

Infecciones asociadas a material de Osteosíntesis

16/1/25

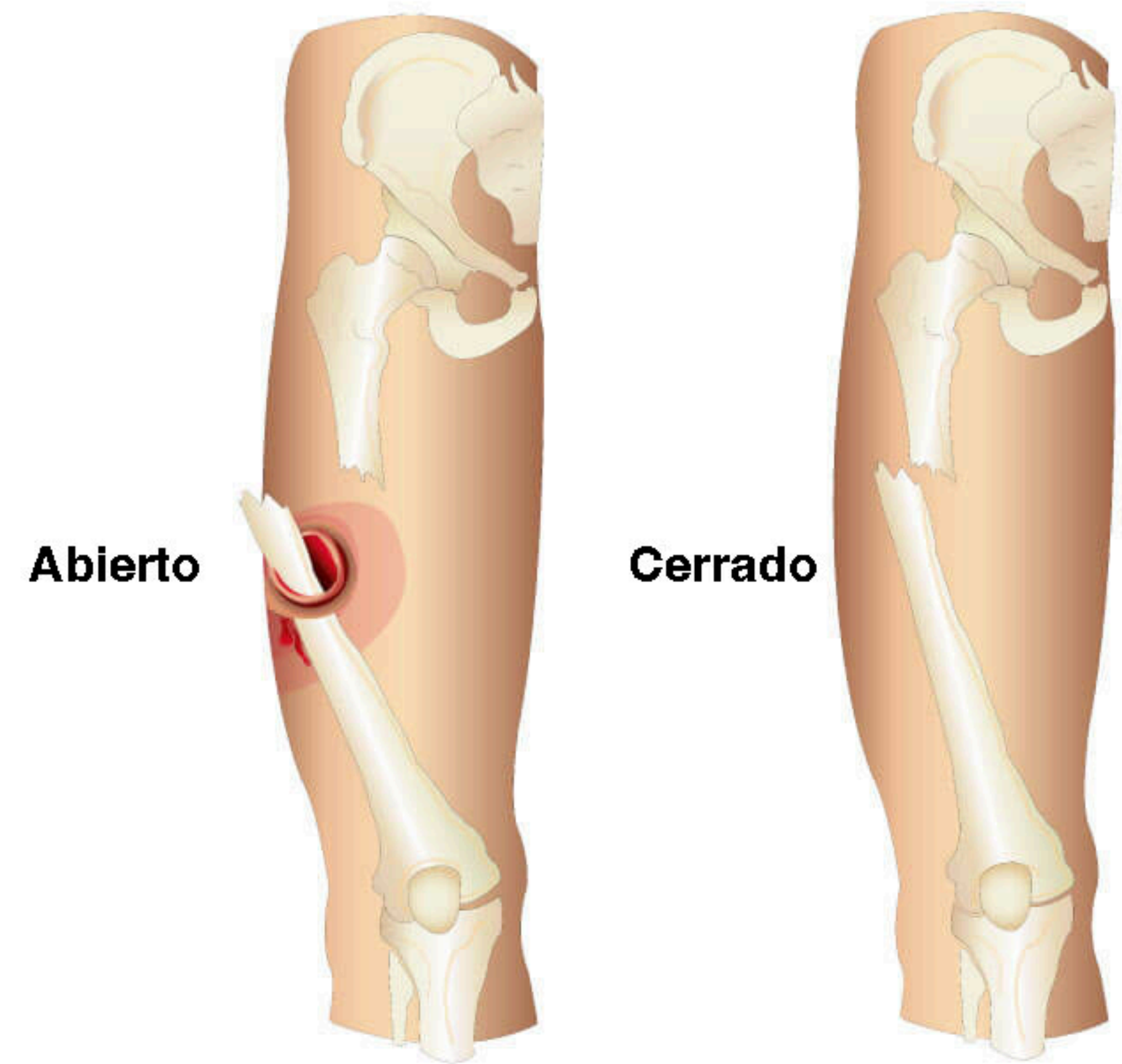
Esteban Reynaga Sosa

