

**ПЯТЫЙ ЮБИЛЕЙНЫЙ
ЕВРАЗИЙСКИЙ
ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ
ФОРУМ** EURASIAN
ORTHOPEDIC
FORUM

**Артродез коленного сустава:
Интрамедуллярный стержень vs Аппарат
Илизарова**

Бугаев Г.А, Виноградский А.Е, Прокопьев Д.С, Борзунов Д.Ю.



CURRENT CONCEPTS REVIEW

Knee Arthrodesis After Failed Total Knee Arthroplasty

Makhdom, Asim M. MD, MSc, FRCSC; Fragomen, Austin MD; Rozbruch, S. Robert MD

[Author Information](#)

The Journal of Bone and Joint Surgery 101(7):p 650-660, April 3, 2019. | DOI: 10.2106/JBJS.18.00191

**Частота
инфекции**

**Первичное
ТЭП КС**

0.4–2%

**Ревизионное
ТЭП КС**

14–28%

Тактика лечения



Table 7.1 Surgical management of periprosthetic joint infection (PJI): indications

Management options for PJI	Indications
Debridement, Antibiotics, and Implant Retention (DAIR)	<ul style="list-style-type: none"> • Acute or late hematogenous PJI • Well-fixed prosthesis • Healthy soft tissue envelope with absence of sinus tract
One-Stage Exchange Arthroplasty	<ul style="list-style-type: none"> • Chronic PJI • Immunocompetent host without signs of sepsis • Physiologic reserve to withstand a lengthy anesthetic • Healthy soft tissue envelope • Adequate bone stock to accept prosthesis • Preoperatively known, nonvirulent, nonresistant pathogen
Two-Stage Exchange Arthroplasty	<ul style="list-style-type: none"> • Chronic PJI • Medically comorbid, immunocompromised, or nutritionally deficient host • Polymicrobial, virulent, resistant, or unknown pathogen • Poor bone stock precluding prosthesis implantation • Soft tissue compromise precluding primary closure • Presence of sinus tract (relative) • Actively septic • Failure of DAIR or one-stage exchange arthroplasty • Able to tolerate multiple surgeries and lengthy rehabilitation
Salvage Procedure (Resection Arthroplasty, Fusion, Amputation)	<ul style="list-style-type: none"> • Medically comorbid or immunocompromised host • Persistent or recurrent chronic PJI • Bony or soft tissue compromise that preclude successful prosthetic reimplantation • Decision between resection, fusion, or amputation is individualized based on the specific patient anatomy and patient functional goals
Antibiotics Alone (Lifelong Suppression)	<ul style="list-style-type: none"> • Chronic PJI • Unable to tolerate multiple surgeries • Known pathogen with known sensitivities • Must be able to tolerate prolonged systemic antibiotics (i.e., appropriate hepatic and renal function) • Presence of well-fixed prosthesis • Aligned with functional goals of the patient

DAIR

Ревизия



Спасательные процедуры

АБТ

Эрадикация = 88-96%

> Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 Oct;24(10):3140-3146. doi: 10.1007/s00167-016-4010-8. Epub 2016 Feb 1.

Prosthetic knee infection by resistant bacteria: the worst-case scenario

Michele Vasso ¹, Alfredo Schiavone Panni ², Ivan De Martino ³, Giorgio Gasparini ⁴

Affiliations + expand

PMID: 26831859 DOI: 10.1007/s00167-016-4010-8



> J Arthroplasty. 2024 Dec;39(12):3062-3069. doi: 10.1016/j.arth.2024.05.084. Epub 2024 Jun 1.

Total Knee Arthroplasty Periprosthetic Joint Infection With Concomitant Extensor Mechanism Disruption and Soft-Tissue Defect: The Knee Arthroplasty **Terrible Triad**

Bahar Entezari ¹, Johnathan R Lex ², Madison L Litowski ³, Saud Almaslmani ⁴, David J Backstein ³, Jesse I Wolfstadt ³

Affiliations + expand

PMID: 38830429 DOI: [10.1016/j.arth.2024.05.084](https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.05.084)

Тяжелое инфицированное поражение зоны эндопротеза = рецидивирующая инфекция, свищевая форма остеомиелита, полирезистентная микрофлора.

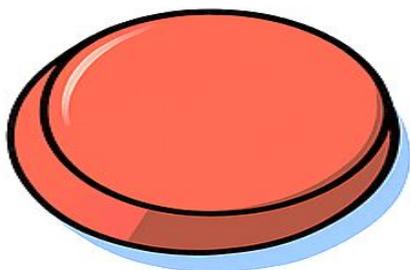
Крупные дефекты костей, образующих коленный сустав

Недостаточность / отсутствие разгибательного аппарата

Грубые рубцовые изменения тканей

Декомпенсация сопутствующей патологии (ASA III,IV)

Ампутация



Артродез





Review > Healthcare (Basel). 2024 Apr 7;12(7):804. doi: 10.3390/healthcare12070804.

Knee Arthrodesis for Periprosthetic Knee Infection: Fusion Rate, Complications, and Limb Salvage—A Systematic Review

Michele Mercurio ^{1 2}, Giorgio Gasparini ^{1 2}, Erminia Cofano ¹, Andrea Zappia ¹, Filippo Familiari ^{1 2}, Olimpio Galasso ^{1 2 3 4}

Affiliations + expand

PMID: 38610226 PMID: PMC11011444 DOI: 10.3390/healthcare12070804

Результаты

- 23 статьи - 787 пациентов
- Сравнение ИС, АИ, КП
- **Основной возбудитель - coagulase-negative Staphylococcus (CNS)**

Показатель	Стержень	Аппарат	Пластина	P-value
Анкилозирование	71,9%	78,8%	92,3%	p>0,05
Рецидив инфекции	4,6%	15,1%	10,5%	

- ИС – наиболее распространенный метод (76.4% случаев)
- КП связан с высоким риском ампутации (15,8%, p=0,003)

