *Enterococcus faecium* и *Streptococcus mitis*. Грамотрицательные патогены представлены двумя видами *K.pneumoniae* и *P.aeruginosa*, суммарная доля которых составила 18 %.

Несмотря на сравнительно невысокий процент выделения чистых культур от числа обследованных проб уже само наличие перечисленных микроорганизмов в СЖ больных стационара свидетельствует о том, что нельзя отрицать их этиологическую значимость в развитии этой патологии, наряду с другими этиопатогенетическими факторами.

Тем не менее в процессе анализа результатов исследования остаются дискуссионными вопросы не только о причинах низкой выделяемости представителей микрофлоры, способных вызвать септическое воспаление сустава, но и об отсутствии роста микроорганизмов в пробах СЖ пациентов других отделений хирургического профиля, и особенно



Видовое и культуральное соотношение выявленных в СЖ бактериальных патогенов  
Species and cultural ratio of bacterial pathogens identified in the SF

гноной хирургии, где выявление вирулентных микроорганизмов, в частности стафилококка, вполне ожидаемо даже при единичных обследованиях.

Возможно, что причиной этого является не нивелирование этиологической роли представителей микрофлоры, а скорее влияние на бактериальную обсемененность особенностей лечебных мероприятий, осуществляемых как в условиях разных отделений, так и амбулаторно и предшествующих аспирации СЖ, в том числе конкретной тактики массивной антибактериальной терапии, зачастую используемой в различных хирургических отделениях. В таких случаях отсутствие микробного роста в пробе не всегда гарантирует достоверного отсутствия микроорганизмов в СЖ,

а скорее может свидетельствовать о снижении их жизнеспособности на момент исследования, что не исключает возможности его дальнейшей реактивации, вероятности возобновления ростовых свойств при повторных исследованиях и как следствие манифестации этиологической роли.

Из результатов, представленных в таблице 2, видно, что высоковирулентные микроорганизмы *S. aureus*, *K. pneumoniae* и *P. aeruginosa*, этиологическая значимость которых не вызывает сомнения, выделены из СЖ пациентов хирургических отделений (ортопедотравматологическое № 1, № 2) и ревматологического отделения.

Таблица 2

## Микробный пейзаж СЖ пациентов отделений СККБ

Отделение	Амбулаторное	Ревматологическое	Ортопедотравматологическое № 1	Ортопедотравматологическое № 2
<i>S. aureus</i>	-	1	-	3
<i>S. epidermidis</i>	1	1	-	1
<i>E. faecium</i>	-	1	-	-
<i>S. mitis</i>	-	-	1	-
<i>K.pneumoniae</i>	-	-	1	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	1

Table 2

## Microbial landscape of SF in patients of the SKKB departments

Department	Outpatient	Rheumatology	Orthopedo Traumatological № 1	Orthopedo Traumatological № 2
<i>S. aureus</i>	-	1	-	3
<i>S. epidermidis</i>	1	1	-	1
<i>E. faecium</i>	-	1	-	-
<i>S. mitis</i>	-	-	1	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	-	1	-
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	1

Микроорганизмы с низкой вирулентностью и дискутабельной этиологической значимости *E.faecium*, *S.mitis* и *S.epidermidis* выделены из СЖ пациентов различных отделений СККБ. Решение об этиологической значимости патогенов с низкой вирулентностью принималось на основании комплексного подхода с учетом всех клинических и лабораторных данных.

Как видно, среди выделенных микроорганизмов предпочтительная на момент исследования этиологическая роль в возникновении синовита коленного сустава принадлежит стафилококку, в частности, вирулентным его видам. Однако нет сомнения, что при повторных микробиологических исследованиях акцент в качестве ведущего инфекционного этиологического агента в возникновении патологии суставов может принадлежать и другим микроорганизмам, в случае их выделения. Именно широкий видовой спектр бактериальных патогенов нарастающий уровень антимикробной резистентности может быть причиной неадекватной эмпирической антимикробной терапии. Это обуславливает особую

важность, востребованность и целесообразность проведения в многопрофильном стационаре периодического систематического микробиологического контроля как важнейшей и обязательной части комплекса диагностических и лечебных манипуляций при заболеваниях суставов.

Представленный результат микробиологического исследования, позволившего выявить 6 конкретных видов микроорганизмов из 198 проб СЖ больных, находящихся на лечении в разных подразделениях многопрофильного стационара, по нашему мнению, целесообразно учитывать при определении нозокомиального профиля лечебного учреждения, объективные представления о котором могут быть полезными при планировании дальнейших в том числе экстренных и эмпирических инвазивных и неинвазивных лечебных манипуляций, и прогнозировании их эффективности у больных с патологией суставов. Так, до получения результатов микробиологического исследования лечение проводится эмпирически с учетом мониторинга основных патогенов в каждой клинической группе пациентов.

