

INFECCIONES OSTEOARTICULARES

CÉSAR VEGA DE LA FUENTE
F.E.A. CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y
TRAUMATOLOGÍA



COMPLEJO ASISTENCIAL
DE ZAMORA

INFECCIONES OSTEOARTICULARES

- ▶ - **OSTEOMIELITIS**
- ▶ - **INFECCION ARTICULAR**
- ▶ - **INFECCION PROTESICA**

1. Osteomyelitis

Concepto

- ▶ **Inflamación del hueso y su cavidad medular producida por un agente infeccioso**
- Lo más frecuente: **Microorganismo piógeno (bacteria)**
- **Otros microorganismos (micobact, virus, hongos...)**



Osteomielitis.

Clasificación (Tipos)

▶ **Via de acceso del microorganismo al hueso**

- Hematógena o endógena
- Exógena : a través de la piel (postraumatica,postquirúrgica)

➤ **Duración del curso clínico**

- Agudas (< 6 sem)
- Crónicas (> 6 sem)

▶ **Respuesta del huésped**

- Piogénico (sobre todo St. Aureus)
- Granulomatoso (Bacilos AARM. Tuberculosis)

Formas clínicas especiales

- Osteomielitis subaguda hematógena
- Absceso de Brodie

Osteomielitis aguda hematológica

-Las Bacterias Llegan al hueso via hematológica desde foco lejano

► Epidemiología

-Varones (3/1.....2/1)

-Edad: - **Niños (< 16 años) : más frecuente**

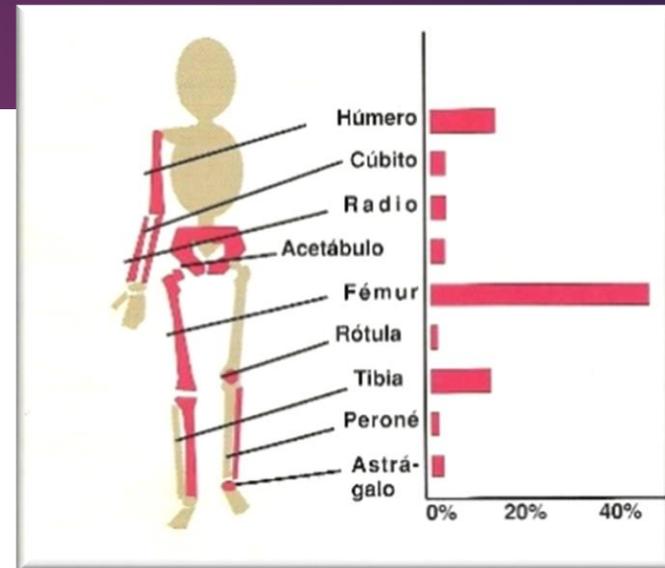
Metafisis de huesos largos

- Adultos : Raro

Enf. predisponentes: AR ,ID y **ADVP** →

Vertebras y diáfisis de huesos largos

Vertebras
Sacroiliacas
Sinfisi pubis
esternoclaicular



Osteomielitis aguda hematológica

► F. predisponentes

- Sociales (subdesarrollo y pobreza)
- Traumáticos "extasis vascular"
- Deficit Vit C y proteínas (malnutrición)
- Talasemia y drepanocitosis Salmonella

► Etiología (95% Monomicrobianas)

- *S. aureus* (50/90%) : " EL MÁS FRECUENTE EN TODOS LOS GRUPOS DE EDAD"
- Kingella Kingae : 6 m – 4 años (España)
- Streptococcus A y B (Recien nacidos)
- Otros :Neumococo ,Haemophilus, Brucela ,**Pseudomona aeruginosa y Seratia (ADVP)** , E coli
- Virus ,hongos, anaerobios

Osteomielitis aguda hematogéna

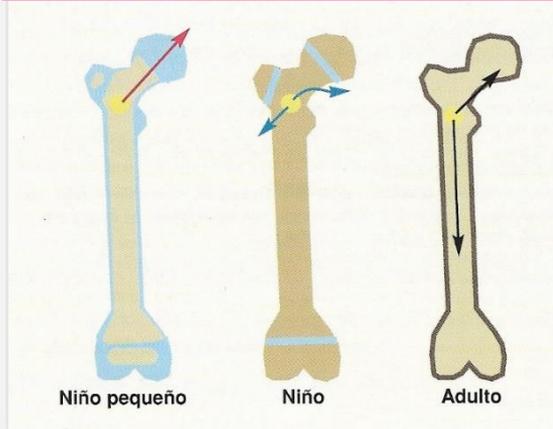
► Patogenia



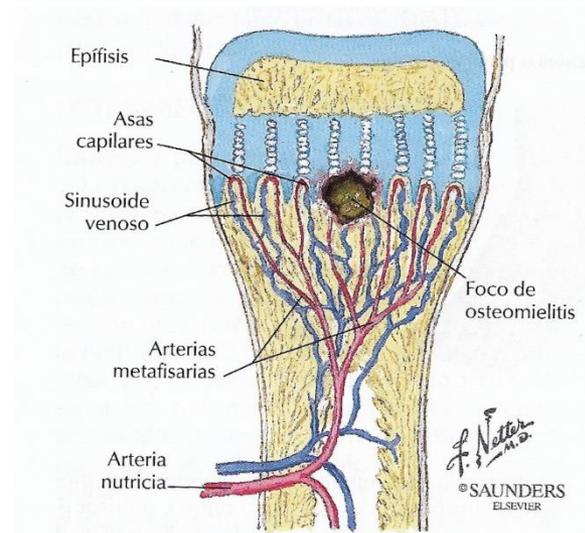
(30% ?)