Центр Вредена: Интрамедуллярный штифт



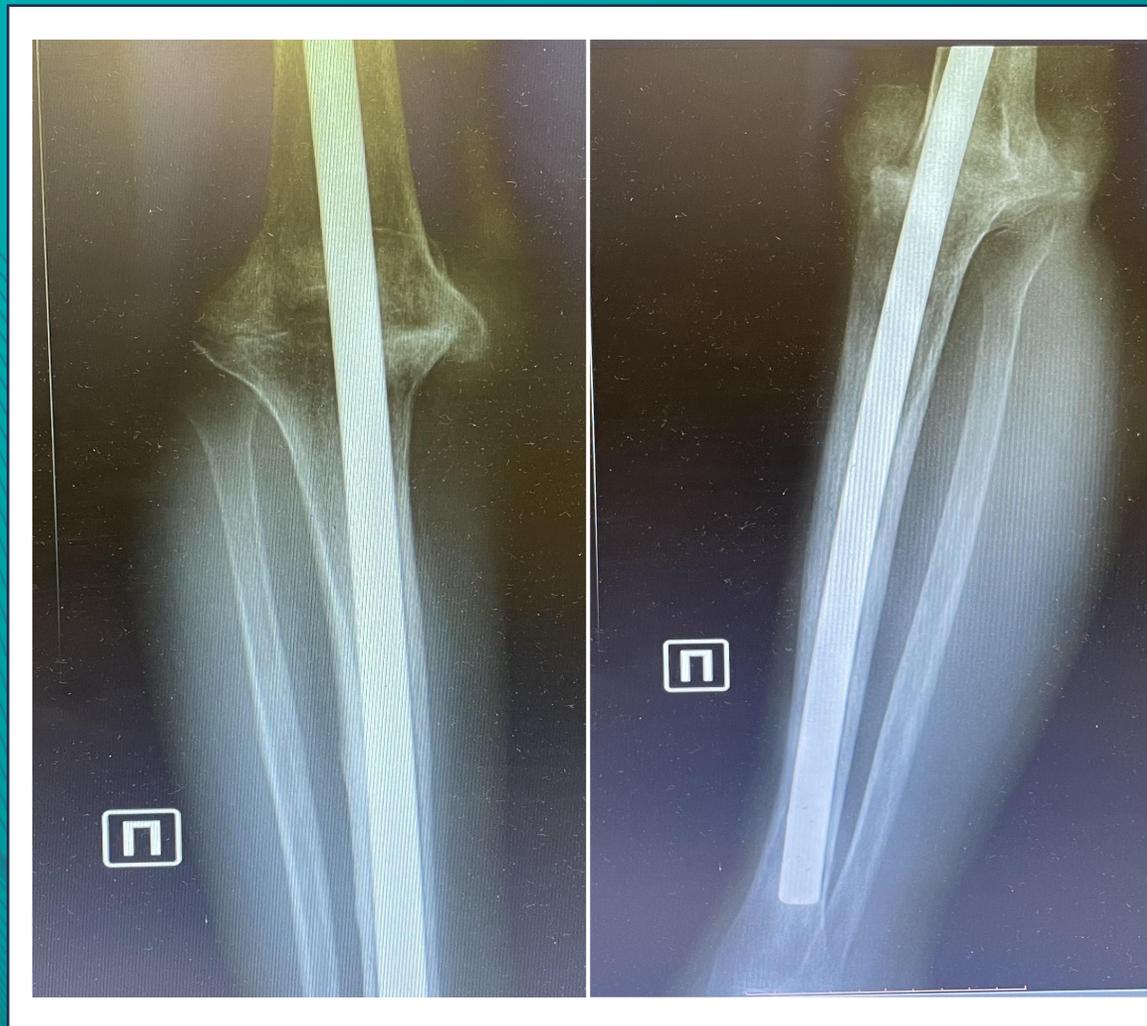
Главная > Архив > Том 26, № 3 (2020) > Сравнительный анализ артродезирования коленного сустава длинными блокируемыми стержнями и аппаратом Илизарова при последствиях глубокой инфекции после эндопротезирования

Сравнительный анализ артродезирования коленного сустава длинными блокируемыми стержнями и аппаратом Илизарова при последствиях глубокой инфекции после эндопротезирования



- Авторы: [Соломин Л.Н.](#)^{1,2}, [Щепкина Е.А.](#)^{1,3}, [Корчагин К.Л.](#)¹, [Сабилов Ф.К.](#)¹
- Учреждения:
 1. ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России
 2. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»
 3. ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России
- Выпуск: Том 26, № 3 (2020)
- Страницы: 109-118
- Раздел: [Клинические исследования](#)
- Дата подачи: 11.06.2020
- Дата принятия к публикации: 11.06.2020
- Дата публикации: 11.06.2020

Анкилозирование	80%
Осложнения	10%
Укорочение >6 см	30%
Средний срок анкилоза	5,0±1,5 мес



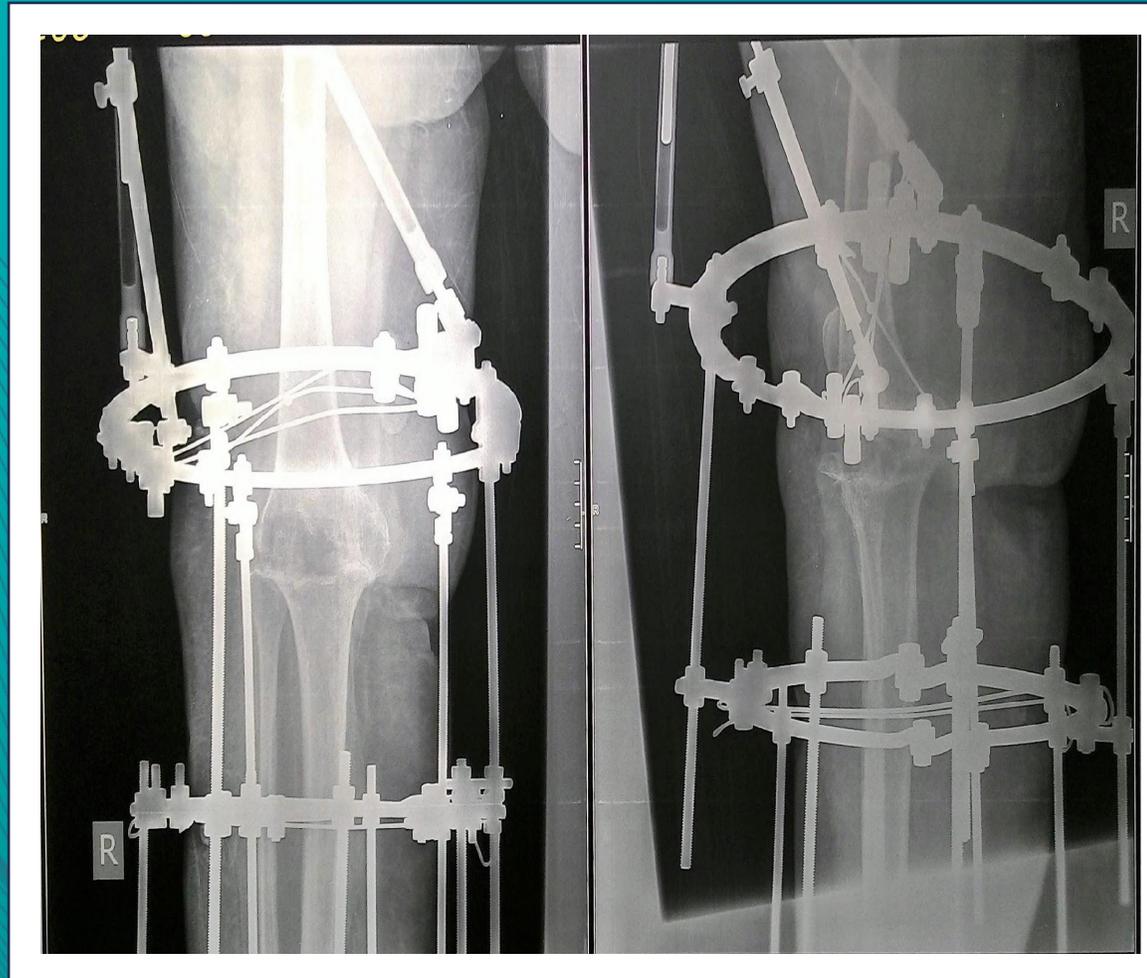
Главная > Том 25, № 2 (2019) > Ключин

Истинная эффективность методики артродезирования при лечении перипротезной инфекции коленного сустава

