

# Протокол микробиологического исследования имплантат - ассоциированных инфекций в ортопедии

Кимайкина Оксана Владимировна

врач КЛД, бактериолог

ФГБУ Федеральный центр

травматологии, ортопедии и эндопротезирования

Министерства здравоохранения

Российской Федерации, г. Барнаул



## Использование биоматериалов и связанных с ними технологий имеет решающее значение для уменьшения бремени инвалидности во всем мире *К.Л. Романо, 2019*

Частота эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов превышает ежегодно в мире **100 случаев на 100 000** населения (Б.Борисов, 2013)

В России ежегодно выполняется более **60 000** эндопротезирований крупных суставов, (Р.М.Тихилов, 2014)  
В Европе более **2 млн.** эндопротезирований и аналогичное количество операций остеосинтеза (К.Л.Романо, 2019)

По прогнозам экспертов ВОЗ, к 2030 году количество эндопротезирований крупных суставов в мире превысит **4 млн. в год** (М. А. Герасименко, 2015)

В США ежегодно выполняется более **250 000** инструментальных фиксаций позвоночника,  
в России **40 000** оперативных вмешательств на позвоночнике. Оперативное вмешательство на позвоночнике необходимо **2 млн.** жителей России (С.Колесов, 2016)



**при наличии постоянного имплантата в организме риск развития гематогенной инфекции сохраняется пожизненно**

*Zimmerli W., Clauss M., 2015*

**Несмотря на современные достижения профилактики и гигиены, имплантат - ассоциированная инфекция остается одной из основных причин неудовлетворительных результатов ортопедических вмешательств, что приводит к чрезвычайно высоким социальным и экономическим издержкам**  
*К.Л. Романо, 2019*



В настоящее время идет работа над созданием руководства, в котором представлена процедура микробиологической диагностики при ИАИ в ортопедии:

- перипротезной инфекции суставов

частота возникновения 0,3 - 2,2% ,

в случаях повторных (ревизионных) вмешательств 5,9 - 13,6%



- имплантат - ассоциированной инфекции позвоночника

частота возникновения 0,7 до 20,0 % , при ревизионных вмешательствах уд. вес выше на 65%

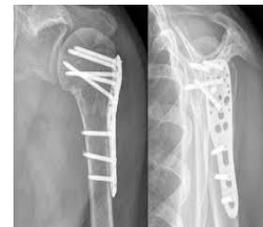


- перелом – ассоциированной инфекции

(возникшей в результате применения остеосинтезирующих устройств,

устройств фиксации при переломах)

частота возникновения 1,8% до 27%





**А.Трампуш**

**Pocket Guide to Diagnosis & Treatment of Spinal Infections**

**DEFINITION**  
Vertebral osteomyelitis is confirmed, if the following 3 criteria are fulfilled

Clinical features	Criteria
Clinical features	Axial or chronic back pain
Imaging	Contrasted computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) consistent with vertebral osteomyelitis Microbial growth in blood culture or vertebral biopsy
Microbiology or Histology	Axial or chronic inflammation in vertebral tissues

**Implant-associated spinal infection is confirmed, if 3/1 criteria is fulfilled**

Investigation	Criteria
Clinical features	• Wound healing disturbance or sinus tract (disks) • Visible pus/abscess around the implant • Positive probe to indurate test
Histology	Inflammation in peri-implant tissue
Microbiology	Significant microbial growth in: • > 12 per-implant tissue samples • Seriation fluid (in 50 CFU/mL)

**Supportive criteria for infection**

- Prolonged discharge from wound
- Loosening of the implant/screws
- Secondary wound dehiscence

**Карманный справочник диагностики и лечения перипротезной инфекции суставов (ПИС)\***

Для чтения мануального работайте по адресу: [pi.sci.pro-implant.foundation.org](http://pi.sci.pro-implant.foundation.org)  
Для получения более подробной информации и регистрации на форуме: [www.pro-implant.foundation.org](http://www.pro-implant.foundation.org)

Диагноз перипротезной инфекции подтверждается при наличии одного и более критериев

Тест	Критерии	Чувствительность	Специфичность
Клинические признаки	Синдром или видное наличие тазобедренной «протеза»	20-30%	100%
Цитология синовиальной жидкости <sup>1</sup>	> 2000/ml лейкоцитов или > 70% нейтрофилов	+90%	+90%
Гистология <sup>2</sup>	Воспаление перипротезной ткани (2/3 нейтрофила в 10 поля зрения x400)	73%	98%
Микробиология	Рост микроорганизма в: • синовиальной жидкости или • 12 биоптатах <sup>3</sup> или • синовиальной жидкости (4/5 КОС/мл) <sup>4</sup>	45-75% 60-80% 80-90%	95% 92% 95%