Propagación de la infección

< 1a 1-16 >16/18

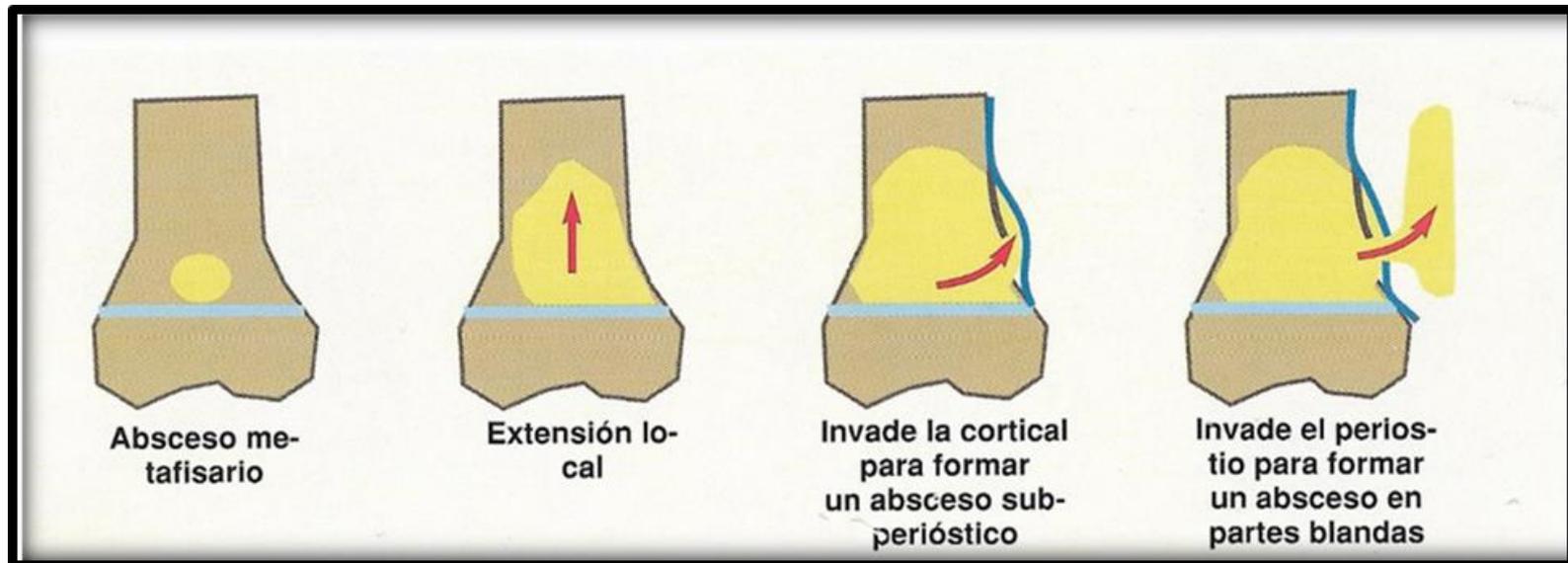


PREDOMINIO EN METAFISIS



Osteomielitis aguda hematogena

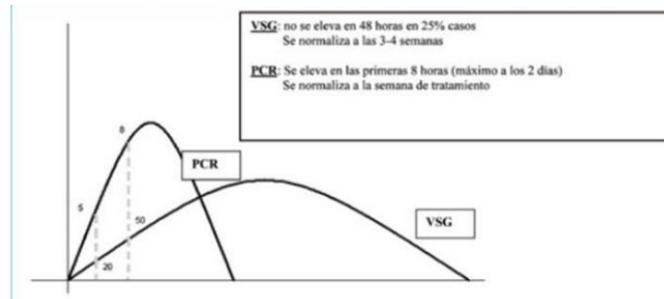
- Historia Natural de la osteomielitis



Osteomielitis aguda hematológica

- ▶ Clínica
 - **Comienzo brusco** (fiebre ,dolor intenso)
 - A veces no fiebre inicialmente
 - **monostótica** (femur,tibia,húmero...)
 - Manifestaciones cutáneas (tumefacción local,eritema, calor)
 - **Movilidad articular pasiva “conservada” (DD con artritis)**
- **RN y lactantes:** Cuadro es más insidioso (pseudoparálisis,contractura articular)
- **Adultos:** Cuadro más evidente ,(Dco más complicado en cadera ,pelvis o columna)
- ▶ Pruebas complementarias (**Laboratorio**)
 - Lecocitosis
 - Aumento VSG
 - PCR . Util para ver respuesta al tto.
 - **Hemocultivos : 50% casos identifican el germen**
 - **Cultivo** y estudio A-P de **punción- aspiración**