Н.М. Ключин, А.М. Ермаков, Ю.В. Абабков, А.Н. Коюшков

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-2-156-161>

Анкилозирование	73%
Рецидив инфекции	27%
Среднее укорочение	4,6 ± 1,91 см
Средний срок фиксации	4,62 ± 1,13 мес





Исследование



Сравнить клиническую эффективность и частоту осложнений у пациентов с перипротезной инфекцией, перенёсших артродез коленного сустава с использованием:

- **Интрамедуллярного стержня**

• **Аппарата Илизарова**



Тип исследования:

Ретроспективное когортное

Объём выборки:

46 пациентов



23 – интрамедуллярный стержень

21 – аппарат Илизарова

Параметры оценки:

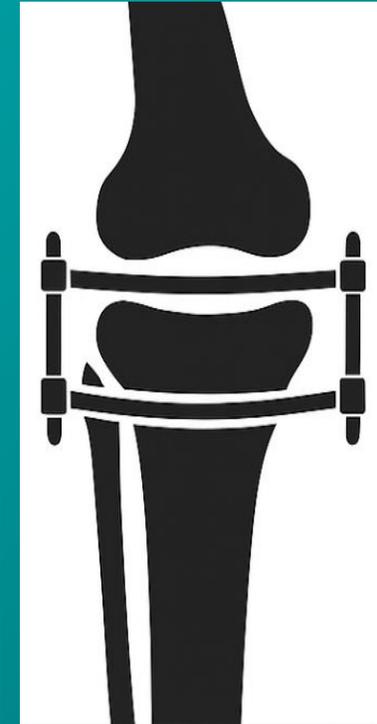
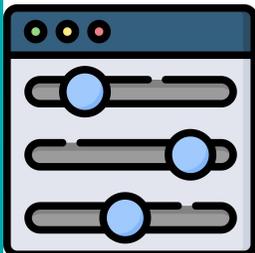
Функция по шкале LEFS (%)