A COLSON ASSOCIATE



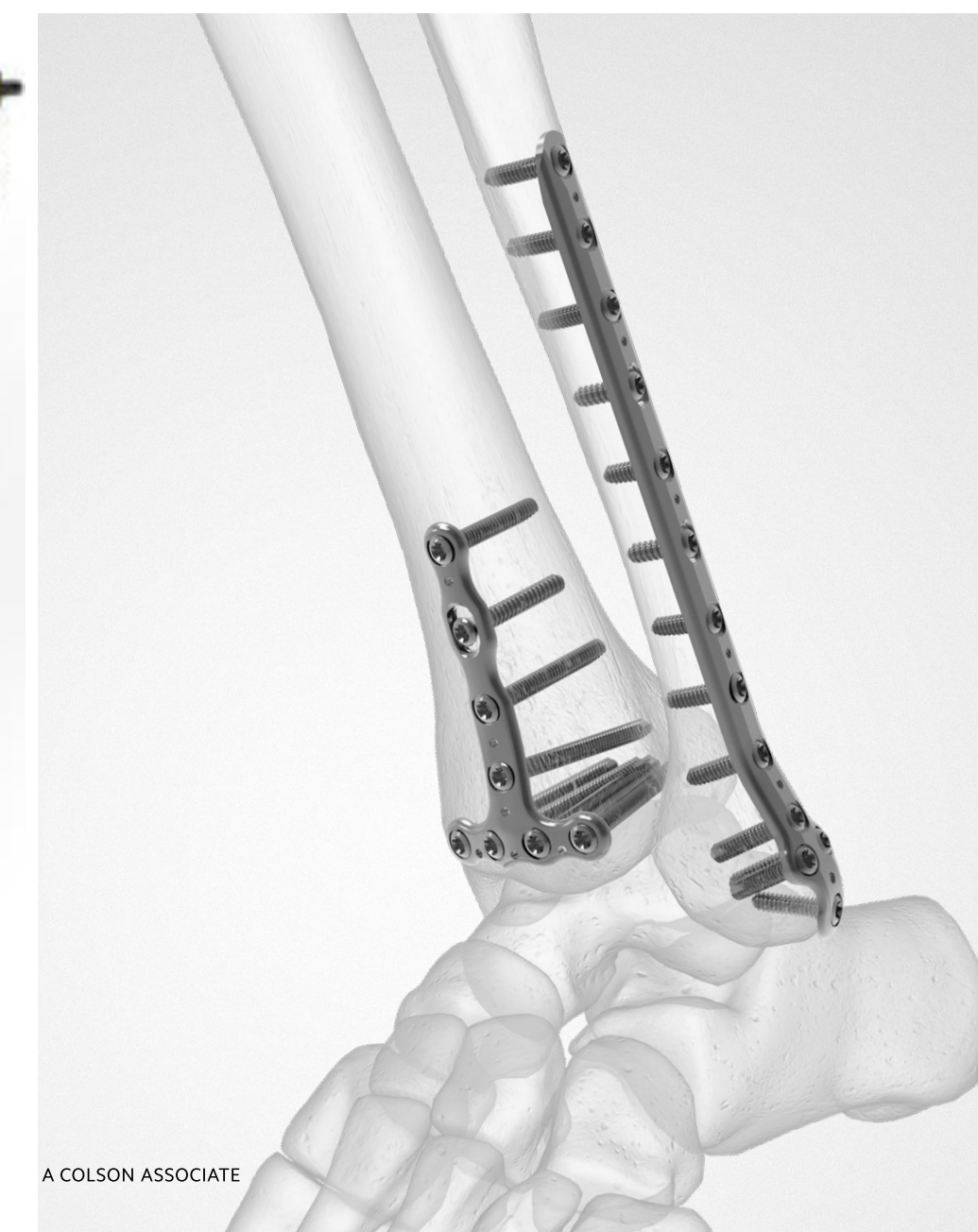
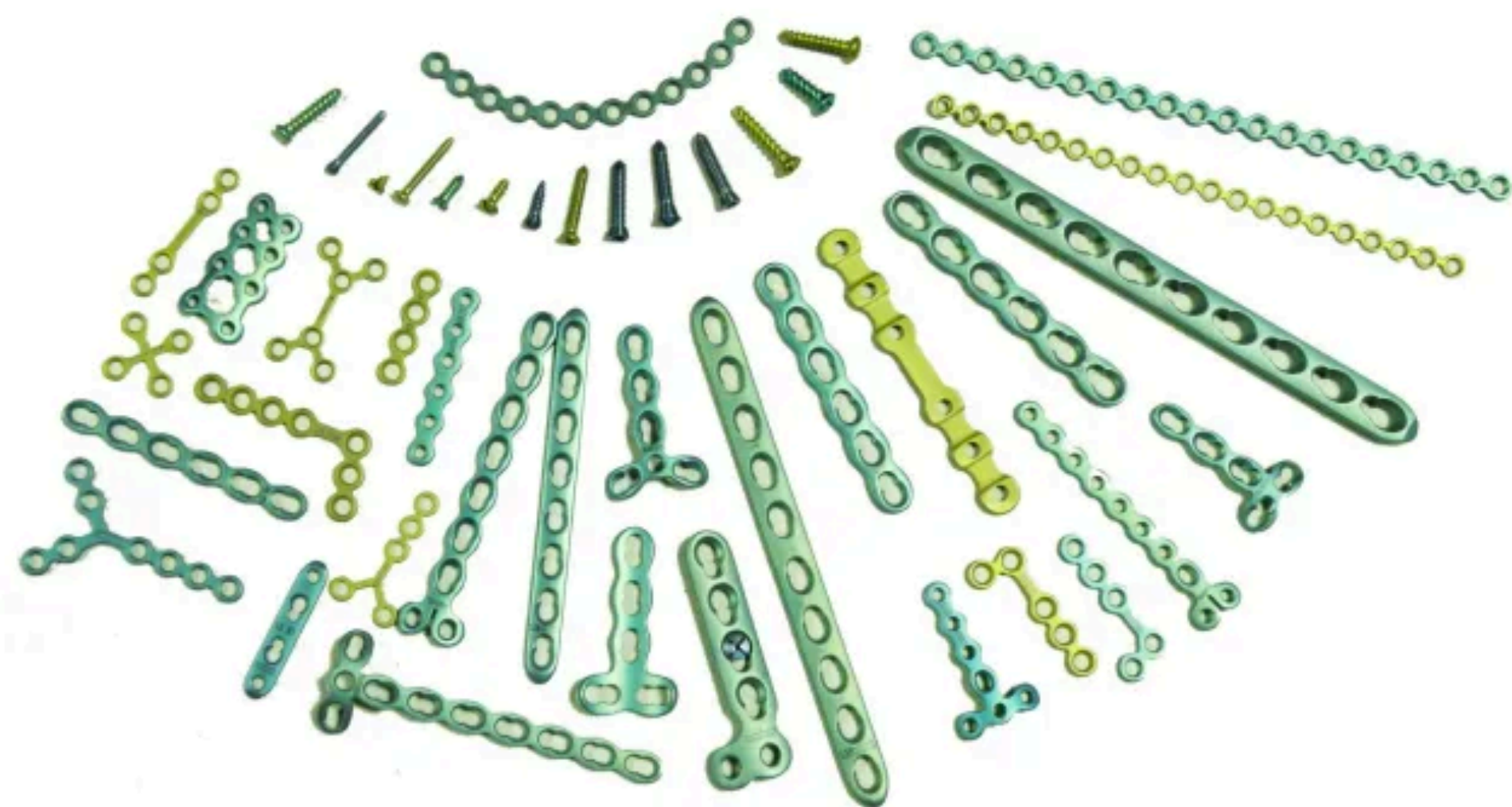
Tipos de Fracturas