При оценке чувствительности выделенных патогенов к антимикробным препаратам выраженной резистентности не отмечено. У всех представителей рода *Staphylococcus* выявлена продукция пенициллиназы. MRSA не выделялись. *K.pneumoniae* определена как продуцент бета-лактамаз расширенного спектра. Остальные штаммы не обладали фенотипическими особенностями и соответствовали общепринятым данным природной резистентности. Выше приведенные данные о достаточно высокой степени антибиотикочувствительности выявленных патогенов представляются нам крайне важными, поскольку могут явиться основанием для использования у конкретных больных и в отделениях в целом достаточно широкого перечня доступных антибактериальных средств. Тем не менее, повышение резистентности обнаруженных микроорганизмов не только не исключается, но и вполне прогнозируемо, особенно после ранее проведенной, зачастую эмпирической, а иногда и неадекватной терапии, в то время как оптимальный выбор препаратов для антибиотикотерапии должен основываться на данных антибиотикограммы возбудителя.

Все вышеперечисленные позиции позволяют с уверенностью сказать, что в ревматологических отделениях, где концентрируется подавляющее число больных с тяжелыми поражениями крупных суставов, а процедура аспирации сустава с целью получения СЖ становится уже неотъемлемой частью радикального лечения, понимание факта о том, что микроорганизмы являются одной из важнейших причин тяжелого поражения суставов, способствует обеспечению четкого диагноза и прогноза успеха лечебных мероприятий. Это напрямую зависит от своевременного качественного микробиологического анализа, определяющего как этиологическую роль, так и динамическую изменчивость свойств микроорганизмов, присутствующих в СЖ.

При этом следует отметить, что проведенное исследование имеет некоторое ограничение. Учитывая, недостатки метода бактериологического посева, заключающиеся в ограничении высеваемых культур, работа носила бы более глубокий анализ

при оценке согласованности полученных результатов и дополнительно полученных данных ПЦР.

## Выводы

Таким образом, микробиологическое исследование СЖ, полученной при аспирации суставов у больных различных отделений многопрофильного стационара, позволило выявить 11 микробных культур, количество, перечень которых и их видовая принадлежность позволяют рассматривать их в качестве в разной степени выраженных микробных факторов, имеющих этиологическую значимость в развитии септического процесса в суставах. При этом не исключается их роль как возбудителей нозокомиальных инфекций, характерных для лечебного учреждения, что требует особой бдительности врача при планировании и организации лечебных, в том числе хирургических манипуляций.

Вышеизложенное делает необходимым систематическое и обязательное микробиологическое исследование, направленное не только на выявление новых патогенов, но и на контроль их антибиотикорезистентности, что крайне важно в связи с частую продолжительным курсом лечения пациентов с болезнями суставов, приводящим не только к изменчивости резистентности к антибактериальным препаратам, но и к смене микробного пейзажа СЖ.

При этом оценка результатов микробиологического исследования СЖ должна проводиться с учетом анамнестических, клинических и общелабораторных данных.

В связи с выявлением суставной патологии в каждом из 9 обследованных отделений лечебного учреждения логично допустить, что микробиологическое исследование должно стать обязательной частью комплексного подхода к обследованию и лечению пациента в многопрофильных стационарах, где есть больные с поражением сустава. Этот факт диктует необходимость четкого понимания значимости проведения своевременной и качественной аспирации сустава с последующим микробиологическим исследованием практически у всех больных с поражением крупных суставов, в том числе у па-

циентов без клинических признаков СА. Строгое соблюдение асептических условий при проведении чрескожной пункции сустава, сроков и правил транспортирования пунктатов в лабораторию необходимы для исключения ложноположительных и ложноотрицательных посевов. Это позволит выявить большое количество культур бактериальных патогенов, что демонстрирует очевидную ценность выбранной диагностической тактики у данной категории пациентов, в том числе в упреждении возможных ятрогенных повреждений.