Сроки анкилозирования

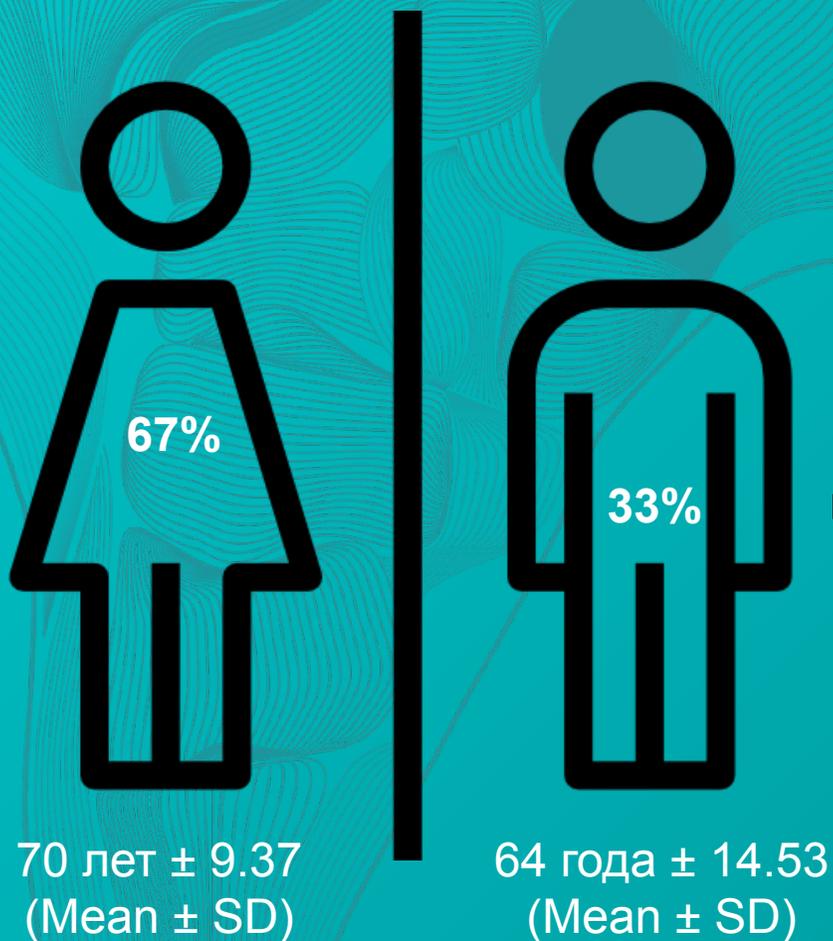
Укорочение конечности

Частота осложнений

Рецидив инфекции



Характеристика исследуемых групп



Время от ТЭП КС до инфекции: 2 года (МКИ=1-5),
 $p=0,821$



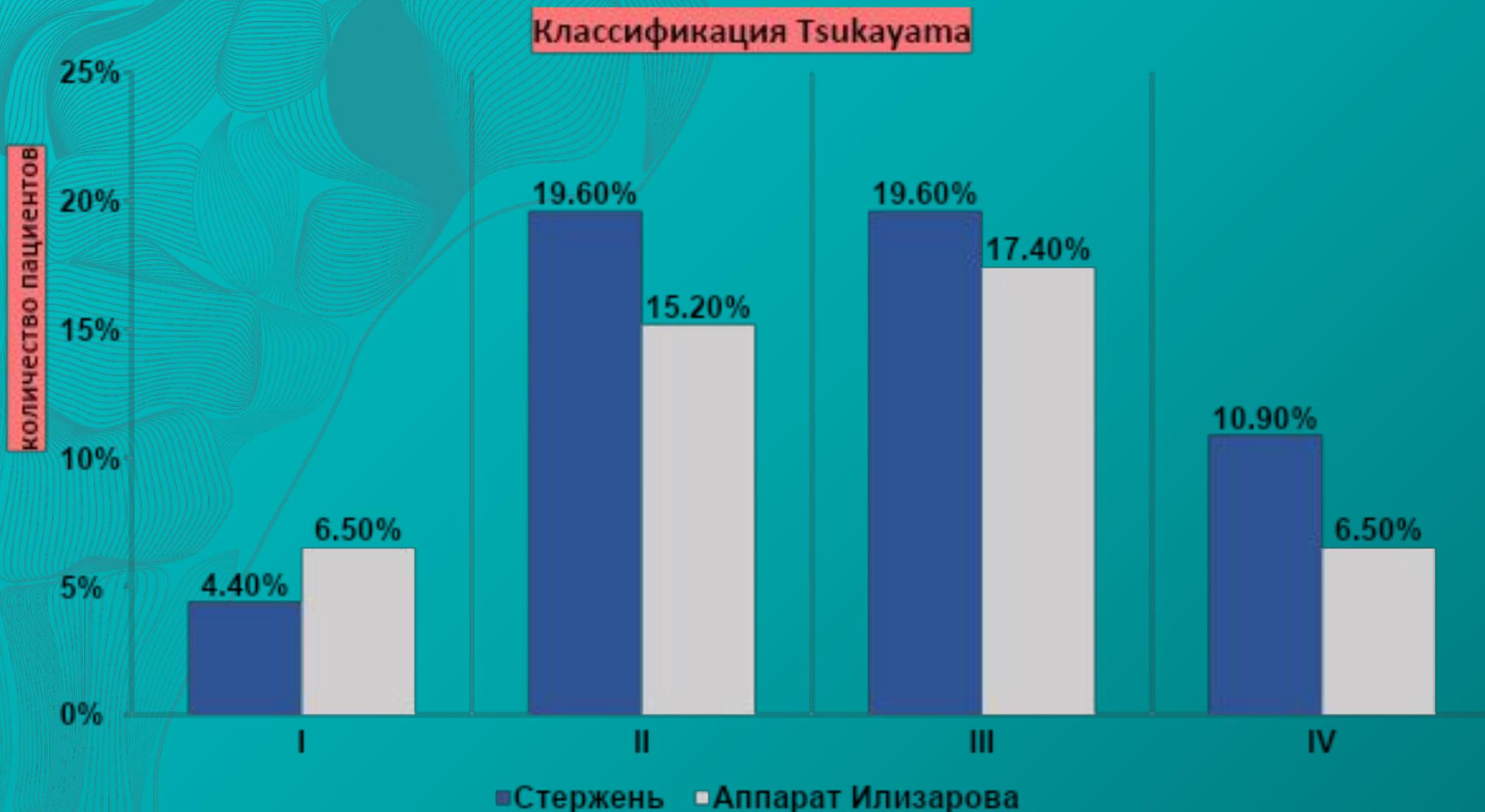
Длительность инфекции: 3 года (Стержень) vs 4 года (АИ),
 $p=0,474$



Количество операций до артродеза: 4 (МКИ=3–6),
 $p=0,659$



Распределение пациентов по Tsukayama D.T



Типы дефектов по AORI



I тип (F1 и T1)

ИС	10,9%	АИ	10,9%
----	-------	----	-------



II тип (F2A и T2A)

ИС	10,9%	АИ	13,0%
----	-------	----	-------



II тип (F2B и T2B)

ИС	13,0%	АИ	13,0%
----	-------	----	-------



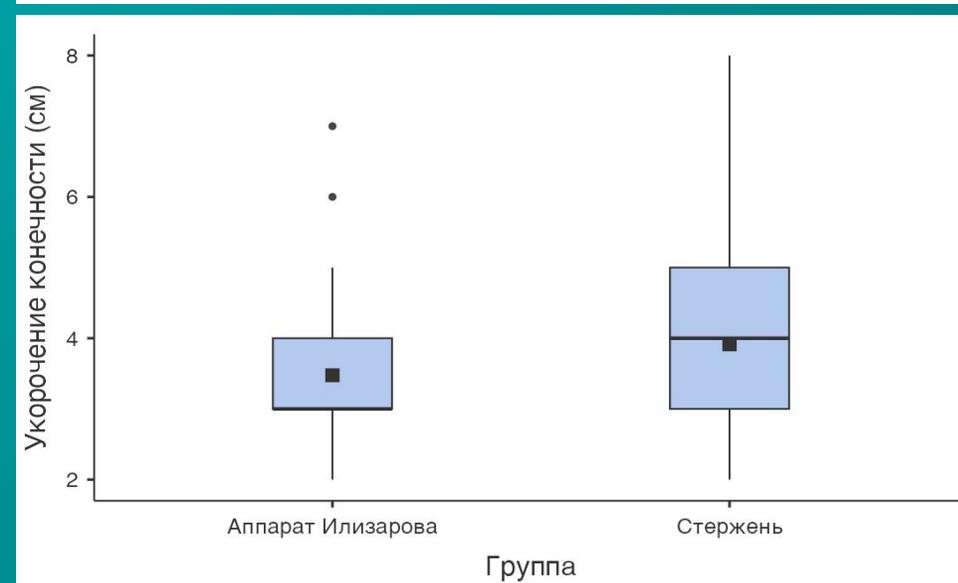
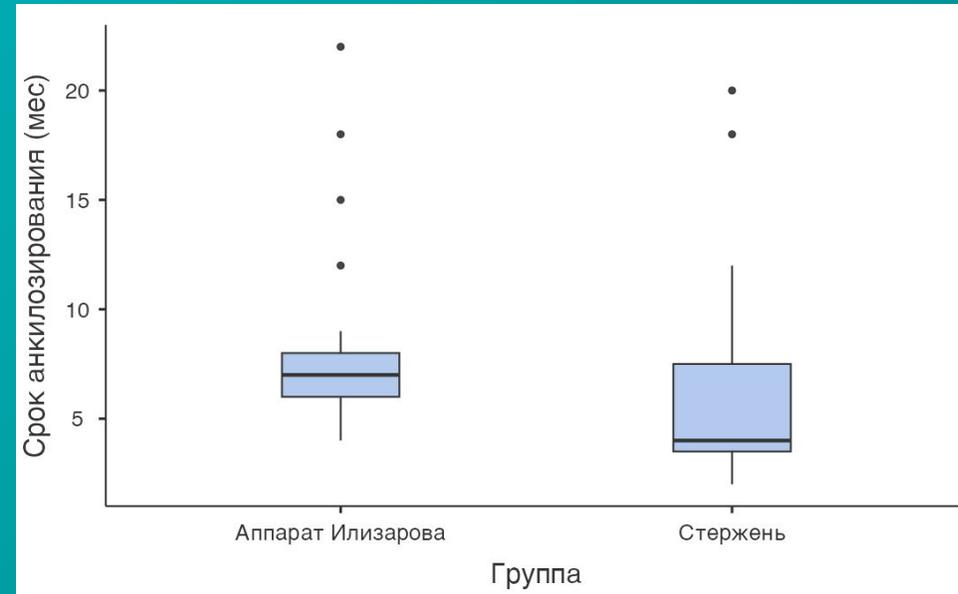
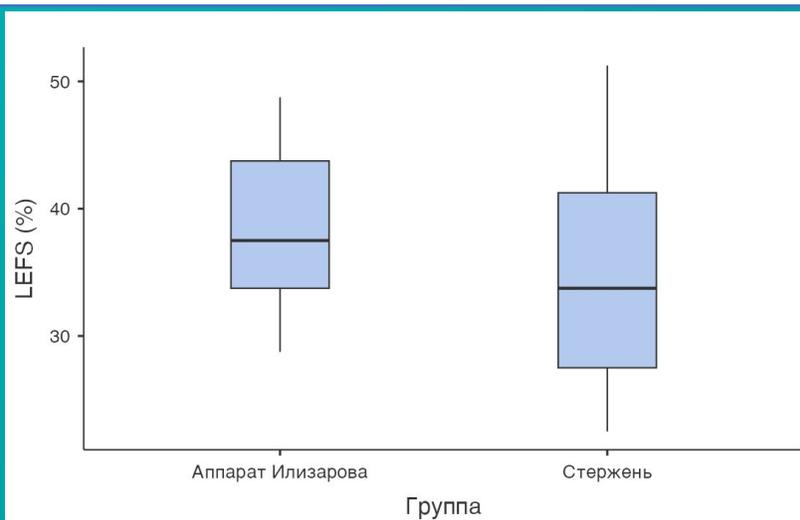
III тип (F3 и T3)