**Карманный справочник диагностики и лечения имплантационной инфекции на фоне металлобиосинтеза**

Для чтения мануального работайте по адресу: [pi.sci.pro-implant.foundation.org](http://pi.sci.pro-implant.foundation.org)  
Для получения более подробной информации и регистрации на форуме: [www.pro-implant.foundation.org](http://www.pro-implant.foundation.org)

Тест	Критерии
Клинические признаки	• Боль в области биосинтеза • Продолжительное выделение из раны • Реакция и антибактериальная терапия после операции
Радиология	• Инфекционная кистозная инфильтрация • Неправильное (ложный сустав) • Кортикальный остеолит
Гистология	• Синдром (фистула) • Выраженное воспаление тканей вокруг импланта <sup>1</sup> • Положительная проба на имплантат <sup>2</sup>
Микробиология	Воспаление перипротезной ткани (1-8 нейтрофилов в поле зрения при 400-кратном увеличении) Рост микроорганизма в: • 12 биоптатах <sup>3</sup> • Синовиальной жидкости (≥ 50 КОС/мл) <sup>4</sup>

**Клинические рекомендации**

**Перипротезная инфекция в области крупных суставов конечностей**

МБС № 236/6, Т84, Т84.6, Т84.6, Т84.7

Год утверждения (частота пересмотра): 2016 (пересмотр каждые 3 года)

С: КР417  
URL

Профессиональные ассоциации:

- Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)

Утверждены: Министром здравоохранения Российской Федерации 14.10.2015 г.

**Клинические рекомендации**

**ИНФЕКЦИЯ, АССОЦИИРОВАННАЯ С ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ ИМПЛАНТАТАМИ**

МБС № 236/6, Т84, Т84.6, Т84.6, Т84.7, Т84.8  
Год утверждения (частота пересмотра): 2016 (пересмотр каждые 3 года)

С: КР417  
URL

Профессиональные ассоциации:

- Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)

На стадии рассмотрения

**МАТЕРИАЛЫ ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ СОГЛАСИТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ ИНФЕКЦИИ**

Президенты:  
Джованни Парвизи  
Торстен Герке



**Д.Парвизи**

**Proceedings of the International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection**

Chairman: Giovanni Parvizi, MD, FRCR, Theorthosis, Coimbra, BGD

**Infections of the musculoskeletal system**

basic principles, prevention, diagnosis and treatment

**EBJIS 2017**

30<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Bone and Joint Infection Society

7 - 9 September 2017  
Nantes - France - La Cité, Nantes Events Center

Published by the main contributors and the Bone Society for Infections and expert group "Infections of the musculoskeletal system"

**Public Health England**

Protecting and improving the nation's health

**NHS**

**UK Standards for Microbiology Investigations**  
Investigation of orthopaedic implant associated infections

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СТИННОГО МОЗГА**

Изданы по инициативе Ассоциации нейрохирургов России

Клинические рекомендации обсуждены и утверждены на Пленуме Ассоциации нейрохирургов России г. Красноярск, 14.10.2015 г.

**ASSOCIATION OF NEUROSURGEONS OF RUSSIA**

**КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА И СТИННОГО МОЗГА**

Изданы по инициативе Ассоциации нейрохирургов России

Клинические рекомендации обсуждены и утверждены на Пленуме Ассоциации нейрохирургов России г. Красноярск, 14.10.2015 г.

**AOSPINE**

**AOSpine Masters Series**

Volume 10  
Spinal Infections

**Thieme**

**Journal of Orthopaedic Surgery and Research**

ISSN 1875-9462

**RESEARCH ARTICLE**

**Sonication in the diagnosis of fracture-related infections (FRI)—a retrospective study on 230 retrieved implants**

Peeri Bellona<sup>1</sup>, Veronika Koop-Hammad<sup>2</sup>, Matthias Königshausen<sup>1</sup>, Thomas A. Schildhauer<sup>1</sup>, Jan Gessmann<sup>1</sup> and Hinrich Bacter<sup>1</sup>

Contents lists available at [ScienceDirect](http://ScienceDirect)

**Injury**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/injury](http://www.elsevier.com/locate/injury)

**Full length article**

**Fracture-related infection: A consensus on definition from an international expert group**

WJ Metsmakers<sup>1,2,3,4</sup>, M. Morgenstern<sup>5</sup>, M.A. McNally<sup>6</sup>, T.F. Moriarty<sup>7</sup>, I. McFadyen<sup>8</sup>, M. Scarborough<sup>9</sup>, N.A. Athanasou<sup>10</sup>, P.E. Ochsner<sup>11</sup>, R. Kuehl<sup>12</sup>, M. Raschke<sup>13</sup>, O. Borens<sup>14</sup>, Z. Xie<sup>15</sup>, S. Velkes<sup>16</sup>, S. Hungerer<sup>17</sup>, S.L. Kates<sup>18</sup>, C. Zalavras<sup>19</sup>, P.V. Giannoudis<sup>20</sup>, R.G. Richards<sup>21</sup>, M.H.J. Verhofstad<sup>22</sup>

Try out **PMC Labs** and tell us what you think. [Learn More](http://Learn More).