DOLOR OSEO LOCALIZADO + FIEBRE ALTA



Osteomielitis aguda hematológica

► Pruebas complementarias (**Radiología**)

- **Rx:**

Inicio

10 d

• Neoformación periostica laminar

2-6 sem

• Zonas líticas



- **TC :** Mayor nitidez ,gas intramedular

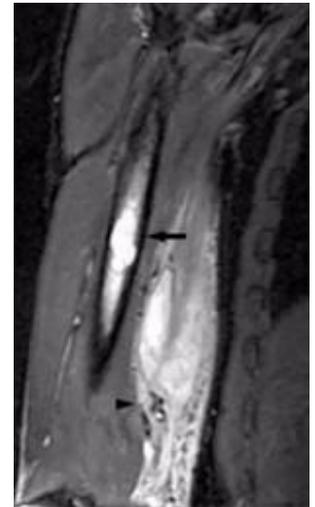


Osteomielitis aguda hematogéna

► Pruebas complementarias (Radiología)

- Gammagrafia : - Tc 99 : **95% sensibilidad**. No especifica
- Leuc / Ig - Ga67 . **Más específica**
- Ecografía . Partes blandas (pus subperiostico)
- RM : **S 95%** / E 85%. Detecta cambios precoces en hueso y partes blandas (EDEMA)

“ DE ELECCION “



Diagnostico Diferencial:

- Fiebre reumática
- AR
- Traumatismos
- tumores “**SARCOMA DE EWING**”
- **Artritis bacteriana**
- **Sinovitis transitoria de cadera**
(no afectación general)

OAH
<ul style="list-style-type: none"> • ↑ VSG • metaf/diaf (7/15 a) • Afectación general

EWING
<ul style="list-style-type: none"> • = • = • = • Osteoporosis difusa (Rx) • ↑ FA • MTX

Osteomielitis aguda hematológica

► Complicaciones

- Abscesos y fistulas
- Artritis
- Dismetrias
- Epifisiolisis
- Fracturas
- Cronificación de la úlcera y/o malignización (c.espinocelular)

Osteomielitis aguda hematológica

► Tratamiento

ANTIBIOTERAPIA

- Precoz
- Dosis altas
- Terapia secuencial iv→vo
- Prolongada (4/6 sem)
- Otras vías de adm del AB :
 - bolas de cemento
 - Inmersión del hueso (Qx)

Tabla 1: Tratamiento empírico hasta resultados de cultivo y antibiograma

Edad	Germen más frecuente	Antibiótico empírico de elección	Si alergia a betalactámicos
R.N.	S. Aureus, enterobacterias (G-), estreptococos A y B	Cloxacilina (o similar) + Cefotaxima	Vancomicina
Niño < 5 años	S. Aureus, Kingella Kingae, Haemophilus influenzae (en no vacunados), enterobacterias, estreptococos	Cloxacilina (o similar) + Cefotaxima Alternativa: cefuroxima sólo	Vancomicina
Niño > 5 años y adultos	S. Aureus, estreptococos	Cloxacilina (o similar) en metilicilinsensibles, Vancomicina en metilicil-resistentes	Vancomicina

Osteomielitis aguda hematológica

► Tratamiento

CIRUGIA

+/-

- Drenaje de abscesos
- Artritis séptica
- Biopsia
- Mala respuesta a AB

+

OTROS

- Analgesicos/antipiréticos
- Inmovilización (3/4 sem)
- Curas en vacío

Osteomielitis aguda hematológica

► Pronóstico :

- **Bueno** si Dco precoz y Tto adecuado
- **Escasa morbilidad** (1-2 % cronificación)(↑ 10-30% si tto inadecuado)

Mal P(x)	
• Tratamiento inadecuado (10-30% cronificación)	(10-30%)
• Virulencia del microorganismo	
• Artritis	
• Localización: metatarsianos /rodilla (recurrencia alta)	

Formas clínicas especiales

► Osteomielitis subaguda hematológica

(Similar a la OHA pero de comienzo más insidioso)

- **Clínica más larvada** (dolor, Temperatura, síntomas sistémicos)
- Diagnostico al las 2/3 sem del comienzo de síntomas
- **S. aureus y S. epidermidis**
- Laboratorio: Formula Normal / VSG ALTA(50%) / Hemocultivos casi siempre - / Cultivos de puncion (40% -)
- Curso Subagudo: Mayor resistencia a la infección/Menor virulencia/Administracion precoz de AB
- RX y tratamiento: Similar a OAH
- Tratamiento :
 - AB según cultivo(similar a OAH)
 - Apertura y curetaje del foco con toma de cultivo

Formas clínicas especiales

► Absceso de Brodie

- Tibia
- No manifestaciones locales/sistémicas
- Rx : **lesión lítica /anillo escleroso**
- Dco dif. con neoplasias
- S. Aureus 50%
- Dco: Biopsia percutánea
- Tto :Curetaje + AB



Osteomielitis crónica

Inflamación sobre tejido y médula ósea > 6 sem de duración

INFECCION TIPO BIOFILM: “ HUESO MUERTO INFECTADO RODEADO DE PARTES BLANDAS COMPROMETIDAS” (G. Cierny)