ИС	19,6%	АИ	8,7%
----	-------	----	------



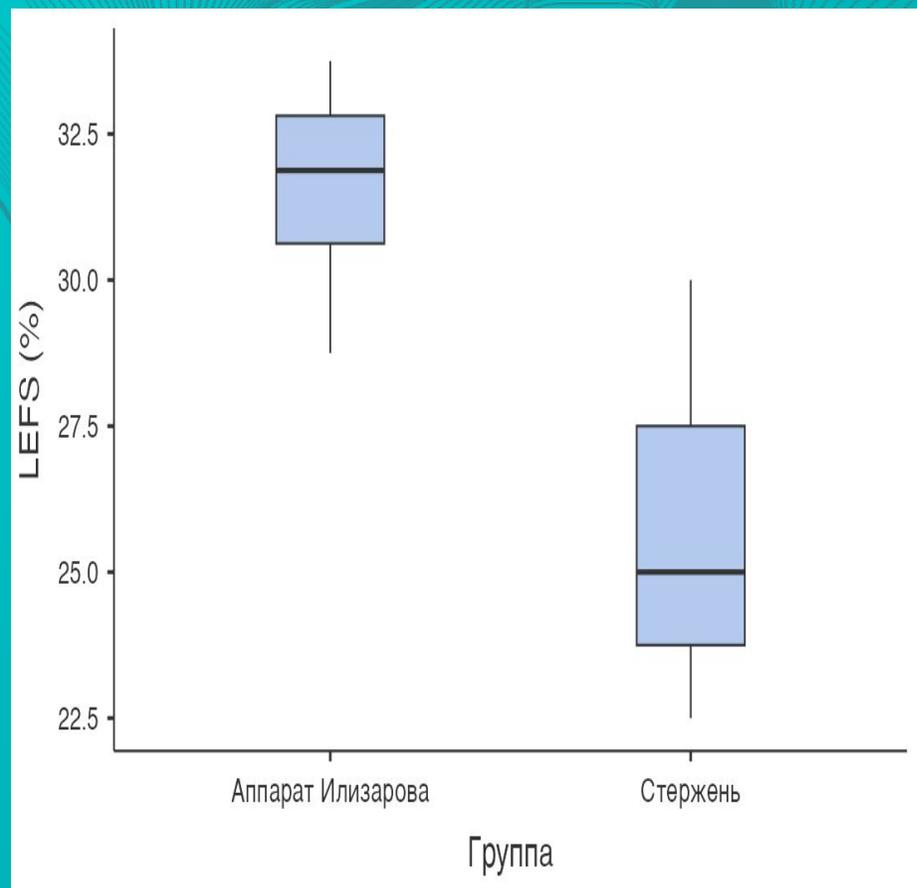
Клинические исходы

Показатель	Стержень (n=23)	Аппарат Илизарова (n=21)	p-value
LEFS (%), (Mean ± SD)	34.4 ± 8.1	38.3 ± 5.9	0.075
Укорочение конечности (см), (Median [IQR])	4 [3.0-5.0]	3.0 [3.0-4.0]	0.338
Срок анкилозирования (мес), (Median [IQR])	4.5 [3.5-7.5]	7.0 [6.0-8.0]	0.027