- Fracturas Abiertas
- Fracturas Cerradas



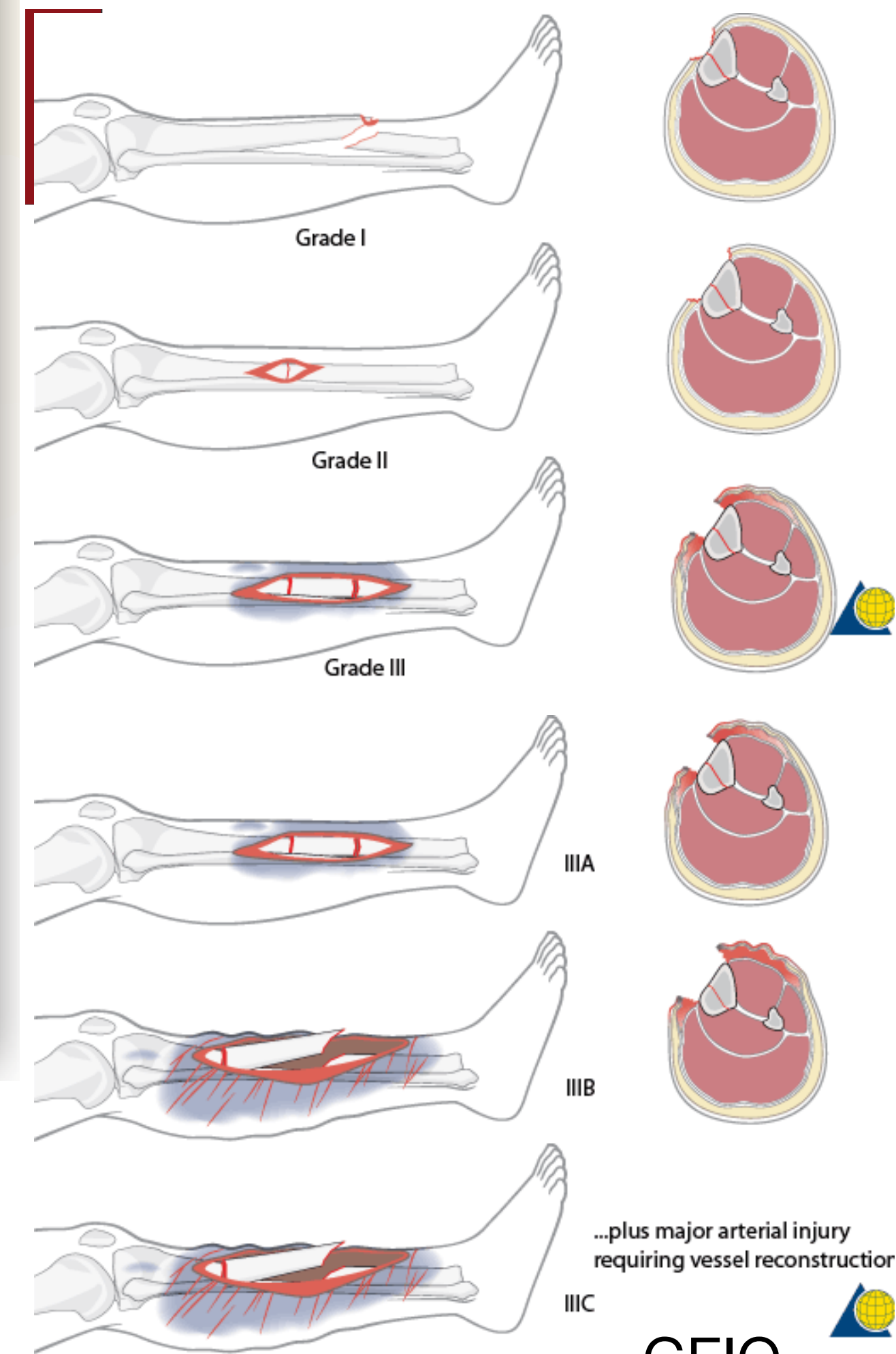
Material de Osteosíntesis

El uso material de osteosíntesis como placas, tornillos, clavos y fijadores externos ha supuesto un avance en la cirugía osteoarticular, fundamentalmente en el tratamiento de las fracturas. Las infecciones asociadas al uso de estos implantes es una temida complicación.



Clasificación Gustilo-Anderson

TIPO	DESCRIPCIÓN	% INFECCIÓN
TIPO I	Herida limpia, cerrada o daño mínimo < 1 cm	1,8%
TIPO II	Herida abierta >1 cm, escaso daño de tejidos, moderado grado de contaminación	3,3%
TIPO III A	Herida extensa >10cm, pero permite cierre de planos y cobertura ósea. Contaminación grave	5%
TIPO III B	Herida extensa >10cm que no permite la cobertura ósea y precisará CPL. Contaminación grave	12,3%
TIPO III C	Herida extensa > 10 cm, con lesión vascular arterial asociada. Contaminación grave	16,1%



1. Desbridamiento quirúrgico

Recomendaciones sociedades científicas:

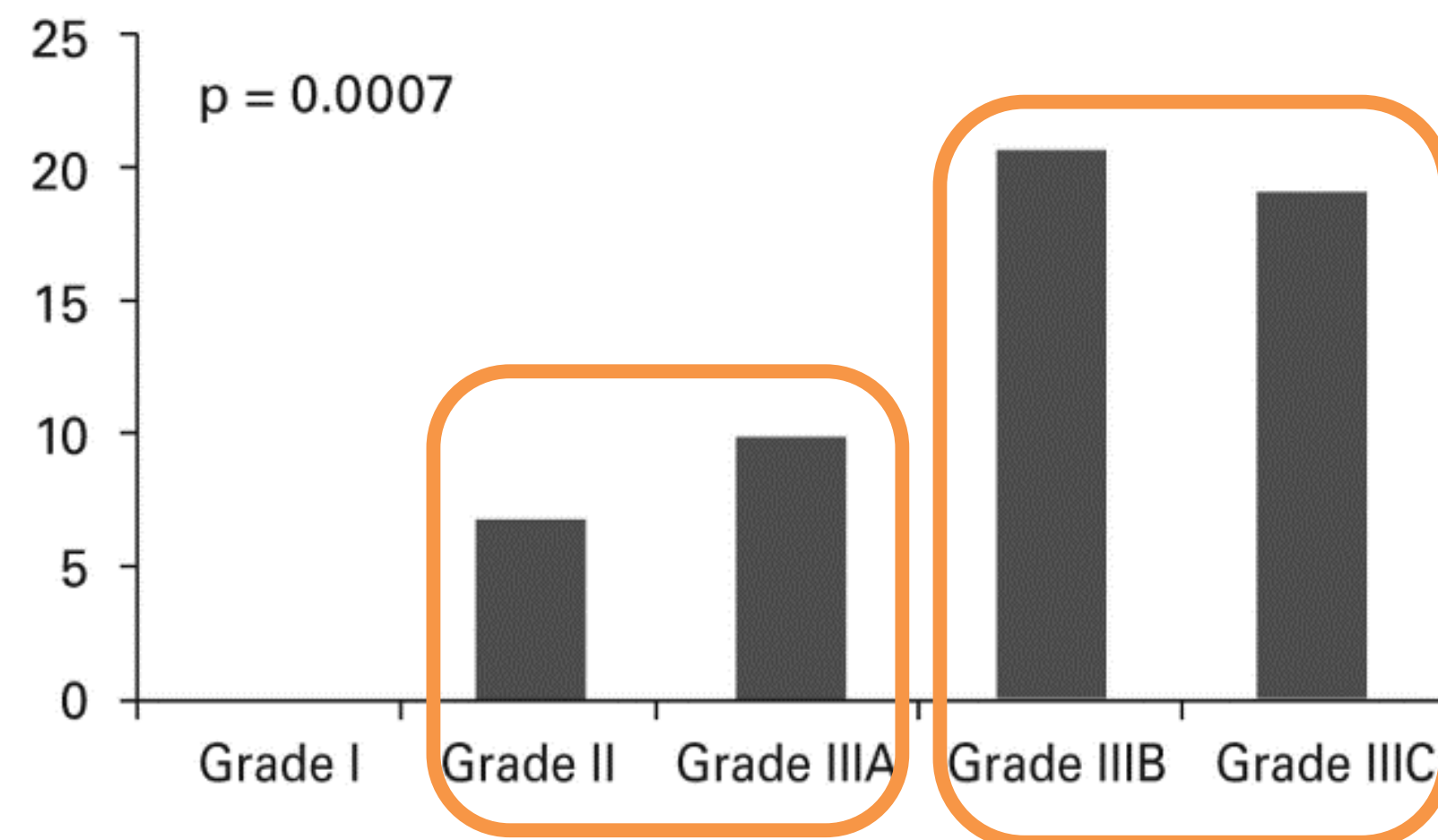
- - *American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program (2015)*
 - - Irrigación y desbridamiento en menos de 24 horas.
 - - Cirugía inmediata en aquellas heridas muy contaminadas
- - *BOA & BAPRAS, BOAST-4 Guideline (2017)*
 - - INMEDIATO: Herida muy contaminada (alcantarillado, acuático, agricultura...)
 - - < 12 HORAS: Alta energía
 - - < 24 HORAS: Baja energía

1. Desbridamiento quirúrgico

Demora quirúrgica : Mayor riesgo de infección profunda a mayor demora de desbridamiento

- **Hull, Bone Joint J 2014** (análisis retrospectivo 1 centro, análisis multivariante incl. Gustilo)
- 3% mayor riesgo de infección por cada hora de demora sin umbral crítico

- **Foote, J Bone Joint Surg Am 2021**
- (metaanálisis GOLIATH 84 estudios y 18.239 pacientes)



>12 horas vs. <6 horas	OR 1.82 (1.28 – 2.59)
> 12 horas vs. <12 horas	OR 1.51 (1.28 – 1.78)
> 24 horas vs. <24 horas	OR 2.17 (1.73 – 2.72)

1. Desbridamiento quirúrgico



Valorar músculo viable (se contrae ante toques / ante bisturí eléctrico)

Ampliar trayectos en busca de cuerpos extraños



Test del tirón:
Retirar lo que no esté unido a periostio



Limpiar el interior del canal medular

Irrigación abundante



Síntesis provisional o definitiva

Valorar antibioterapia local

Cierre de partes blandas



2. Irrigación abundante

Volumen Recomendado

Suero fisiológico de 3 lts

Gustilo I : 3 lts

Gustilo II : 6 lts

Gustilo III : 9 lts



3. Cierre / Cobertura de la Herida

- FRACTURAS **GUSTILO I – IIIA:**

- Cerrar tan pronto como se pueda

- FRACTURAS **GUSTILO IIIB:**

- Fundamental demora de cobertura con colgajo

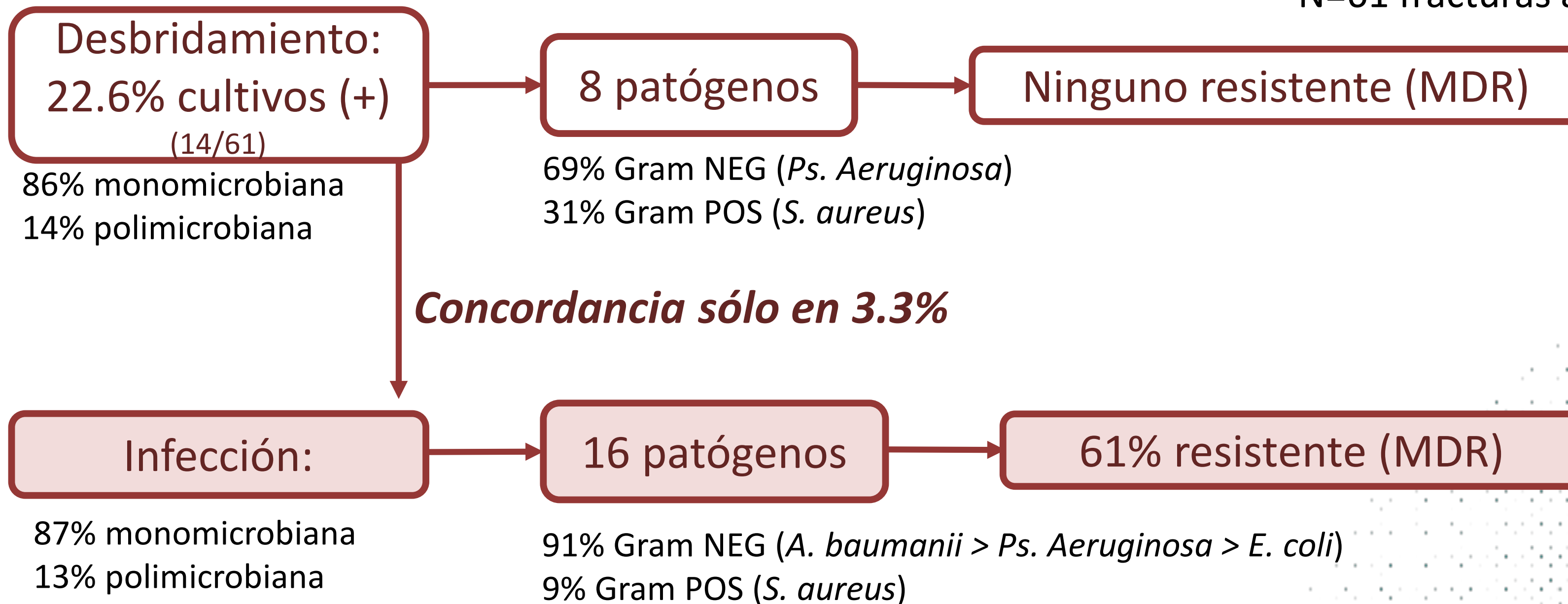
- Fundamental que se retrase la **fijación definitiva** tanto como se pueda hasta la cobertura