### Библиографический список

1. Теплякова О.В., Руднов В.А., Шлыкова Г.И., Доценко Т.Г. Септический артрит у взрослых // *Клин. микробиол. антимикроб. химиотер.* 2015. Т. 17. № 3. С. 187—206.
2. Cipriano A., Santos F.V., Dias R., Carvalho A., Reis E., Pereira C., Santos A.C., Sousa R., Abreu M.A. Adult Native Joint Septic Arthritis: A Nine-Year Retrospective Analysis in a Portuguese University Hospital // *Acta. Med. Port.* 2021. V. 34. N 12. P. 826—832. doi: 10.20344/amp.12998
3. Courtney P., Doherty M. Joint aspiration and injection and synovial fluid analysis // *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2013. V. 27. N 2. P. 137—169. doi: 10.1016/j.berh.2013.02.005
4. Bayfield N.G.R., Wang E., Larbalestier R. Medical and conservative surgical management of bacterial sternoclavicular joint septic arthritis: a case series // *ANZ Journal of Surgery.* 2020. V. 90. N 9. P. 1754—1759. doi: 10.1111/ans.16019
5. Margaretten M.E., Kohlwes J., Moore D., Bent S. Does this adult patient have septic arthritis? // *JAMA.* 2007. V. 297 N 13. P. 1478—88. doi: 10.1001/jama.297.13.1478
6. Duff G.P., Lachiewicz P.F., Kelley S.S. Aspiration of the knee joint before revision arthroplasty // *Clin Orthop Relat Res.* 1996. N 331. P. 132—139. doi: 10.1097/00003086-199610000-00018
7. Rasmussen L., Bell J., Kumar A. A Retrospective Review of Native Septic Arthritis in Patients: Can We Diagnose Based on Laboratory Values? // *Cureus.* 2020. V.12. N 6. e8577. doi: 10.7759/cureus.8577
8. Massey P.A., Clark M.D., Walt J.S., Feibel B.M., Robichaux-Edwards L.R., Barton R.S. Optimal Synovial Fluid Leukocyte Count Cutoff for Diagnosing Native Joint Septic Arthritis After Antibiotics: A Receiver Operating Characteristic Analysis of Accuracy // *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2021. V. 29. N 2. P. e1246-e1253. doi:10.5435/JAAOS-D-20-01152
9. George J., Chandy V.J., Premnath J., Hariharan T.D., Oommen A.T., Balaji V., Poonnoose P.M. Microbiological profile of septic arthritis in adults: Lessons learnt and treatment strategies // *Indian J Med Microbiol.* 2019. V. 37. N 1. P. 29—33. doi: 10.4103/ijmm.IJMM\_19\_134.
10. Pavic K., Pandya J., Sebak S., Shetty A., Spencer D., Manolios N. Acute arthritis: predictive factors and current practice in the approach to diagnosis and management across two hospitals in Sydney // *Intern Med J.* 2018. V. 48. N 9. P. 1087—1095. doi: 10.1111/imj.13969.
11. Muñoz-Egea M.-C., Blanco A., Fernández-Roblas R., Gadea I., García-Cañete J., Sandoval E., Esteban J. Clinical and microbiological characteristics of patients with septic arthritis: A hospital-based study // *Journal of Orthopaedics.* 2014. V. 11. N 2. P. 87—90. doi: 10.1016/j.jor.2014.04.002.
12. Ornelas-Aguirre J.M. Septic Arthritis in Adults in a Tertiary Care Center // *Reumatología Clínica (English Edition).* 2016. V. 12. N 1. P. 27—33. doi: 10.1016/j.reumae.2015.11.005.
13. Vijayvargiya P., Garrigos Z.E., Rodino K.G., Razonable R.R., Abu Saleh, O.M. Clostridium paraputrificum Septic Arthritis and Osteomyelitis of Shoulder: A Case Report and Review of Literature // *Anaerobe.* 2020. V. 62. P. 102105. doi: 10.1016/j.anaerobe.2019.102105.
14. Sreckovic S., Kadija M., Ladjevic N., Starcevic B., Stijak L., Milovanovic D., The first case of septic arthritis of the knee caused by Eggerthia cateniformis // *Anaerobe.* 2022. V. 73. 102503. doi: 10.1016/j.anaerobe.2021.102503.
15. Costales C., Butler-Wu S.M. A Real Pain: Diagnostic Quandaries and Septic Arthritis // *Journal of Clinical Microbiology.* 2017. V. 56. N 2. doi: 10.1128/jcm.01358-17
16. Аникин С.Г., Алексеева Л.И. Внутрисуставное и периартикулярное введение кортикостероидных препаратов: методические рекомендации. М.: «МЕД пресс-информ», 2013. 31 с.
17. Самойлова Н.В. Методы локального воздействия при патологии опорно-двигательного аппарата: методические рекомендации: методические рекомендации / Федеральное гос. бюджетное учреждение «Российский науч. центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Российской акад. мед. наук. М.: Медпресс-информ, 2015. 47 с.
18. Резник Л.Б., Турушев М.А., Ерофеев С.А., Дзюба Г.Г. Локальная инъекционная терапия при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательной системы. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 128 с.