Клинические исходы

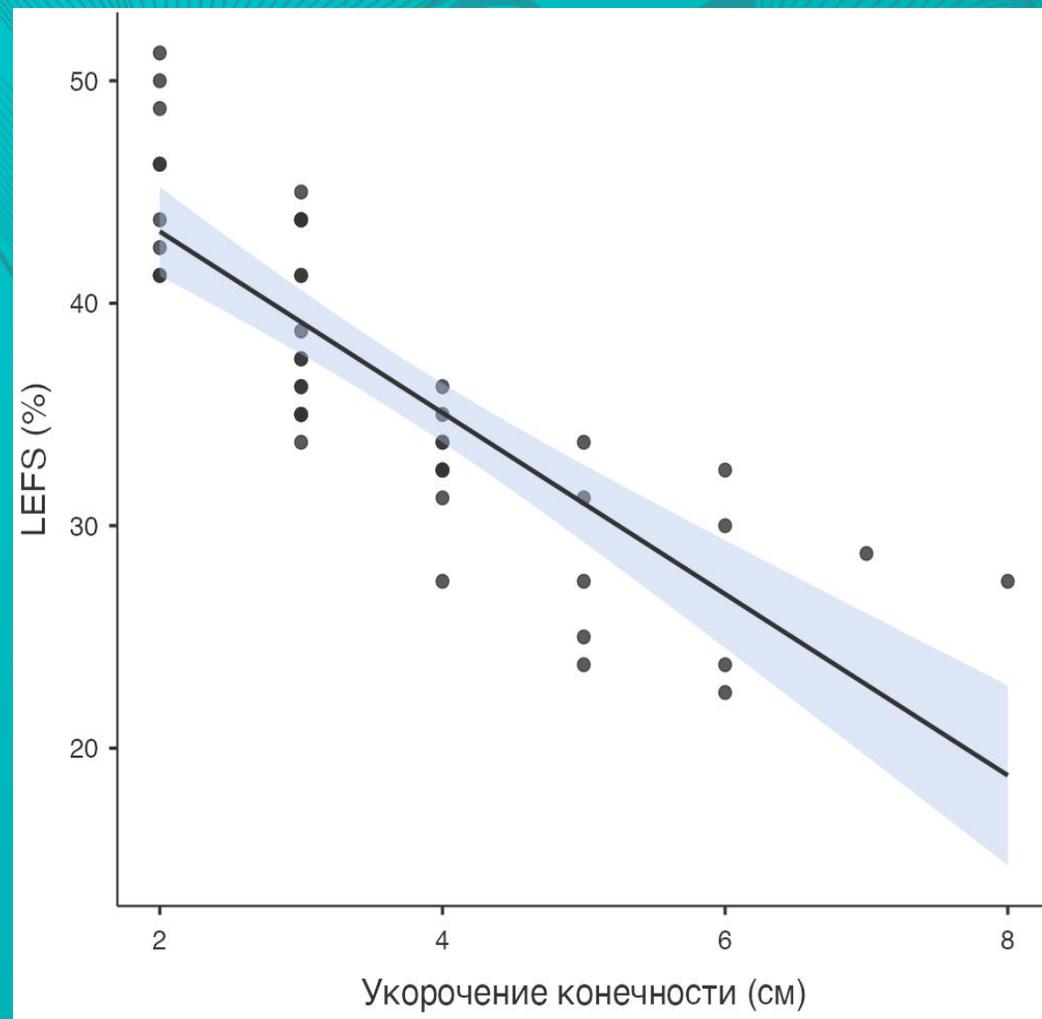


Группа	N, III тип (F3 и T3)	LEFS (%), (Mean \pm SD)	p-value
Стержень	7	25.71 \pm 2.686	0.0176
Аппарат Илизарова	4	31.56 \pm 2.135	

Артродез аппаратом Илизарова при III типе дефектов показывает лучшие функциональные результаты по LEFS ($p = 0.0176$)



Влияние укорочения на функциональный исход



Показатели соответствия модели

Модель	R	R ²
1	0.8182	0.6694

Примечание. Models estimated using sample size of N=44

Коэффициенты модели - LEFS (%)

Предиктор	Вес	SE	t	p
Константа	51.375	1.7586	29.214	<.0001
Укорочение конечности (см)	-4.075	0.4418	-9.223	<.0001

Укорочение на каждый 1 см уменьшает LEFS на **4.075%** (β_1 : -4.075, $p < 0.0001$)



Влияние дефектов на функциональный исход

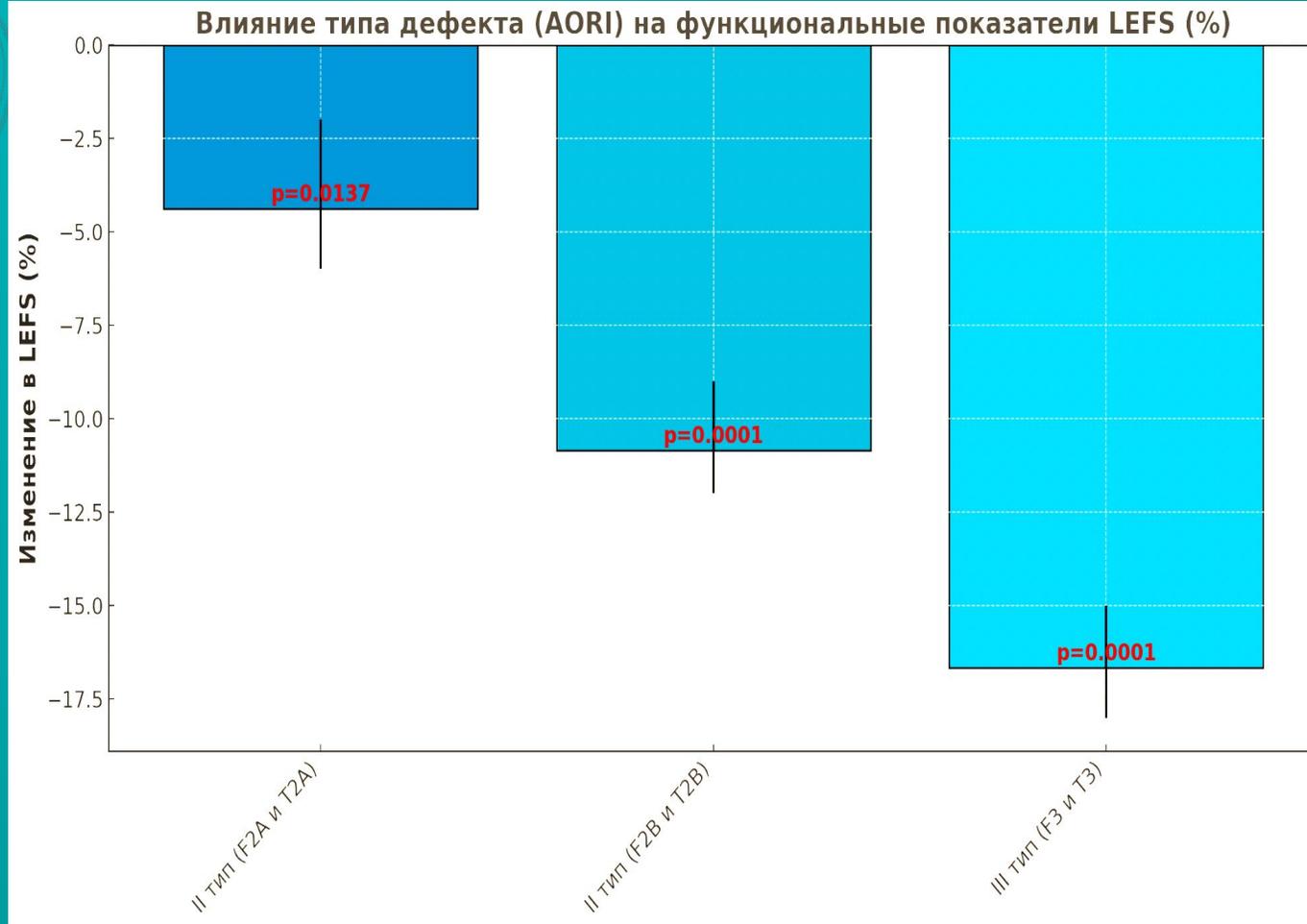
Показатели соответствия модели

Модель	R	R ²
1	0.8587	0.7374

Примечание. Models estimated using sample size of N=44

Коэффициенты модели - LEFS (%)

Предиктор	Вес	SE	t	p
Константа ^a	44.500	1.232	36.127	<.0001
AORI:				
II тип (F2A и T2A) – I тип (F1 и T1)	-4.386	1.702	-2.577	0.0137
II тип (F2B и T2B) – I тип (F1 и T1)	-10.854	1.668	-6.508	<.0001
III тип (F3 и T3) – I тип (F1 и T1)	-16.659	1.702	-9.788	<.0001



Дефекты IIA, IIB и III типов снижают LEFS на **4.4%**, **10.9%**, **16.7%** соответственно ($R^2 = 0.7374$, $p < 0.0001$)