Etiopatogenia

1. Contaminación exógena directa (lo más frec)

(herida,punción,fractura abierta)

2. Evolución desfavorable de OHA

Etiologia

- *S. aureus* (Germen más frecuente)

- **Polimicrobianas (30%)** (Gram – y anaerobios) más frecuentes que en OA

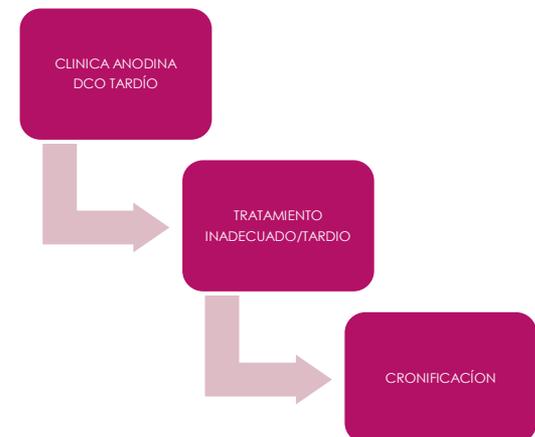
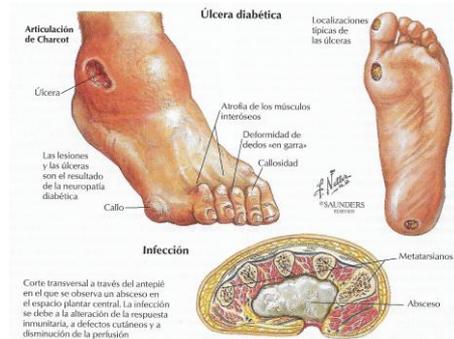
Clínica ANODINA (similar a OAH pero con curso prolongado)

- **PERIODOS QUIESCENTES** → **EXACERBACIONES**

- **dolor local (lo más frecuente)**

- **Reapertura de heridas y fístulas en las exacerbaciones**

- **retardo/ausencia de consolidación de fracturas**



Osteomielitis crónica

- ▶ Diagnóstico (a veces complejo: signos clínicos ,de laboratorio y Rx inespecífica)

**¿ EL HUESO ESTA INFECTADO?
¿ QUÉ MICROORGANISMO?**

1. Anamnesis y exploración física:

- Fractura abierta
- Herida con mala evolución
- Fistula (actual o cerrada) **Casi patognomónico de Inf. crónica**

2. Analítica: - A veces normal (bacterias de bajo grado)

- VSG y PCR (**Respuesta al tratamiento**)
- estado nutricional



Osteomielitis crónica

3. Pruebas de imagen

RX y TC

- Engrosamiento perióstico
- Osteocondensación y engrasamiento cortical
- Geodas con secuestros

OTRAS: Angiotac

RMN : “ DE ELECCIÓN, “

GAMMAGRAFIA (Tc99/Ga67/Leuc Ind111). “ no de rutina”

F-18 PET (S 100% /E 93%)

4. Cultivo de muestras intraoperatorias : “**GOLD STANDARD DCO**”

EVITAR CULTIVO DE FÍSTULAS



Osteomielitis crónica

► Clasificación (Cierny y Mader. *U de Texas*)

1.Estado fisiológico del huesped

Tipo	Características
A	Buen estado general y vascular
BI	Patología Local que compromete el pronóstico
Bs	Patología Sistémica que compromete el pronóstico
C	Resultado del tratamiento potencialmente peor que el cuadro original

2. Extensión local del hueso

Tipo de Cierny	Tipo Anatómico	Ejemplo	Tratamiento quirúrgico	Esquema
I	Intramedular: limitada a la zona endóstica.	Clavo endomedular infectado	Eliminación del implante + fresado endomedular +/- obliteración espacio muerto intramedular	 
II	Superficial: afectación superficial de la cortical.	Osteomielitis secundaria a una úlcera por decúbito	Decorticación hasta hueso viable + reconstrucción defecto de cobertura	 
III	Localizada: Afectación completa de la cortical y de la médula. Segmento estable.	Osteomielitis postraumática tras la colocación de una placa de osteosíntesis.	Secuestrectomía +/- saucerización. Obliteración espacio muerto. Posible reconstrucción partes blandas	 
IV	Difusa: afectación permeativa y difusa de todo el segmento óseo. Segmento potencialmente inestable	Pseudoartrosis séptica	Resección segmentaria ósea + estabilización. Requiere técnicas de reconstrucción ósea.	 

TABLA 1 - Clasificación anatómica de Cierny-Mader.

Adaptado parcialmente de Cierny G III, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 2003; 414:7-24.

Ejemplo : **Estadío IV- Bs** :Diabético mal controlado y fumador con pseudoartrosis séptica de tibia

Osteomielitis crónica

► Tratamiento . “OBJETIVOS LÓGICOS Y ASUMIBLES “

¿ DEBEMOS SALVAR LA EXTREMIDAD?

DOS PRINCIPIOS (SIMILARES A TRATAMIENTO DE TT.MM)

1. Eliminación de hueso + partes blandas afectadas..... (Desbridamiento masivo)
2. Quimioterapia local + sistémica (antibióticos)

TTO CONSERVADOR: SOLO PACIENTES TIPO C
TTO QUIRURGICO : EL RESTO .