**Global Spine Journal**

Global Spine J. 2018 Dec; 8(4 Suppl): 373-43S  
Published online 2018 Dec 13 doi: [10.1177/2152586217745612](https://doi.org/10.1177/2152586217745612)

PMCID: PMC6296616  
PMID: 30574436

**Postoperative Spine Infection: Diagnosis and Management**

James Dowell, MD<sup>1</sup>, Robert Ritchie, MD<sup>1</sup>, Jun Kim, MD<sup>1</sup>, Samuel Odey, MD<sup>2</sup>, Jonathan Oren, MD<sup>3</sup>, Brett Freedman, MD<sup>4</sup> and Samuel Cho, MD<sup>5</sup>

• Author information • Copyright and License information [Disclaimer](http://Disclaimer)

**BioMed Central**

**BMC Surgery**

BMC Surg 2018, 18:121  
Published online 2018 Dec 22 doi: [10.1186/s12892-018-0498-4](https://doi.org/10.1186/s12892-018-0498-4)

PMCID: PMC6303594  
PMID: 30574436

**Management of late-onset deep surgical site infection after instrumented spinal surgery**

Dong Yin<sup>1</sup>, Bin Liu<sup>1</sup>, Yanbing Chang<sup>1</sup>, Honglin Guo<sup>1</sup> and Xiaoping Zhang<sup>1</sup>



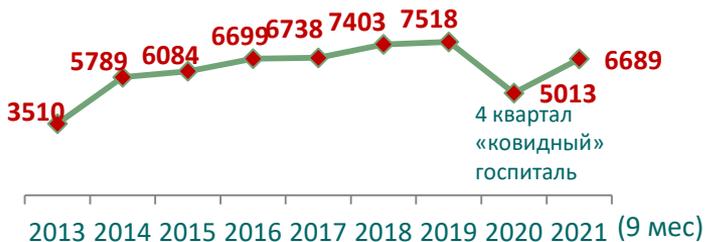
# ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России в городе Барнауле

начал работу  
в декабре 2012 года в рамках  
национального проекта «Здоровье»

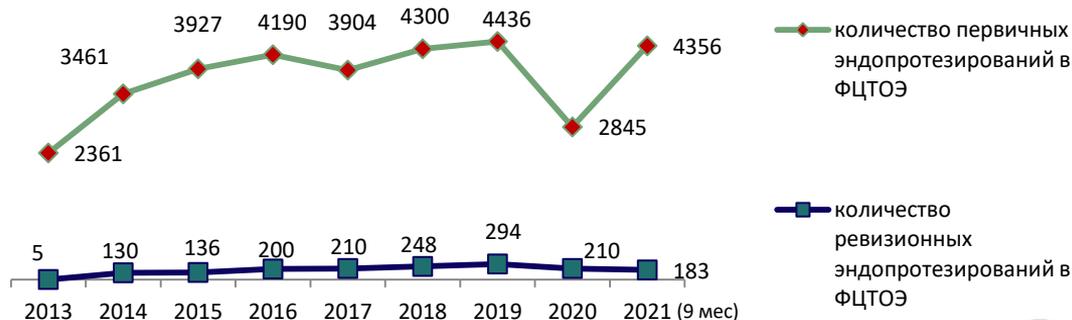
Центр оказывает ВМП по профилю  
«травматология-ортопедия» и «нейрохирургия»

Выполнено **55443** оперативных вмешательств пациентам,

**42 субъектов 8 округов РФ**  
**Сибирский ФО - 50%**  
**Дальневосточный ФО - 30%**  
**Уральский ФО - около 20%**



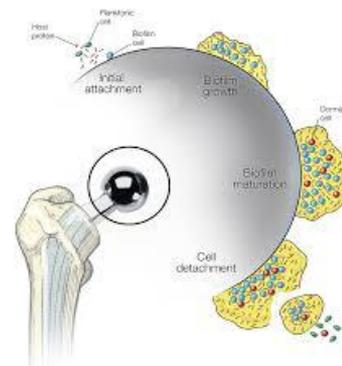
количество оперативных вмешательств



# Особенности диагностики ИАИ

**Большинство инфекций опорно - двигательного аппарата - инфекции биопленки, развивающиеся на неживых поверхностях. Микроорганизмы адгезируются либо на мертвой кости (секвестрах), либо на имплантатах (W. Zimmerli 2017)**