Рецидив инфекции



Частота Рецидива инфекции

■ Рецидив инфекции ■ Отсутствие рецидива

Аппарат Илизарова

80%

95.20%

Стержень

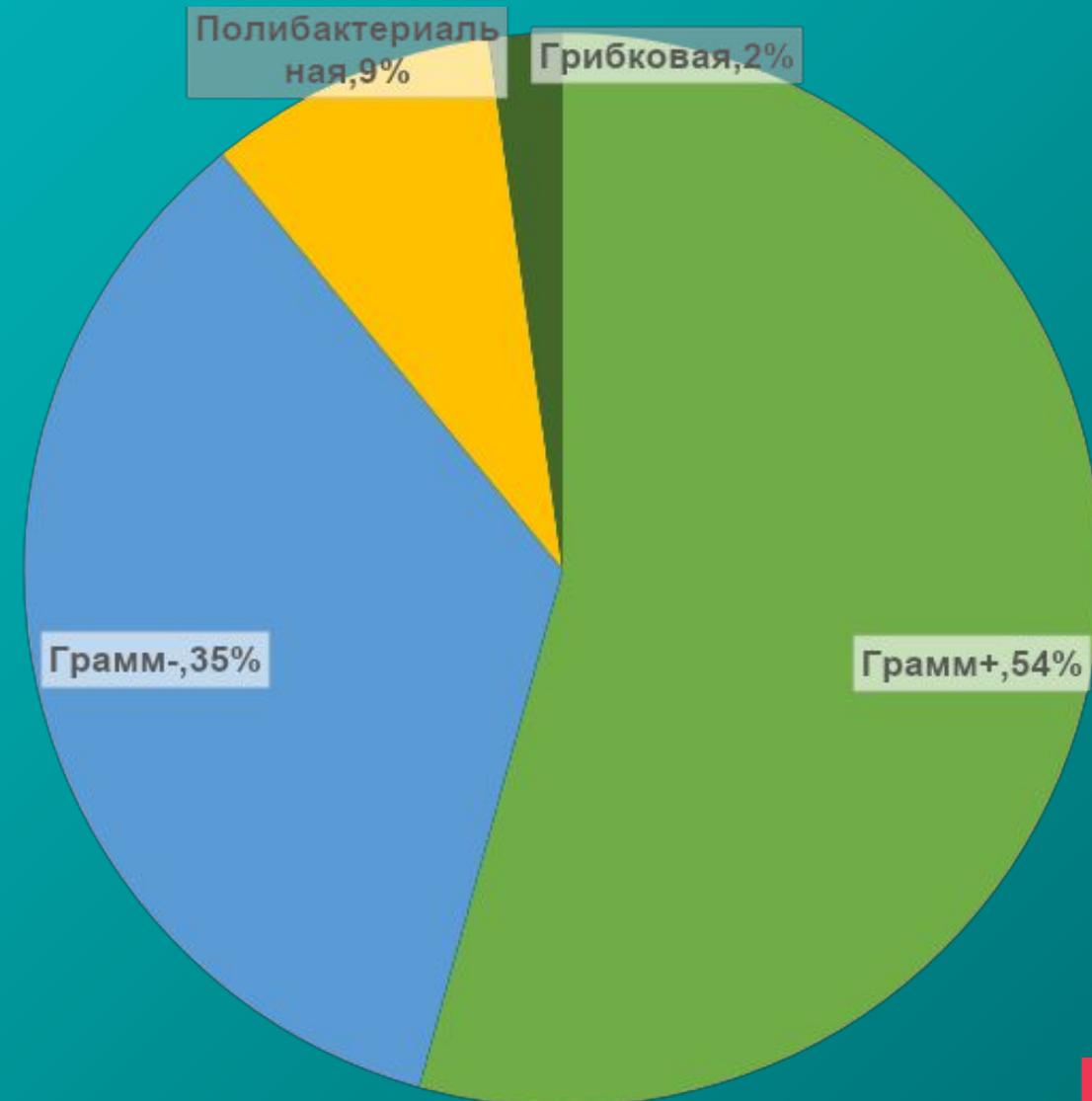
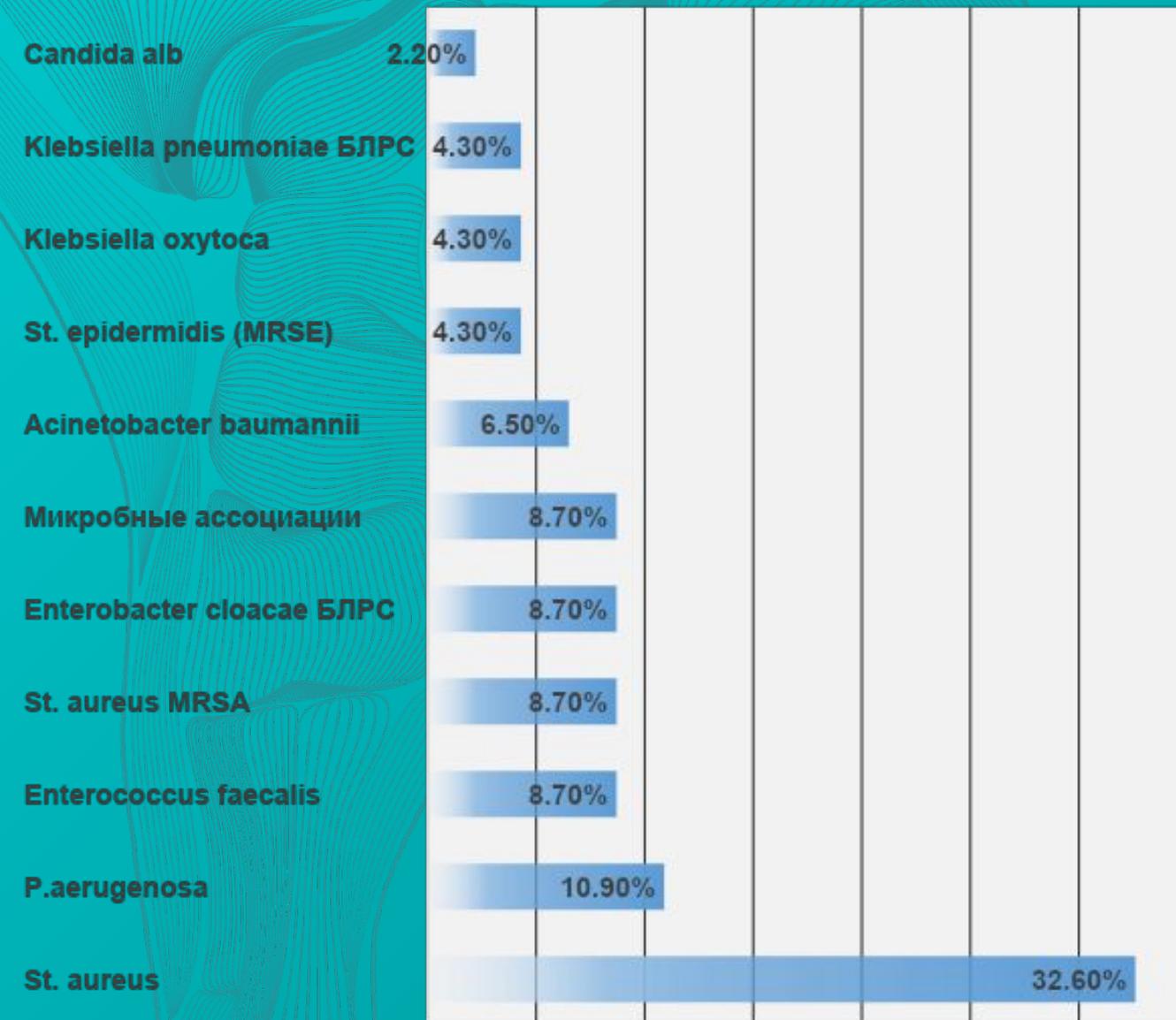
13%