4. Toma de Muestras

Comparison of bacteria isolated from open fractures following debridement and subsequent infection

Ming Hao ^a, A-Qin Peng ^{b,*}

N=61 fracturas abiertas que sufrieron infección



4. Toma de Muestras

- **Bajo porcentaje** de cultivos positivos en fracturas abiertas, y con muchos falsos positivos
- Los hallazgos de los cultivos iniciales **NO** son predictivos del patógeno causante de infección
- **Origen nosocomial** de mayoría de infecciones

No se recomienda

Profilaxis ATB extendida

Cuando?

Que pauta?

Duración?

Cuando ?

> Clin Orthop Relat Res. 1989 Jun;(243):36-40.

Factors influencing infection rate in open fracture wounds

M J Patzakis¹, J Wilkins

4,7% menos de 3 hs

7,4% más de 3 hs

Lo antes posible!!!

En el lugar del accidente??

Que pauta?

Cobertura para Gram positivos en todos los casos

Gram Negativos (controvertido)

En Gustilo III

Cefazolina + Gentamicina (en Gustilo III)

+ Metronidazol (en casos puntuales)

Duración?

Comparative Study > Bone Joint J. 2013 Jun;95-B(6):831-7.

doi: 10.1302/0301-620X.95B6.30114.

Short duration of antibiotic prophylaxis in open fractures does not enhance risk of subsequent infection

N Dunkel ¹, D Pittet, L Tovmirzaeva, D Suvà, L Bernard, D Lew, P Hoffmeyer, I Uçkay

All fractures: OR 0.6, 95% CI 0.2-2.0

Type III only: OR 0.3, 95% CI: 0.1 -3.4

- Varios estudios
- > de 72 h no recomendado

International Consensus Meeting
2018



What is the most optimal prophylactic antibiotic coverage and treatment duration for open fractures of long bones?

Authors: Willem-Jan Metsemakers, Charalampos Zalavras

RECOMMENDATION: The use of prophylactic antibiotics for open fractures of long bones has a protective effect against early infection. Antibiotics should be administered as soon as possible after the injury. The antibiotic of choice should target gram-positive organisms. Additional coverage for gram-negative organisms should be considered for patients with high-energy open fractures. Antibiotics should not be continued for more than 72 hours after wound closure.

LEVEL OF EVIDENCE: • Efficacy of prophylactic antibiotics – Strong • Timing of prophylactic antibiotics – Moderate • Choice of antibiotics – Limited • Treatment duration – Moderate

DELEGATE VOTE: Agree: 100%, Disagree: 0%, Abstain: 0% (Unanimous, Strongest Consensus)

Obremskey, et al. Musculoskeletal Infection in Orthopaedic Trauma: Assessment of the 2018 International Consensus Meeting on Musculoskeletal Infection. JBS-Am 2020

Antibioticoterapia local

BJR

INFECTION

The effect of local antibiotic prophylaxis when treating open limb fractures

A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Revisión sistemática (18 estudios) Metaanál

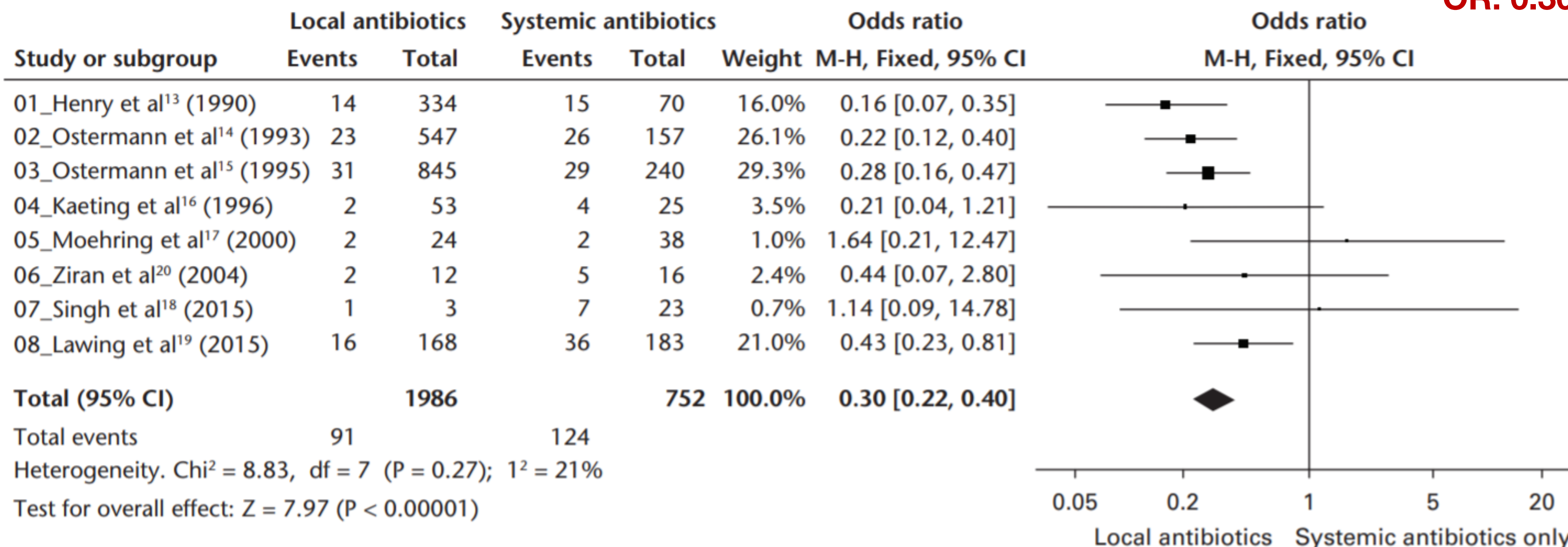
2738 fracturas abiertas

7.9% infección

Tasa de infección:

- Antibioterapia sistémica sólo: 16.5%
- Antibioterapia local + sistémica: 4.6%

OR: 0.30 [0.22 – 0.40] RRA: 11.9%





Antibioticoterapia local



- La antibioterapia local es una herramienta más en nuestro arsenal
- Interés particularmente en Gustilo III
- Diversas modalidades; combinación con estrategias de cobertura de partes blandas y de estabilización de la fractura

Conclusions

- Antibiotic administration is necessary
- When: As soon as possible
- What: Gram positive coverage in all cases with broad spectrum coverage in severe injuries
- For how long: No more than 3 days for most injuries
- Local antibiotic delivery is useful, especially in severe open fractures
- Antibiotic administration is not a substitute for thorough debridement

Pero si a pesar de todo lo realizado



Riesgo de infección

- . Varía en función del **tipo de lesión, de su localización, del material empleado y del tipo de cirugía utilizada.**
- . La prevalencia de infección oscila entre el **3-5%**
- . La infección tras la fijación de una fractura (IFF) **es una de las complicaciones más temidas** en cirugía traumatológica.
- . Las IFF suponen una **importante morbilidad** para el paciente en términos de retraso de la consolidación, pérdida de funcionalidad o incluso amputación de la extremidad afectada.
- . **Suponen un incremento de los costes sanitarios.** representa un coste sanitario 6,5 veces mayor en casos de IFF en relación a los casos no infectados, siendo la hospitalización causa del 62% del coste total.

Diagnóstico



La **clínica**, la **exploración quirúrgica** y el **estudio microbiológico** son la base del diagnóstico

1.- CLÍNICA

2.- LABORATORIO

3.- RADIOLOGÍA

4.- MICROBIOLOGÍA

Diagnóstico de IFF

Requiere al menos **uno** de los siguientes criterios, en un contexto clínico adecuado:

- **Material purulento** alrededor del implante de fijación.
- **Trayecto fistuloso** que comunique con el implante.
- Evidencia del **mismo microorganismo en al menos 2 muestras** representativas (fundamentalmente quirúrgicas).
- Presencia de **≥5 leucocitos polimorfonucleares por campo** de gran aumento en muestras histológicas (el último criterio aplica especialmente a infecciones crónicas).
- Otros criterios adicionales habitualmente aceptados y que pueden apreciarse por imagen son **la resorción** o la presencia de **coleciones alrededor del implante**.

Clasificación de las IFF

Patogenia	
Contigüidad/Fractura	Contaminación de la herida por traumatismo abierto o penetrante
Exógena	Inoculación del microorganismo durante la cirugía, o infección de la herida quirúrgica
Hematógena	A partir de otro foco distante (piel, tracto urinario, respiratorio, dental...)
Tiempo transcurrido desde la fijación hasta el inicio de los síntomas	
Temprana <2-3 semanas	Adquirida durante el traumatismo o durante la cirugía y causada por organismos de alta virulencia (<i>S.aureus</i> , bacilos Gram negativos)
Retardada 3-10 semanas	Adquirida durante el traumatismo o durante la cirugía y causada por microorganismos de baja virulencia (estafilococo coagulasa negativo, bacilos Gram positivos). Raramente, diseminación hematológica desde foco distante
Tardía >10 semanas	

Diagnóstico

1. Clínico

El diagnóstico de las IFF **tempranas** es habitualmente evidente, y se fundamenta en el criterio clínico de la herida quirúrgica (dehiscencia de la herida, supuración, fiebre, signos inflamatorios).

La tibia es el hueso más frecuentemente involucrado, probablemente porque es el sitio más común de fracturas abiertas debido a su falta de cobertura muscular y una limitada vascularización anatómica.

Diagnóstico



Diagnóstico

El diagnóstico de las IFF **retardadas o tardías** es un desafío.



- **Ninguna prueba tiene una precisión absoluta** y requiere de la combinación de características clínicas, pruebas analíticas, estudios microbiológicos, histopatología y pruebas de imagen.
- La presencia de **material purulento rodeando el implante** o de un **trayecto fistuloso** es definitorio de IFF.
- La presencia de **signos locales de infección** tiene un alto índice de **sospecha** de infección de la osteosíntesis.

La **pseudoartrosis** del foco de la fractura y las **alteraciones de la cicatrización** de la herida, son las manifestaciones características de esta patología.

Diagnóstico

Laboratorio

-**Infección temprana** (< 2 semanas): **VSG y PCR** y recuento de glóbulos blancos, son poco útiles, pero **pueden orientar** sobre la gravedad de la respuesta inflamatoria sistémica.

-**Infección retardada** (3-10 semanas) y **tardía** (>10 semanas): su **diagnóstico** es fundamentalmente **clínico** (síntoma clave: el dolor en el área del implante). **La PCR y el recuento de GB pueden ser de utilidad** en el diagnóstico diferencial con el retardo de consolidación o pseudoartrosis aséptica, donde estos parámetros no suelen estar elevados.

Diagnóstico

Diagnóstico por imagen

Rx: Útil para monitorizar la consolidación ósea, focos de pseudoartrosis, aflojamiento del material de osteosíntesis y migración de los mismos. El aflojamiento de los implantes puede ser de causa mecánica por fallo en la fijación, pero si se detecta en fase temprana orienta a una causa infecciosa.

Ecografía: En caso de colecciones líquidas perimplante, para diagnosticar y guiar su punción.

TC: Valora la extensión del proceso inflamatorio y detecta necrosis ósea, sequestros.

RMN: De utilidad en infecciones crónicas, pero teniendo en cuenta que puede sobrestimar la extensión de la osteomielitis. Su uso se ve limitado por los artefactos por metal.

SPECT/TC: Puede ser útil en sospecha de infección y que no pueda ser diagnosticada por otras técnicas disponibles. Tiene mayor especificidad a partir del 3 mes de la IQ.