Существование возбудителей в составе биопленок затрудняет диагностику имплантат - ассоциированных инфекций и снижает эффективность антибактериальной терапии М. Lin, F. Chang, 2011



**Патогенез ИАИ обуславливает особенности микробиологической диагностики:**

<b>Сложности выделения возбудителей из биопленок</b>	<b>разрушение биопленок ультразвуком</b>
<b>Низкая микробная нагрузка</b> (при наличии инородного тела в 10 000 раз и более снижается минимальная инфицирующая доза возбудителей инфекции, а макроорганизм становится более восприимчивым к бактериальным и грибковым инфекциям)	<ul style="list-style-type: none"><li>• исследование нескольких образцов</li><li>• гомогенизация тканевых образцов</li><li>• высокопитательные среды</li><li>• продленная инкубация</li><li>• окраска по Граму биоматериала неинформативна</li></ul>
<b>Сложности культивирования возбудителей</b> (истощение питательных веществ и накопление продуктов метаболизма внутри биопленки приводят бактерии в медленное или не растущее состояние)	<ul style="list-style-type: none"><li>• высокопитательных среды</li><li>• продленная инкубация</li></ul>
<b>Сложности интерпретации</b> (при хронических инфекциях, когда выделяются микроорганизмы «кожной флоры», дифференцировать инфекцию от контаминации затруднительно)	<b>исследование нескольких образцов</b>
<b>Широкий спектр возможных возбудителей</b>	<b>использование «универсальных» сред (тиогликолевая среда, флаконов автоматического микробиологического анализатора)</b>



# Этиологическая структура имплантат - ассоциированных инфекций

## Перипротезная инфекция

CoNS 30 - 43%

*S. aureus* 12 - 23%

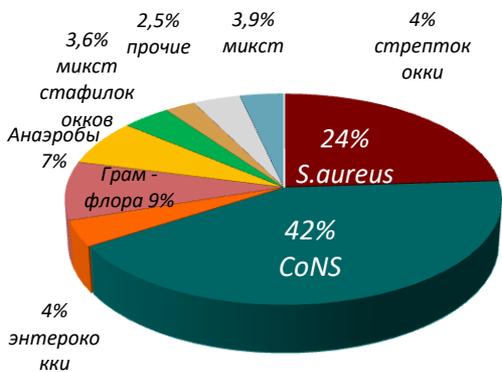
стрептококки 9 - 10%

грамотрицательные бактерии 3 - 6%

энтерококки 3 - 7%

анаэробы 2 - 4%

(Ochsner P.E., Borens O., 2014)



ППИ ФГУ ФЦТОЭ

### «необычные возбудители»

*L.monocytogenes*

*B.cereus*

*E.meningoseptica*

*C.parapsilosis*

*C.striatum*

*C.treverense*

## Перелом - ассоциированные инфекции

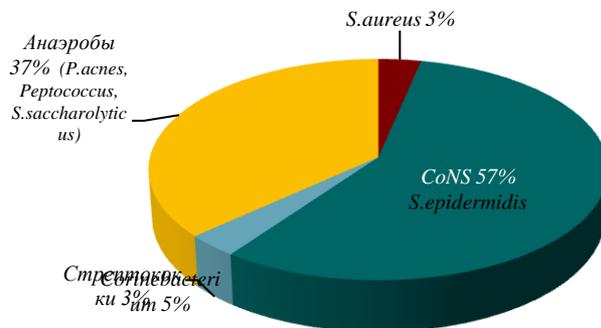
*S. aureus*

CoNS

стрептококки

Грамм-флора

редко: анаэробы, энтерококки, прочие микроорганизмы  
(N.Renz, A.Trampuz, 2018, Ochsner P.E., Borens O., 2014)



«нестабильность» имплантатов  
«low grade» инфекция

## ИАИ позвоночника

*S. aureus*

CoNS (в основном

*Staphylococcus epidermidis*)

*Cutibacterium acnes*

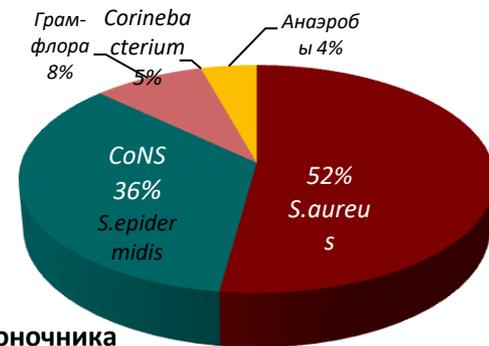
Грамм-флора (при гематогенной инфекции и при вмешательствах