19. Майко О.Ю., Попова Л.В., Климова О.П., Леонтьева Н.П. Ультразвуковая диагностика синовита у больных гонартрозом // Вестник ОГУ. 2004. № 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ultrazvukovaya-diagnostika-sinovita-u-bolnyh-gonartrozom>. Дата обращения: 20.11.2021.

20. Приказ Минздрава России от 12.11.2012 N 900н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «ревматология». Дата обращения 23.08.2020.

21. Rui L., Lei S., Qi Q., Ming-Wei L., Wei C., Qiang L., Xiang L., Jun Q., Ji-Ying C. Detecting Periprosthetic Joint Infection by Using Mass Spectrometry // *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2021. V. 103. N 20. P. 1917—1926. doi: 10.2106/JBJS.20.01944.

22. Lüdemann M., Sulastyanto S., Raab P., Schoen C., Rudert M. Periprosthetic joint infection: Comparison of automated multiplex-PCR Unyvero i60 ITI cartridge system with bacterial culture and real-time PCR // *Technol Health Care*. 2022. doi: 10.3233/THC-213248. Epub ahead of print.

23. Torres-Sangiao E., Leal Rodriguez C., García-Riestra C. Application and Perspectives of MALDI-TOF Mass Spectrometry in Clinical Microbiology Laboratories // *Microorganisms*. 2021. V. 9. N 7. 1539. doi: 10.3390/microorganisms9071539.

## References

1. Teplyakova OV, Rudnov VA, Shlykova GI, Docenko TG. Septicheskiy artrit u vzrosly`x. *Klin mikrobiol antimikrob ximioter*. 2015;17(3):187—206 (In Russian).
2. Cipriano A, Santos FV, Dias R, Carvalho A, Reis E, Pereira C, Santos AC, Sousa R, Abreu MA. Adult Native Joint Septic Arthritis: A Nine-Year Retrospective Analysis in a Portuguese University Hospital. *Acta Med Port*. 2021;34(12):826—832. doi: 10.20344/amp.12998.
3. Courtney P, Doherty M. Joint aspiration and injection and synovial fluid analysis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013;27(2):137—169. doi: 10.1016/j.berh.2013.02.005.
4. Bayfield NGR, Wang E, Larbalestier R. Medical and conservative surgical management of bacterial sternoclavicular joint septic arthritis: a case series. *ANZ J Surg*. 2020;90(9):1754—1759. doi: 10.1111/ans.16019.
5. Margaretten ME, Kohlwes J, Moore D, Bent S. Does this adult patient have septic arthritis? *JAMA*. 2007;297(13):1478—88. doi: 10.1001/jama.297.13.1478.
6. Duff GP, Lachiewicz PF, Kelley SS. Aspiration of the knee joint before revision arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;331:132—139. doi: 10.1097/00003086-199610000-00018.

7. Rasmussen L, Bell J, Kumar A. A Retrospective Review of Native Septic Arthritis in Patients: Can We Diagnose Based on Laboratory Values? *Cureus*. 2020;12(6): e8577. doi: 10.7759/cureus.8577.

8. Massey PA, Clark MD, Walt JS, Feibel BM, Robichaux-Edwards LR, Barton RS. Optimal Synovial Fluid Leukocyte Count Cutoff for Diagnosing Native Joint Septic Arthritis After Antibiotics: A Receiver Operating Characteristic Analysis of Accuracy. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2021;29(2): e1246-e1253. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-01152.

9. George J, Chandy VJ, Premnath J, Hariharan TD, Oommen AT, Balaji V, Poonnoose PM. Microbiological profile of septic arthritis in adults: Lessons learnt and treatment strategies. *Indian J Med Microbiol*. 2019;37(1):29—33. doi: 10.4103/ijmm.IJMM\_19\_134.

10. Pavic K, Pandya J, Sebak S, Shetty A, Spencer D, Manolios N. Acute arthritis: predictive factors and current practice in the approach to diagnosis and management across two hospitals in Sydney. *Intern Med J*. 2018;48(9):1087—1095. doi: 10.1111/imj.13969.

11. Muñoz-Egea M—C, Blanco A, Fernández-Roblas R, Gadea I, García-Cañete J, Sandoval E, Esteban J. Clinical and microbiological characteristics of patients with septic arthritis: A hospital-based study. *Journal of Orthopaedics*. 2014;11(2):87—90. doi: 10.1016/j.jor.2014.04.002.