Diagnóstico



Microbiología

- Suspender ATB mínimo 2 semanas previas.
- Se recomienda mínimo 3 muestras, ideal entre 5-6 muestras.
- **NO REALIZAR** Frotis de herida quirúrgica

Muestras adecuadas: biopsias de tejido necrótico, secuestros, materiales removidos.

Histopatología:

Áreas con mayor cambio inflamatorio y/o de no consolidación puede ayudar a diferenciar entre infección aguda o crónica, necrosis ósea o tumoraciones.

Microorganismos aislados en IFF

MICROORGANISMO	TRAMPUZ ET AL. ²	CHEN ET AL. ¹⁰
<i>Staphylococcus aureus</i>	30%	25%
Estafilococos coagulasa-negativo	22%	10%
Bacilos Gram negativos	10%	25%
Infección polimicrobiana	27%	25%

El aislamiento del mismo microorganismo en **al menos 2 muestras**, o en una sola si es **un microorganismo virulento** (*Staphylococcus aureus* o *Pseudomonas aeruginosa*, por ejemplo) es indicativo de infección.

Tratamiento

Los objetivos del tratamiento son:

1. **Restaurar** la función del miembro.
2. Lograr la **consolidación** de la fractura.
3. **Erradicar** la infección o lograr su supresión por medio de antibióticos hasta que la consolidación ósea permita retirar la osteosíntesis.
4. **Prevenir** la osteomielitis.
5. Conseguir la **curación** de los tejidos blandos alrededor de la fractura

Consideraciones previas



Tipo de infección (según inicio de síntomas): temprana, retardada o tardía

Grado de consolidación de la fractura

Osteosíntesis: estabilidad del implante, reducción de la fractura satisfactoria

Tipo de implante: placa, aguja, fijación externa...

Localización de la fractura: diafisaria, articular...

Estado de las partes blandas adyacentes

Condición del paciente, comorbilidad

Infecciones previas en esa localización

Microbiología responsable de la infección – dificultad antibiótica

Tratamiento ATB recomendado

Mismo tratamiento que en IPA

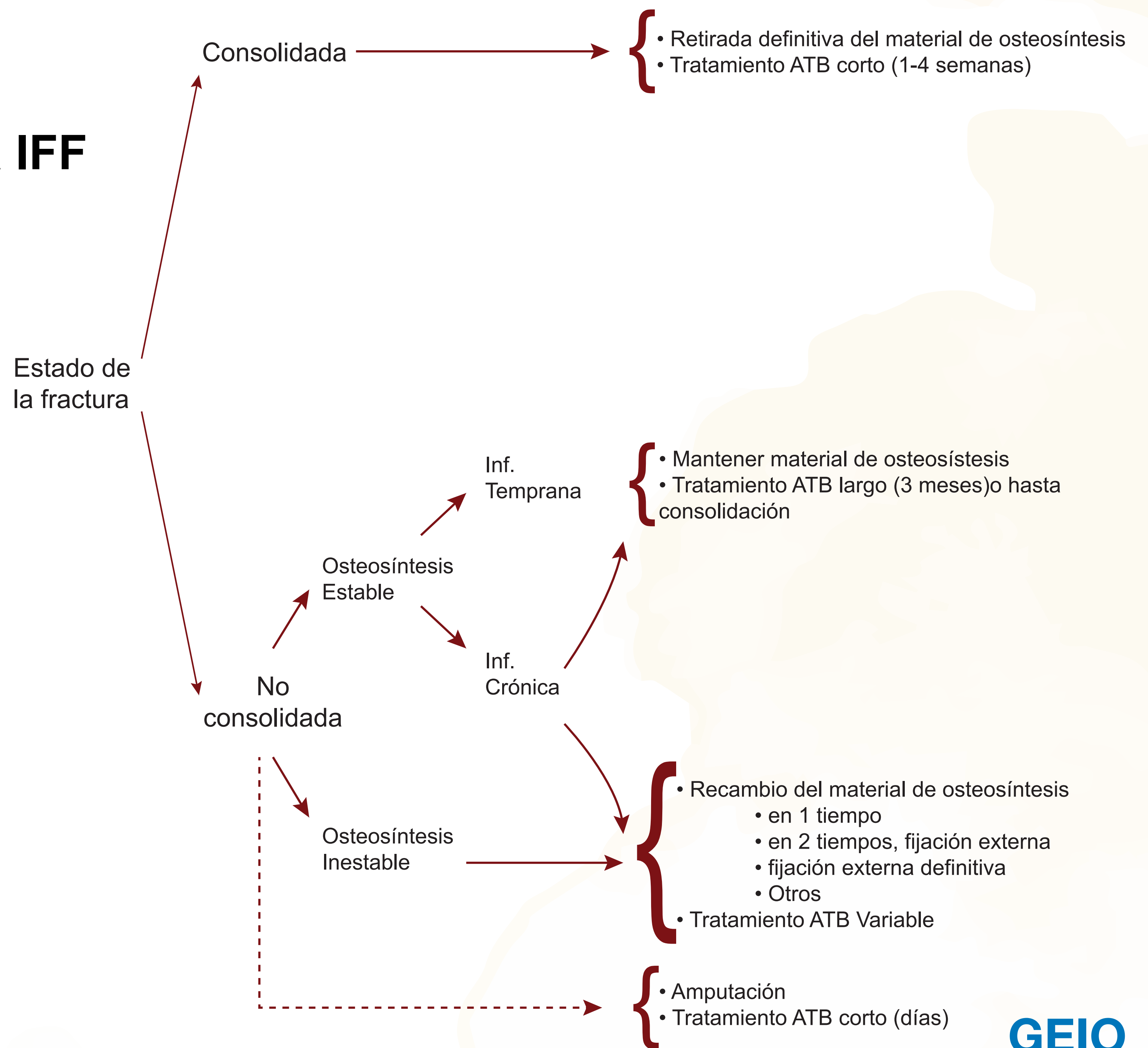
Executive summary of management of prosthetic joint infections.
Clinical practice guidelines by the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC)

Table 5
Empirical and targeted antimicrobial therapy in the eradication attempt of management with implant retention