в нижнем поясничном отделе и подвздошно - крестцовой области)

« поздние ИАИ »

CoNS, *Cutibacterium acnes*

(L.R.Vialle, 2018)



ИАИ позвоночника  
ФГУ ФЦТОЭ

«глубокая» инфекция

Ведущая роль *S. aureus* и *S. epidermidis* в этиологии ортопедической ИАИ инфекции во многом обусловлена способностью быстро формировать многоуровневые микробные биопленки на поверхности искусственных имплантатов (Brady R.A., 2009)

# Порядок отбора проб (дооперационный этап)



стерильные  
без добавок  
микробиология, ПЦР



С ЭДТА для подсчета  
количества нейтрофилов  
и диф. подсчета клеток



**Предпочтительно!**

- **аспират** (при ППИ)
- **перипротезная биопсия** может быть получена под контролем УЗИ из мест соединения кость-цемент, кость-эндопротез

- **экссудата из зоны перелома** и/или
- **аспират из полости смежного сустава** (при ПАИ)

- **чрескожная аспирация или биопсия** инфицированной области под контролем КТ или рентгеноскопии при **ИАИ позвоночника**

- **Посев крови** на аэробные и анаэробные микроорганизмы рекомендован при наличии лихорадки, остром появлении симптомов инфекции, тяжелом состоянии пациента в случае, если имеется **подозрение на инфекцию кровотока** Перипротезная инфекция в области крупных суставов конечностей. Клинические рекомендации 2016, Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга. 2015

- Транспортировка биоптатов в стерильных контейнерах при комнатной температуре максимально короткие сроки, избегать высыхания образцов
- Аспирационная жидкость доставляется в лабораторию в пробирках либо в шприце, закрытом стерильным колпачком в стерильном контейнере  
При транспортировке в шприце сменить иглу перед посевом!
- Предпочтительно аспирационную жидкость доставлять в лабораторию инокулированной в аэробные и анаэробные флаконы для исследования в бактериологическом анализаторе

**NB! Приостановка антибактериальной терапии за 2 недели до забора материала на исследование повышает вероятность выделения возбудителей**



# Посевы из свищевого хода не рекомендуются

*Свищевой ход, сообщающийся с полостью сустава – критерий перипротезной инфекции*



**Необходимо отказаться от получения поверхностных посевов из свищевого хода в случае инфекции после эндопротезирования**

Посевы мазков из свищевого хода демонстрируют несоответствие результатов с посевами из глубоких участков, тем самым ограничивая свою значимость, результаты таких посевов могут запутать процесс принятия решений при ППИ

**Не рекомендуется направлять на микробиологическое исследование материал, взятый тампоном с поверхностных ран и свищевых ходов, так как при таком способе взятия образца часто выявляется микрофлора кожных покровов и результаты могут быть неправильно интерпретированы**

Микроорганизмы, выделенные при посевах после забора материала swабями у пациентов с ИАИ позвоночника, **не имеют специфичности из-за загрязнения нормальной микрофлорой кожи**

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ В ДООПЕРАЦИОННЫХ И ИНТРАОПЕРАЦИОННЫХ ОБРАЗЦАХ**  
*Лабораторная служба. 2018. Т. 7. № 3-2.*

Кимайкина О.В., Батрак Ю.М., Гольник В.Н. с соавторами  
ФГБУ ФЦТОЭ МЗ России г.Барнаул

**Микробиологическое исследование отделяемого свища (31образец)**

- идентичные выделенным из интраоперационных образцов микроорганизмы - **74%**
- контаминация - **19%**
- дополнительно, к выделенным из свища, микроорганизмы обнаружены только в интраоперационных образцах - **9,7%**



Клинические рекомендации

**Перипротезная инфекция в области крупных суставов конечностей**

МКБ 10: Z96.6, T84, T84.5, T84.6, T84.7  
Год утверждения (частота пересмотра): 2016 (пересмотр каждые 3 года)  
ID: KR417  
URL:

Профессиональные ассоциации:  
• Общероссийская общественная организация Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОРО)



Front Med (Lausanne). 2014; 1: 7.  
Published online 2014 Mar 24. doi: 10.3389/fmed.2014.00007

**Surgical Site Infections Following Spine Surgery: Eliminating the Controversies in the Diagnosis**

Jad Chahoud,<sup>1,†</sup> Zeina Kanafani,<sup>1,†</sup> and Souha S. Kanj<sup>1,\*</sup>