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de la o tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

► 1.Desbridamiento agresivo (dependiendo de la afectación osea)

Tipo de Cierny	Tipo Anatómico	Ejemplo	Tratamiento quirúrgico	Esquema
I	Intramedular: limitada a la zona endóstica.	Clavo endomedular infectado	Eliminación del implante + fresado endomedular +/- obliteración espacio muerto intramedular	
II	Superficial: afectación superficial de la cortical.	Osteomielitis secundaria a una úlcera por decúbito	Decorticación hasta hueso viable + reconstrucción defecto de cobertura	
III	Localizada: Afectación completa de la cortical y de la médula. Segmento estable.	Osteomielitis postraumática tras la colocación de una placa de osteosíntesis.	Secuestrectomía +/- saucerización. Obliteración espacio muerto. Posible reconstrucción partes blandas	
IV	Difusa: afectación permeativa y difusa de todo el segmento óseo. Segmento potencialmente inestable.	Pseudoartrosis séptica	Resección segmentaria ósea + estabilización. Requiere técnicas de reconstrucción ósea.	



TABLA 1 - Clasificación anatómica de Cierny-Mader.

Adaptado parcialmente de Cierny G III, Mader JT, Penninck JJ. A clinical staging system for adult osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 2003; 414:7-24.

Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1. Desbridamiento agresivo
- 2. Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3. Obliteración del espacio muerto
- 4. Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5. Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6. Estabilización del segmento óseo
- 7. Reconstrucción ósea

- ▶ 2. Dco microbiológico introoperatorio seguro

CULTIVO DE MUESTRAS INTRAOPERATORIAS : GOLD STANDARD DCO. OMC

- SEIS MUESTRAS (PROFUNDAS)
- NO HISOPOS
- 3 SEM PREVIAS SIN ANTIBIOTICO
- CULTIVOS PROLONGADOS
- SONICACION DE IMPLANTES RETIRADOS

EL RESULTADO NEGATIVO NO DESCARTA INFECCIÓN



Osteomielitis crónica

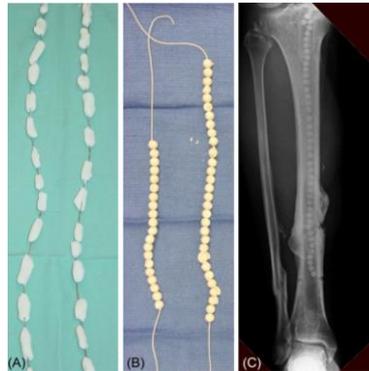
PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

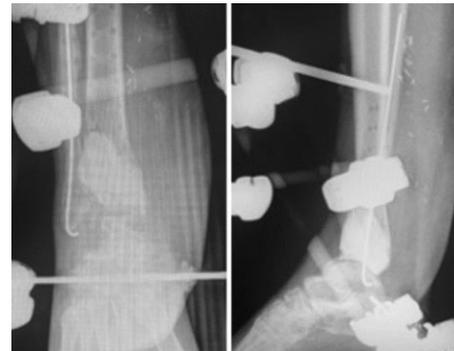
▶ 3.Obliteración del espacio muerto

ANTIBIOTICOS LOCALES en el espacio vacío

Esferas de cemento óseo impregnado (gentamicina).



Espaciadores de cemento con antibiótico



Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1. Desbridamiento agresivo
- 2. Dco microbiológico intraoperatorio seguro
- 3. Obliteración del espacio muerto
- 4. Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5. Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6. Estabilización del segmento óseo
- 7. Reconstrucción ósea

▶ 3. Obliteración del espacio muerto

Sustitutos óseos impregnados que son osteoconductores y no precisan 2º tiempo de retirada



Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico intropertorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

▶ **4.Antibioterapia sistémica y local dirigida**

- Lo ideal : AB contra el patógeno conocido

Staf Aureus 70%..... “Que incluya Rifampicina”
gram negativos..... “ Ciprofloxacino”

- AB Antibiofilm (mat de o y restos necróticos) y con efecto intracelular

- Terapia secuencial

- 6/8 semanas

Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de la o tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

► 5.Reconstrucción de los tejidos blandos

- Inmediata



- Retardada : No más de 1 semana



Colgajo muscular libre

Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

▶ 6.Estabilización del segmento óseo

Fijación externa



Fijación interna



Osteomielitis crónica

PILARES DEL TTO QX DE LA OC

- 1.Desbridamiento agresivo
- 2.Dco microbiológico introoperatorio seguro
- 3.Obliteración del espacio muerto
- 4.Antibioterapia sistémica y local dirigida
- 5.Reconstrucción de los tejidos blandos
- 6.Estabilización del segmento óseo
- 7.Reconstrucción ósea

► 7.Reconstrucción ósea

Técnica	Necesidad injerto	Tamaño defecto	Morbilidad Zona Dadora	Corrección deformidades	Tiempo	Calidad hueso	Dificultad	Evidencia
Injerto (autólogo)	☹️	☹️	😐	☹️	😊	😊	😊	😊
Masquelet	☹️	😊	😐	☹️	😐	😐	😊	😐
Mallas 3D	☹️	??	😐	☹️	??	??	??	☹️
Peroné vascularizado	😐	😊	☹️	☹️	😐	😊	☹️	😊
Transporte óseo	😊	😊	😊	😊	☹️	😊	☹️	😊