87%

Тест χ^2	Значение	df (степеней свободы)	p
χ^2	0.911	1	0.340
<u>Точный тест Фишера</u>			<u>0.609</u>
N	44		

Метод фиксации не влияет на развитие рецидива инфекции ($p = 0.609$)

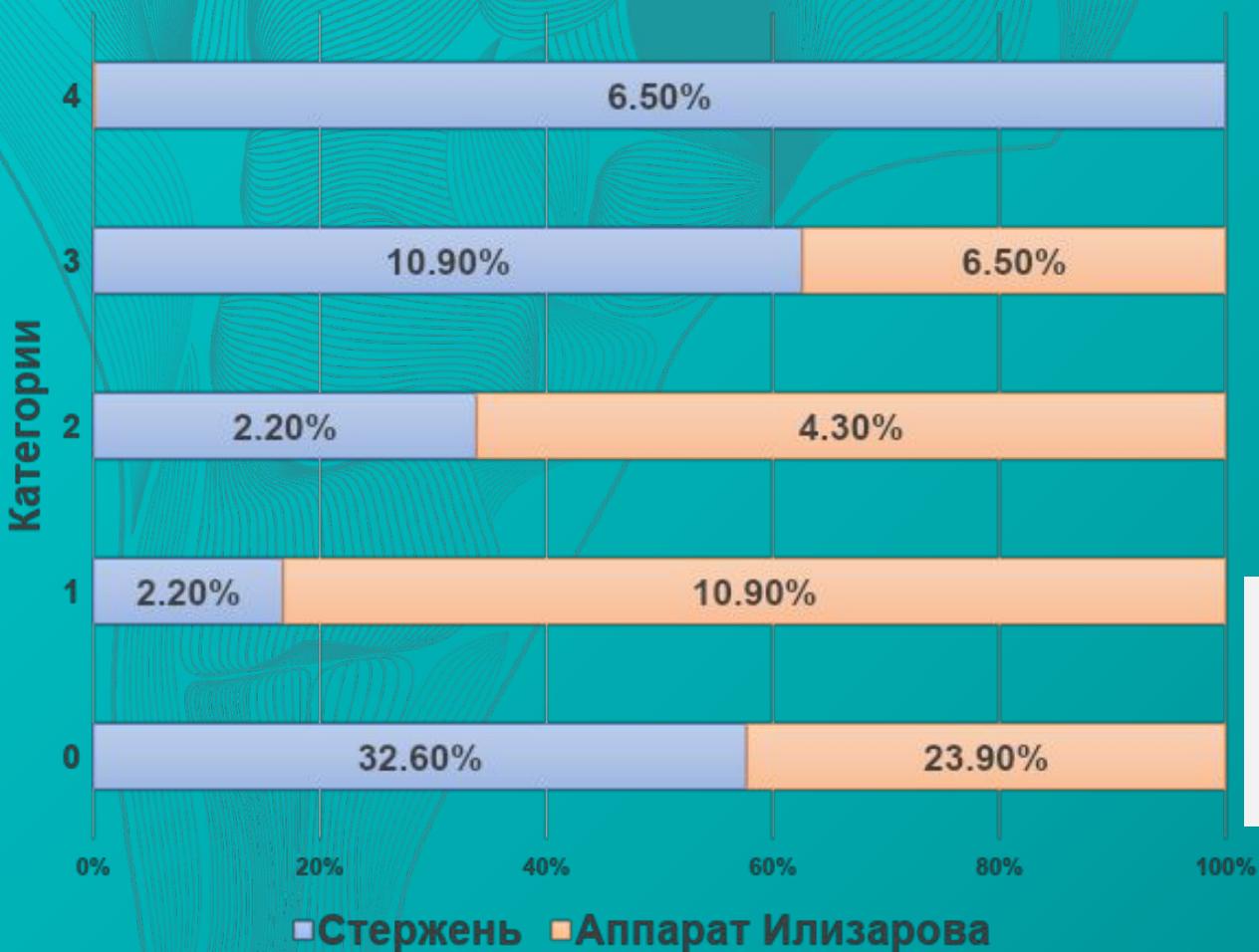
Микробиология





Анализ осложнений

Распределение осложнений по категориям между группами



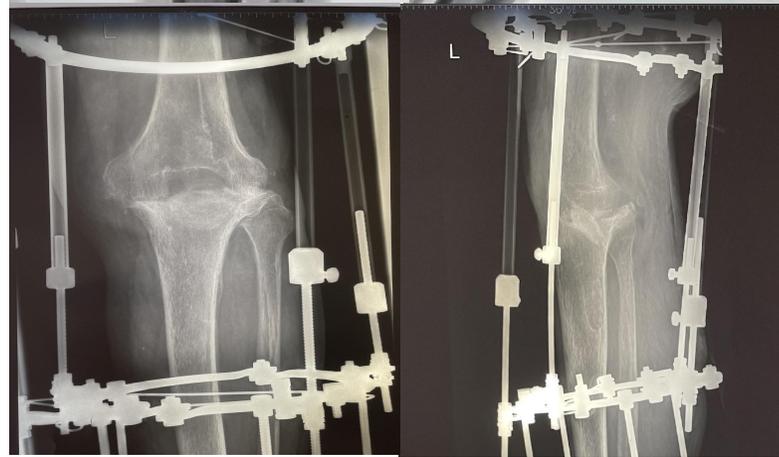
Тест χ^2

	Значение	p
Точный тест Фишера		0.268
N	29	

Сравнительные измерения

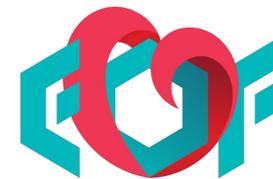
	Значение	95% доверительные интервалы	
		Нижняя	Верхний
Отношение шансов	5.19 ^a	0.244	111

Артродез стержнем повышает вероятность развития системных осложнений в **5,2 раза** ($p=0.268$, ОШ=5.19, 95% ДИ 0,24-111).





Заключение



Обе методики артродеза обеспечивают сопоставимые функциональные результаты и частоту рецидива инфекции.



Интрамедуллярный штифт:
демонстрирует **меньшие сроки анкилозирования**
ассоциирован с **риском системных осложнений**

Аппарат Илизарова
требуется **длительного наблюдения**
чаще вызывает **местные воспалительные реакции**
обеспечивает **лучший функциональный результат** при III типе дефектов
(AORI)



Укорочение конечности — важнейший фактор,
влияющий на функциональный исход



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