PMCID: P  
PMI



# Интраоперационный забор материала (подходы одинаковы для всех ортопедических ИАИ)

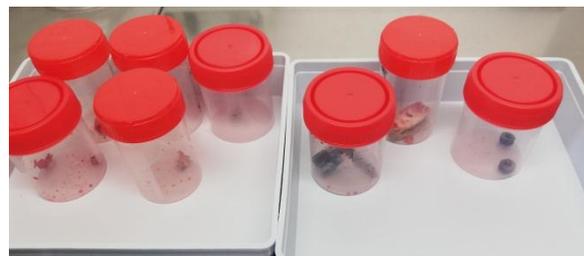
назначение антибактериальной терапии до операции и взятия образцов биоматериала и удаленных имплантатов для бактериального исследования рекомендуется только при тяжелом течении инфекции с риском генерализации процесса и развитием сепсиса  
(Д.Парвизи, 2018)

## Образцы:

- не менее 3 - х и не более 5 тканевых биоптатов размером 0,5 x 0,5 x 0,5 см<sup>3</sup> из различных участков области оперативного вмешательства, предпочтительно с участков соприкосновения кости и имплантата
- все удаленные эндопротезы, имплантаты и остеосинтезирующие конструкции

**Забор:** каждый образец отдельным стерильным инструментом

**Транспортировка:** в стерильных контейнерах, пакетах при комнатной температуре, в максимально короткие сроки, в условиях, сохраняющих жизнеспособность аэробных и анаэробных микроорганизмов (избегать контаминации и высыхания образцов). Образцы должны обрабатываться в течении 2 часов. В случае отправки в централизованную лабораторию имплантаты должны доставляться погруженными не менее чем на 90% поверхности в растворе 0,9% NaCl



# Особенности диагностики ИАИ



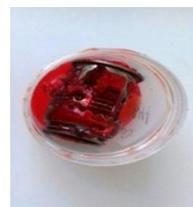
тканевые биоптаты



аспират, синовиальная жидкость



удаленные имплантаты



+ 0,9% NCl



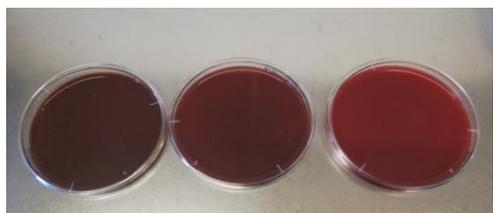
УЗ – обработка 5 минут  
(А.Грамуз, 2007)  
1 минута (С.Карбышева, 2020)  
40 ± 2 кГц  
мощности 0,22 ± 0,04 Вт/см<sup>2</sup>.



гомогенизация с 0,9% NCl



тиогликолевая среда  
0,5мл - 1мл



шоколадный агар  
Шедлера агар  
5% колумбийский агар



аэробный и анаэробный флаконы анализатора  
1-5 мл

**посевы инкубируются при 35°C до 14 суток**

**анаэробные бактерии нередко являющиеся возбудителями имплантат- ассоциированной инфекции, требуют длительных сроков инкубации**

# Интерпретация результатов

## NB!

- При наличии имплантата **любой выделенный микроорганизм может быть значим и должен быть идентифицирован**, проведено тестирование на чувствительность к антибактериальным препаратам
- Идентификация до видового уровня и/или расширенная антибиотикограмма необходимы **для определения идентичности выделенных микроорганизмов**
- **Ни один микроорганизм не должен считаться контаминацией** до тех пор, пока не будут получены окончательные результаты исследования всех образцов!!!

## Критерии микробиологической диагностики ИАИ

- ✓ **Выделение одного и того же, в том числе низковирулентного микроорганизма** S.epidermidis, C. acnes , идентичного на основании результатов общепринятых лабораторных тестов, включая генную и специальную идентификацию и антибиотикограмму, из **двух и более образцов** (тканевых биоптатов или из дооперационного аспирата и одного интраоперационного тканевого биоптата или удаленного имплантата)
- ✓ **Рост вирулентного микроорганизма** (S. aureus, K. pneumoniae, E.coli, Streptococcus и т.д.) хотя бы в **одном из образцов биоматериала** (аспират, тканевой биоптат, удаленный имплантат)
- ✓ Выделение **низковирулентного возбудителя из одного образца биоматериала** или удаленной конструкции **не рекомендовано однозначно расценивать как ИАИ** и следует оценивать в комплексе с другими результатами обследования

**NB!** У пациентов с подозрением на ИАИ позвоночника и ПАИ, получающих антибактериальную терапию, **значимо для постановки диагноза выделение микроорганизма из одного образца**

Карманный справочник  
диагностики и лечения  
перипротезной инфекции  
суставов (ПИС)\*