Osteomielitis crónica

- ▶ **Complicaciones**
- ❑ Reagudizaciones
- ❑ Extensión de la infección: artritis séptica
- ❑ Fracturas patológicas
- ❑ Cronicidad de la infección

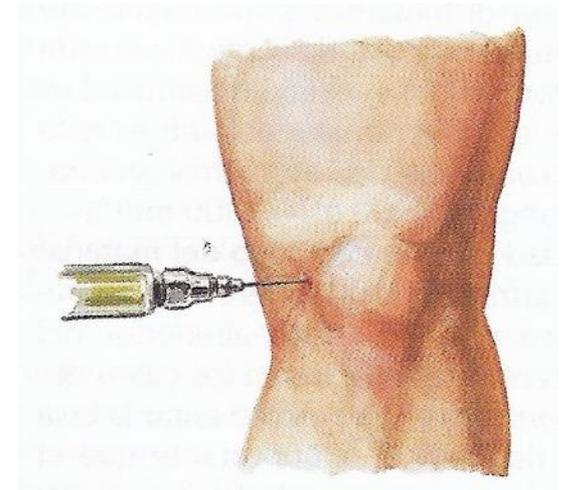
2. Infección articular

ARTRITIS INFECCIOSA

- ▶ Cuadro clínico inflamatorio por presencia de microorganismos **en la articulación.**

Si producen pus :”**ARTRITIS SÉPTICA**”

- ▶ Reaccion inflamatoria de la sinovial:
 - Supuración
 - destrucción articular secundaria
 - Colonizacion por microorganismos



CLASIFICACION

- ▶ **Via de acceso del microorganismo al hueso**
 - Hematógena
 - Directa (herida , puncion)
 - Por contigüidad desde un foco adyacente

- ▶ **Duracion del curso clínico**
 - Agudas (< 6 sem)
 - Crónicas (> 6 sem)

- ▶ **Respuesta del huésped**
 - Piogénico
 - Granulomatoso

1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

► Epidemiología

- Mas frecuente en **niños** (50% < 5 años)
- Varones
- Rodilla 50% / Cadera 25%
- Ancianos : hombro = rodilla
- ADVP: art.sacroiliacas, esternoclavicular y sínfisis del pubis

**NIÑOS
VARONES
RODILLA**



1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

► Factores predisponentes

- Similares a osteomielitis aguda hematológica

- Sociales (subdesarrollo)
- Climaticos (primavera y otoño)
- Traumáticos "extasis vascular"
- Deficit Vit C y proteínas
- Talasemia y drepanocitosis Salmonella

- Artritis crónicas (Artritis reumatoide)

- Artritis gotosa, condocalcinosis, artrosis

- Artritis gonocócica: déficit de complemento, embarazo y menstruación

1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

► Etiología

- Similares a osteomielitis aguda hematógena, con algunas diferencias:

Artritis no gonocócicas

- **S. aureus** : “ EL MÁS COMUN (ANCIANOS, CRÓNICOS ADVP Y NEONATOS HOSPITALIZADOS)”
- Kingella Kingae : OSTEOMIELITIS Y ARTRITIS :6 m – 4 años España
- Streptococcus (Recien nacidos < 1-2 MESES SANOS)
- Neumococo ,Haemophilus, Brucela,
- Gram – (enf crónicas):
 - E. coli
 - Pseudomonas aeruginosa (ADVP y Neonatos)
 - Virus ,hongos, anaerobios

Artritis gonocócicas . (EE:UU)

Otros



1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

- ▶ Patogenia : Vía de acceso similar a osteomielitis



1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

Diagnóstico

1. Clínica

2. Cultivos y bioquímica de LA

3. Pruebas complementarias. Hemograma y pruebas de imagen

▶ 1. Clínica

- Signos de Celso
- Fiebre y escalofríos
- Monoarticular - rodilla 50%
- cadera 25%
- Lactantes :pseudoparalisis
- Niños .mayor afectación general

- CALOR
- RUBOR
- TUMOR
- DOLOR
- IMPOTENCIA FUNCIONAL

1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

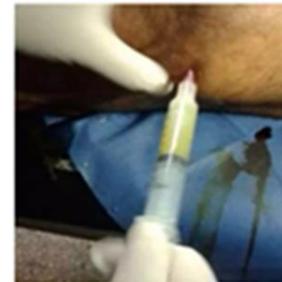
2. Análisis líquido sinovial

- Artrocentesis de forma esteril

1. Tinción de Gram y **cultivo** (prueba definitiva)

- Siembra inmediata o guardar en nevera (estufa si sospecha de gonococo)
- Frascos de hemocultivo