	Recommended therapy	Alternative in patients allergic to β -lactams	Recommended duration
Initial phase of treatment (planktonic bacteria)			
Empirical treatment			
	Vancomycin or daptomycin or cloxacillin iv & + ceftazidime or cefepime or meropenem iv	Vancomycin or daptomycin iv + aztreonam iv	Until the results of cultures are available
Targeted treatment			
MSSA/MSSE*	(Cloxacillin or cefalozin) \pm daptomycin iv	Daptomycin + fosfomicin iv	7-14 days
MRSA/MRSE*	Vancomycin (alone) or daptomycin + (cloxacillin or fosfomicin) iv	Daptomycin + fosfomicin iv	7-14 days
<i>Streptococcus</i> spp	Ceftriaxone or penicillin iv	Vancomycin iv	7 days
<i>E. faecalis</i>	Ampicillin \pm ceftriaxone iv	Vancomycin or teicoplanin iv	7 days
Gram-negative bacilli	β -lactam iv ** †	Ciprofloxacin iv	7 days
*consider adding rifampin after the 5 th day of treatment			
** consider combining an anti-pseudomonal β -lactam plus ciprofloxacin in PJI caused by <i>P. aeruginosa</i>			
Sequential phase treatment (biofilm-embedded bacteria)			
<i>Staphylococcus</i> spp			
Treatment of choice			

Manejo médico-quirúrgico de la IFF

La toma de decisiones viene condicionada por la **estabilidad de la fractura** y la **cronología**



Estudio DURATIOM

EudraCT Number: 2021-003914-38 Sponsor Protocol Number: 2021-003914-38 Start Date* : 2022-02-14					
Sponsor Name: Fundación Pública Andaluza para la Gestión de la Investigación					
Full Title: Efficacy and safety of different antimicrobial DURATIOMs for the treatment of infections associated with Osteosynthesis Material implanted after long bone fractures (DURATIOM). Phase 4 pragmatic mu...					
Medical condition: Patients with long bone fractures who have had osteosynthesis material implanted to stabilize and assist fracture healing and meet the criteria for Infections associated with osteosynthesis material					
Disease:	Version	SOC Term	Classification Code	Term	Level
	20.0	10021881 - Infections and infestations	10021881	Infections and infestations	SOC
Population Age: Adults, Elderly			Gender: Male, Female		
Trial protocol: ES (Ongoing)					
Trial results: (No results available)					

Pacientes incluidos hasta el 15/1/25 : 97

HUGTiP: 7 pacientes incluidos

DURATIOM_corte 15.01.2025_Rama DAIR								
Código Centro	CENTROS AUTORIZADOS	CENTRO ACTIVO	FECHA INCLUSIÓN 1er. PAC	FECHA INCLUSIÓN último PAC	PACIENTES RECLUTADOS	FECHA 1er. PE	FECHA último PE	PACIENTES EVALUADOS
1	H.U Virgen Macarena	28.07.2022	24.10.2022	16.12.2024	11	19.08.2022	03.10.2024	41
2	H.U. Virgen del Rocío	28.07.2022	08.11.2022	19.05.2023	2	25.09.2023		1
3	H.U. Virgen de Valme	28.07.2022	15.02.2023	09.10.2024	6	11.11.2022	09.10.2024	29
4	H.U. Regional Málaga	28.07.2022	13.10.2022	21.06.2024	7	10.11.2022	06.11.2024	19
5	H.U. Costa del Sol	28.07.2022						
6	H.U. Virgen de la Victoria	Cerrado						
7	H.U. Puerto Real	28.07.2022	10.04.2023	02/12/2024	4	01.08.2023		1
8	H.U. Lozano Blesa	26.10.2022	27.06.2023	11.08.2023	2	03.03.2023	23.06.2023	5
9	H.U. Son Espases	19.08.2022	11.04.2023	31.10.2024	3	10.11.2022	19.12.2024	17
10	H.U. Marqués de Valdecilla	28.07.2022	23.09.2022	30.12.2024	7	03.08.2023	30.09.2024	8
11	H.U. Clinico de Barcelona	23.09.2022	13.11.2023	04.04.2024	2	22.11.2022	01.07.2024	20
12	H.U. Bellvitge	03.05.2023						
13	H. de la Santa Creu i Sant Pau	16.08.2022	21.09.2022	14.09.2023	6	19.03.2023		1
14	H.U. Vall d'Hebron	28.07.2022	09.08.2022	24.04.2024	5	21.10.2022	10.12.2024	23
15	H. del Mar	02.08.2022	28.09.2023	31.12.2024	5	07.10.2022	21.12.2024	48
16	H.U. Ramón y Cajal	28.07.2022	28.11.2022	14.06.2024	8	23.09.2022	04.12.2024	21
17	H.U. 12 de Octubre	28.07.2022	26.10.2022	04.07.2024	7	12.08.2022	21.08.2024	8
18	H. U. Príncipe de Asturias	20.12.2022	18.09.2023	13.09.2024	4	01.03.2023	18.07.2024	5
19	Hospital Parc Taulí	12.12.2022	27.06.2023	01.09.2023	2	13.02.2023	05.10.2023	2
20	Hospital San Pedro	23.03.2023				01.09.2023		1
21	Hospital Cruces	24.01.2023	11.10.2023	05.06.2024	5	18.02.2023	10.07.2024	17
22	Hospital El Bierzo	22.12.2023						
23	Hospital La Paz	Cerrado						
24	H.U. Fundación Jiménez Díaz	17.05.2024	19.06.2024		1			
25	H.U. Germans Trias i Pujol	13.11.2023	01.03.2024	07.11.2024	7			
26	H. U. Lucus Augusti	19.09.2023	27.09.2023	12.07.2024	3	08.01.2024	23.09.2024	10
27	H. U. Virgen de las Nieves	24.07.2023				31.07.2023		1
28	H. U. Jerez de la Frontera	31.10.2023						
29	C.H.U Virgen de la Arrixaca	04.04.2024				17.06.2024	04.08.2024	2
TOTAL					97			280

UFSAL



- **COT:** Glòria Pedemonte, Vicente Lopez
- **UMI:** Esteban Reynaga, Javier Diez de los Ríos
- **Microbiología:** Sonia Molinos
- **CPL:** Marc Blasi
- **UHAD:** Ainoa Vivero
- **Radiología:** Ricard Perez, Damián

Moltes gràcies per



la VOSTRE
gràcies



ATENSIÓ!!!