12. Ornelas-Aguirre JM. Septic Arthritis in Adults in a Tertiary Care Center. *Reumatología Clínica (English Edition)*. 2016;12. (1):27—33. doi: 10.1016/j.reumae.2015.11.005.

13. Vijayvargiya P, Garrigos ZE, Rodino KG, Razonable RR, Abu Saleh OM. Clostridium paraputrificum septic arthritis and osteomyelitis of shoulder: A case report and review of literature. *Anaerobe*. 2020;62:102105. doi: 10.1016/j.anaerobe.2019.102105.

14. Sreckovic S, Kadija M, Ladjevic N, Starcevic B, Stijak L, Milovanovic D. The first case of septic arthritis of the knee caused by *eggerthia cateniformis*. *Anaerobe*. 2022;73:102503. doi: 10.1016/j.anaerobe.2021.102503.

15. Costales C, Butler-Wu SM. A Real Pain: Diagnostic Quandaries and Septic Arthritis. *Journal of Clinical Microbiology*. 2017;56(2). doi:10.1128/jcm.01358-17

16. Anikin SG, Alekseeva LI. Vnutrisustavnoe i periartikulyarnoe vvedenie kortikosteroidnyh preparatov: metodicheskie rekomendacii. Moskva: Medpress-inform. 2013. 31 p. (In Russian).

17. Samojlova NV. Metody lokal'nogo vozdejstviya pri patologii oporno-dvigatel'nogo apparata: metodicheskie rekomendacii: metodicheskie rekomendacii / Federal'noe gos. byudzhethoe uchrezhdenie «Rossijskij nauch. centr hirurgii im. akad. B.V. Petrovskogo» Rossijskoj akad. med. nauk. Moskva: Medpress-inform. 2015. 47 p. (In Russian).

18. Reznik LB, Turushev MA, Erofeev SA, Dzyuba GG. Lokal'naya in'ekcionnaya terapiya pri povrezhdeniyah i zabolvaniyah oporno-dvigatel'noj sistemy. Moskva: Medpress-inform. 2016. 128 p. (In Russian).
19. Majko OY, Popova LV, Klimova OP, Leont'eva NP. Ul'trazvukovaya diagnostika sinovita u bol'nyh gonartrozom. *Vestnik OGU*. 2004. 7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ultrazvukovaya-diagnostika-sinovita-u-bolnyh-gonartrozom>. (Accessed 20.11.2021) (In Russian).
20. Prikaz Minzdrava Rossii ot 12.11.2012 N 900n "Ob utverzhdenii Poryadka okazaniya medicinskoj pomoshchi vzrosloму naseleniyu po profilu «revmatologiya» (Accessed 23.08.2020) (In Russian).
21. Rui L, Lei S, Qi Q, Ming-Wei L, Wei C, Qiang L, Xiang L, Jun Q, Ji-Ying C. Detecting Periprosthetic Joint Infection by Using Mass Spectrometry. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2021;103(20):1917—1926. doi: 10.2106/JBJS.20.01944.
22. Lüdemann M, Sulastyanto S, Raab P, Schoen C, Rudert M. Periprosthetic joint infection: Comparison of automated multiplex-PCR Unyvero i60 ITI cartridge system with bacterial culture and real-time PCR. *Technol Health Care*. 2022. doi: 10.3233/THC-213248. Epub ahead of print.
23. Torres-Sangiao E, Leal Rodriguez C, García-Riestra C. Application and Perspectives of MALDI-TOF Mass Spectrometry in Clinical Microbiology Laboratories. *Microorganisms*. 2021;9(7):1539. doi: 10.3390/microorganisms9071539.

*Ответственный за переписку:* Щендригин Иван Николаевич — кандидат медицинских наук, врач-ревматолог высшей категории, Руководитель ревматологического центра, И.о. главного врача ГБУЗ СК «Ставропольская краевая клиническая больница», Российская Федерация, 355030, г. Ставрополь, ул. Семашко, 1. E-mail: rhstav@yandex.ru

Щендригин И.Н. SPIN-код 2512—8500; ORCID 0000-0002-2386-355X

Подсвинова И.А. SPIN-код 3096—8483; ORCID 0000-0002-2567-2212

*Corresponding author:* Schendrigin Ivan Nikolaevich — PhD, MD, rheumatologist of the highest category, Head of the Rheumatology Center, Acting Chief Physician of the Stavropol Regional Clinical Hospital, Stavropol Regional Clinical Hospital, 355030, st. Semashko, 1, Stavropol, Russian Federation. E-mail: rhstav@yandex.ru

Schendrigin I.N. ORCID 0000-0002-2386-355X

Podsvirova I.A. ORCID 0000-0002-2567-2212