Версия 8: Ноябрь 2018

Для частых консультаций работает портал: [pro-implant-foundation.org](http://pro-implant-foundation.org)  
Для получения более подробной информации и регистрации на портале: [www.pro-implant.org](http://www.pro-implant.org)

Клинические рекомендации

Перипротезная инфекция в области крупных суставов конечностей

МБЕ 10 Д86.6, ТМ, Т84.5, Т84.6, Т84.7

Год утверждения (частота пересмотра): 2016 (пересмотр каждые 3 года)

О: КР417

URL:

Профессиональные ассоциации:

• Общероссийская общественная организация травматологов-ортопедов России (АТОР)

Утверждена:

Утверждена на заседании Президиума АТОР XX-XXI, 2016 г. г. Москва



Предлагаемые ISM 2018 критерии для ИАИ

Основные критерии (один из предложенных)		Решение		
Для положительных посевов с одним и тем же организмом при использовании стандартных методов культивирования		Инфицирован		
Свещевой ход, сообщающийся с суставом или с визуализируемой эндопротеза				
Малые критерии	Тип инфекции		Сумма баллов	Решение
	острая*	хроническая		
СРБ в сыворотке крови (мг/л) или Д-Димер (мкг/л)	100	10	2	инфицирован 3-5-микроорганизмы * - не игнорировать при подозрении на неблагоприятную местную тканевую реакцию; ** - рассматривается дальнейший поиск с помощью молекулярной диагностики, такой как секвенирование нового поколения.
Повышение ССО* (мг/л)	Не имеет значения	860	1	
Повышение в синовиальной жидкости лейкоцитов (клеток/мкл) или лейкоцитарной эстеразы	10 000	3 000	3	
или лейкоцитарной эстеразы или положительный альфа-Дегелин (сигнал/отсечка)	++	++		
Повышение в синовиальной жидкости полиморфноядерных лейкоцитов (%)	1,0	1,0		
Один положительный посев	90	70	2	
Положительная гистология			2	
Положительный интраоперационный посев**			3	
Сумма баллов			3	

# Интерпретация результатов

## Рост микроорганизмов в соникационной жидкости ( $\geq 50$ КОЭ/мл) - диагностический критерий ИАИ

**NB! значимым считается  $< 50$  КОЭ/мл в соникационной жидкости**

- у пациентов, получающих антибактериальную терапию,
- при выделении анаэробов при перипротезной инфекции
- при выделении высоковирулентных микроорганизмов (*S. aureus*, *E. coli*, стрептококки) при ИАИ позвоночника
- при обнаружении *S. aureus* и анаэробов при перелом – ассоциированной инфекции



Статистическая достоверность наблюдается при  $\geq 5$  колониеобразующих единицах на чашке, которые являются оптимальным пороговым значением для положительной культуры со смыва после соникации (критерий аналогичен критериям Pro-implant, при посеве на чашку 100 мкл соникационной жидкости)

Карманный справочник  
диагностики и лечения  
терипротезной инфекции  
суставов (ПИС)\*



Версия 8: Ноябрь 2018

Для частных консультаций работает портал: [cp.pro-implant-foundation.org](http://cp.pro-implant-foundation.org)  
для получения более подробной информации и регистрации на воркшопы: [www.pro-implant-foundation.org](http://www.pro-implant-foundation.org)

Диагноз перипротезной инфекции подтверждается при наличии одного и более критериев

Pocket Guide to  
Diagnosis & Treatment of  
Spinal Infections



Version 3: March 2020

For individual consultations and workshops contact our Consultation Portal at: [cp.pro-implant.org](http://cp.pro-implant.org)

**DEFINITION**  
Vertebral osteomyelitis is confirmed, if the following 3 criteria are fulfilled:

Investigation	Criteria
---------------	----------

Карманный справочник  
диагностики и лечения имплант-  
ассоциированной инфекции на  
фоне металлостеосинтеза



Версия 3: Ноябрь 2018

МАТЕРИАЛЫ  
ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
СОГЛАСИТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
ПО СКЕЛЕТНО-МЫШЕЧНОЙ  
ИНФЕКЦИИ

Председатели:  
Дмитрий Парамон  
Турсын Бекте



# Обмен информацией между лабораторией и клиницистами

- Предварительная информация о росте микроорганизмов сообщаться клиницисту максимально короткие сроки от момента получения (телефон, SMS, Whatsapp)
- Окончательная информация выдается по завершению идентификации вместе с результатами чувствительности к антибактериальным препаратам
- Предварительная информация об отсутствии роста микроорганизмов выдается через 5 суток, окончательная через 14 суток на бланках результатов в печатном и электронном вариантах