2. Analisis bioquímico: Glucosa ,células y proteínas



	NORMAL	MECANICO (NO INFLAMATORIO)	INFLAMATORIO	INFECCIOSO (SÉPTICO)
	Transparente, incoloro	Transparente, amarillo	Opaco, translúcido, amarillo	Opaco, amarillo o blanquecino
VISCOSIDAD	Alta	Alta	Baja	Variable
LEUCOCITOS		200-2000/mm ³	2000-50.000/mm ³	>50.000/mm ³
PMN (polimorfonucleares)	ASPECTO (Color)	<25%	>50%	>75%
GÉRMESES	No	No	No	Frecuente
GLUCOSA (% respecto al suero)	Normal (100%)	Normal (100%)	50%-100% de la glucemia	<50% glucemia
Proteínas gr/dL	<2,5%	<2,5%	>2,5%	>2,5%
Cristales	No	No	No	No



1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

3. Pruebas complementarias

- Cultivos de biopsia sinovial
- hemocultivos
- RCP : cultivos – o sospecha de Micobacterias , Kingella o N. gonorrhoeae
- Hemograma. Leucocitos , VSG y PCR
- Rx
- ecografía
- gammagrafía
- TC
- RMN: “ Riesgo de sobrediagnóstico”

Tabla 4. Antibioticoterapia empírica en el tratamiento de la artritis séptica. IBL: Inhibidores de las beta-lactamasas (ácido clavulánico y similares). FQ: Fluorquinolonas (ciprofloxacino y similares)

CLINICA		ANTIBIÓTICO (según sospecha etiológica y orientación del Gram)	ALTERNATIVA
NO GONOCÓCICA	a) comunitaria	coco Gram positivo: cefalosporina 1 ^a G + gentamicina (o rifampicina) bacilo Gram negativo: cefalosporina 3 ^a G + aminoglicósido (o FQ) descocimiento del Gram: cefalosporina 1 ^a G + FQ (o cefalosporina 3 ^a G)	coco gram positivo: amoxicilina/IBL + FQ (o aminoglicósido) bacilo Gram negativo: imipenem
	b) hospitalaria	coco Gram positivo: vancomicina + aminoglicósido (o rifampicina) bacilo Gram negativo: ceftazidima con o sin aminoglicósido	
GONOCÓCICA		ceftriaxona o cefotaxima	FQ
BURSITIS		cefalosporina 1 ^a G + gentamicina	FQ (o vancomicina) + rifampicina

- ▶ Tratamiento. Objetivos:
1. Limpiar la articulación : **Artocentesis/Artroscopia/Artrotomía**
 2. Eliminar los microorganismos : **Antibioterapia**
 3. Recuperación funcional : **Inmovilización inicial + Rhb**

1. ARTRITIS SEPTICA AGUDA

▶ Pronóstico y complicaciones

▶ - Peor pronóstico: - cadera / < 1 año / asociación con osteomielitis

▶ - complicaciones

1. Destrucción epifisaria

2. Lesión fisis

3. Rigidez

4. Artrofibrosis

5. Artrosis secundaria

2. ARTRITIS INFECCIOSA NO PIÓGENA

- Artritis de causa infecciosa que no produce pus
- Causada por microorganismos específicos

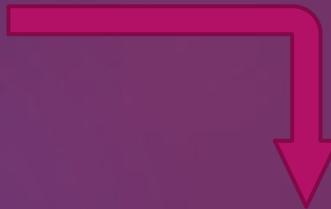
- ▶ **Micobacterias:** *M. tuberculosis* (vértebras)
- ▶ **Espiroquetas:** *Treponema pallidum* , *Borrelia burgdogferi* (E. Lyme)
- ▶ **Virus**
- ▶ **Hongos:** *Candida* (inmunodeprimidos)
- ▶ **Parasitos**

3. Infección protésica

Infección Protésica

Complicaciones de las prótesis

- Desgaste mecánico
- Malposición de los componentes (luxaciones)
- **Infecciones**



“tasas de curación de hasta 90%”

Zimmerli W, Trampuz A, Oschner PE. Prosthetic-joint infections. N Engl J Med 2004; 351:1645-54

Infección Protésica

- ▶ Alto coste económico y social
- ▶ Alto numero de Tratamientos quirúrgicos
- ▶ Tratamiento antibiótico prolongado

PROBLEMA

Infección Protésica

EPIDEMIOLOGIA

- Diabetes
- Obesidad
- E. autoinmunes y artropatías inflamatorias
- Hepatopatías
- Corticoterapia
- Inmunocompromiso
- Alcoholismo, drogadicción, **ancianos**, desnutridos

**RIESGO
AUMENTADO**

Infección Protésica

FRECUENCIA DE IP:

➤ Miembro inferior

1. 1% PTC
2. 2% PTR
3. 4-10% PPC
4. 2% CLAVOS IM
5. 20-40% FRACTURAS ABIERTAS GUSTILO GIII



➤ Miembro superior

1. 2-4% PROTESIS DE HOMBRO (*Propionibacterium acnés*)

" NO CONSIDERARLO CONTAMINANTE"

➤ Columna

1. 4%



Etiología

Bacteriana

1.)Staphylococcus

- Epidermidis (y otros SCN) 20-60%
- S. aureus 5-50 %

2.) Otras bacterias

- Streptococos
- BGN (Enterococos, E coli, proteus, Pseudomona 10%

(Cultivos Negativos 10-15 %)