## Необходимо сообщить информацию для всех образцов:

- все обнаруженные микроорганизмы (в случае роста)
- чувствительность к антибактериальным препаратам выделенных возбудителей
- отсутствие роста

Бактериологические исследования № 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2830	
Пациент: Г Возраст: 81 Пол: женский Дата рожд.: 12.12.1939 Отделение: ТОО №2 Палата: 221 № ЭМК: Г76797	
Исследованные материалы	ревизия: биопат №1 ревизия: биопат №2 ревизия: биопат №3 ревизия: биопат №4 ревизия: биопат №5 ревизия: э/п ножа
Бактериологические исследования	на 5-е сутки роста микрофлоры нет  через 14 суток роста аэробной и анаэробной микрофлоры нет
Забор биоматериала: 10.08.2021 18:57 Выдана результата: 24.08.2021 11:07 Врач КДЛ: Кимайкина Оксана Владимировна	

Бактериологические исследования № 2829, 2831	
Пациент: Г Возраст: 81 Пол: женский Дата рожд.: 12.12.1939 Отделение: ТОО №2 Палата: 221 № ЭМК: Г76797	
Исследованные материалы	ревизия: э/п головка ревизия: э/п мет. чашечка-ПЭ вкладыш
Бактериологические исследования	выявлено: S. epidermidis MRSE
Забор биоматериала: 10.08.2021 18:57 Выдана результата: 13.08.2021 20:48 Врач КДЛ: Кимайкина Оксана Владимировна	

Бактериологические исследования № 3355, 3356, 3357, 3358, 3359, 3360, 3362, 3363	
Пациент: Ю Возраст: 37 Пол: мужской Дата рожд.: 25.08.1984 Отделение: ТОО №1 Палата: 115 № ЭМК: Ю83845	
Исследованные материалы	ревизия: биопат №1 ревизия: биопат №2 ревизия: биопат №3 ревизия: биопат №4 ревизия: биопат №5 ревизия: э/п головка ревизия: э/п ножа ревизия: э/п ПЭ чашечка
Бактериологические исследования	выявлено: P. acnes
Забор биоматериала: 22.09.2021 15:03 Выдана результата: 29.09.2021 10:21 Врач КДЛ: Коваленко Елена Игоревна	

Бактериологические исследования № 3346, 3347, 3348, 3350, 3351, 3352	
Пациент: Ш Возраст: 47 Пол: женский Дата рожд.: 09.05.1974 Отделение: ТОО №1 Палата: 111 № ЭМК: Ш73797	
Исследованные материалы	ревизия: биопат №1 ревизия: биопат №2 ревизия: биопат №3 ревизия: э/п головка ревизия: э/п ножа ревизия: э/п ПЭ чашечка
Бактериологические исследования	на 5-е сутки роста микрофлоры нет  через 14 суток роста аэробной и анаэробной микрофлоры нет
Забор биоматериала: 22.09.2021 14:01 Выдана результата: 06.10.2021 09:25 Врач КДЛ: Коваленко Елена Игоревна	

Бактериологические исследования № 3349	
Пациент: Ш Возраст: 47 Пол: женский Дата рожд.: 09.05.1974 Отделение: ТОО №1 Палата: 111 № ЭМК: Ш73797	
Исследованные материалы	ревизия: биопат №4
Бактериологические исследования	выявлено: S. epidermidis MRSE(контаминация?)
Забор биоматериала: 22.09.2021 14:01 Выдана результата: 27.09.2021 12:52 Врач КДЛ: Коваленко Елена Игоревна	



# Для победы над ИАИ в ортопедии необходима качественная микробиологическая диагностика



## • **высокий индекс подозрения**

### **при отборе пациентов для микробиологического обследования**

- пациентов «группы риска»
- всех пациентов с ревизионными вмешательствами, включая «асептическую» нестабильность

## • **правильный забор и транспортировка биологического материала**

- для сохранения жизнеспособности аэробных и анаэробных микроорганизмов

## • **микробиологическая диагностика с учетом этиологии и патогенеза ИАИ**

## • **точная идентификация микробных агентов и определение чувствительности**

- к широкому спектру антибактериальных (в том числе антибиопленочных) и антифунгальных препаратов
- с определением МИК, когда это необходимо (ванкомицин!)
- при выборе препаратов для тестирования необходимо учитывать сопутствующую патологию конкретного пациента





[kimajkinao@mail.ru](mailto:kimajkinao@mail.ru)

**В основе успеха -  
междисциплинарное  
сотрудничество хирургов,  
микробиологов, клинических  
фармакологов,  
заинтересованность и поддержка  
администрации!**