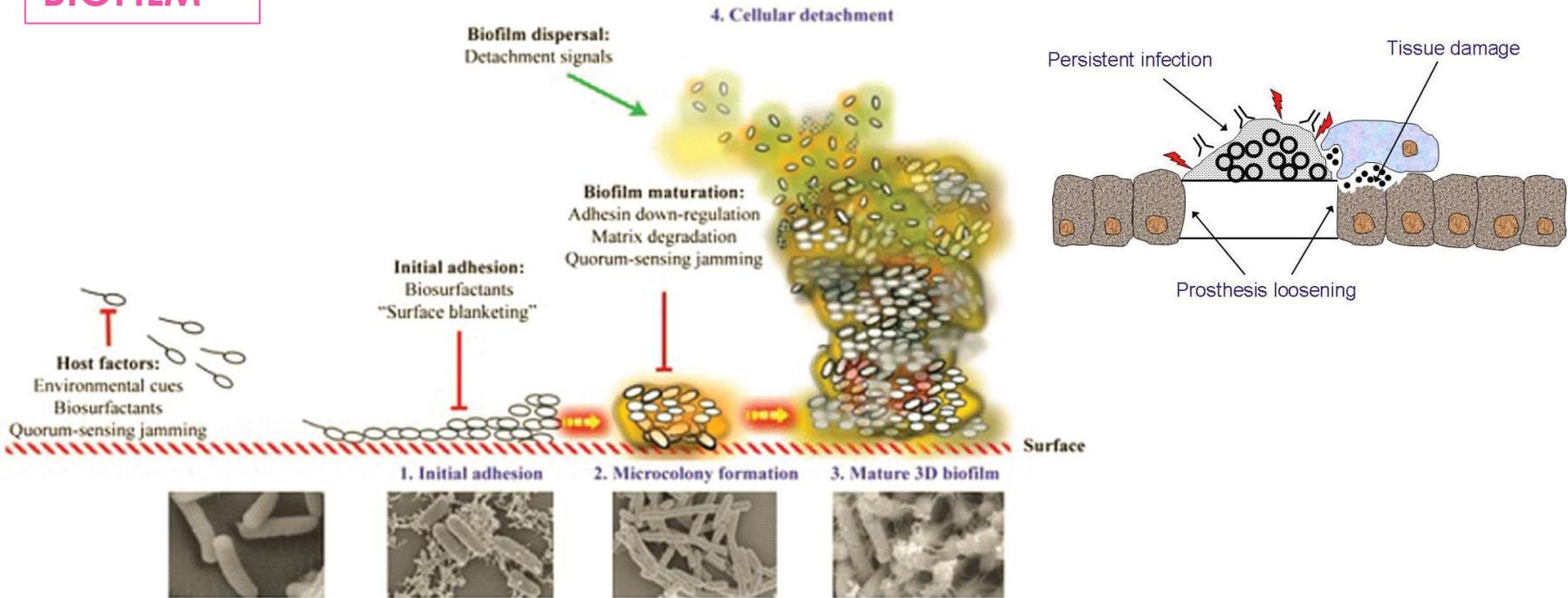
- ▶ Otros
- ▶ Fúngicas Candida

**Staphiloccocus
epidermidis y aureus**



Patogenia

BIOFILM



Diagnostico

- ▶ Clinica
- ▶ Laboratorio
- ▶ Radiologia
- ▶ Gammagrafia: Actualmente menos valor (“ diagnóstico negativo”)
- ▶ Microbiologia
 - Artrocentesis (86% sensibilidad/ 94% especificidad)*
 - Múltiples cultivos intraoperatorios positivos
 - **Sonicación de los implantes (“TECNICA MAS SENSIBLE”)***
- ▶ Análisis histológico intraoperatorio de cortes congelados(> 10 PMN /campo: infección muy probable)

PROBLEMAS: - Difíciles e diagnosticar a veces (cultivos -)
- Se necesitan unos criterios diagnosticos normalizados

Clínica

AGUDA:

- ▶ Dolor local persistente (En reposo Reposo-cama)
- ▶ Fiebre no filiada
- ▶ **Mala evolución de la herida:** Dolor, eritema edema, colección zona de herida quirúrgica
- ▶ **Retraso cierre o dehiscencia de la herida**

CRONICA

- ▶ Dolor local
- ▶ Disminución de movilidad
- ▶ Presencia de fistula cutánea con supuración



RAROS LOS SINTOMAS SISTEMICOS

Laboratorio

Laboratorio : sospecha de IP

- ▶ VSG y PCR elevadas + dolor crónico local en zona del implante
- ▶ Leucocitosis Neutrofilia
- ▶ Interleucina 6 y Dimero D en suero
- ▶ Alfa defensina y esterasa leucocitaria en liquido sinovial

Estudios complementarios

Rx : signos de aflojamiento protésico

- . Geodas / Osteolisis / Reaccion periostica
- . Movilización del implante

Gammagrafia

PET con fluorodesoxiglucosa 18 (FGD PET)

(Sensib 100% / Espec 93%)

Muchos falsos positivos (sobrediagnóstico)



Definicion IP

PROBLEMAS: - Difíciles e diagnosticar a veces (cultivos -)
- Se necesitan unos criterios diagnosticos normalizados

- ▶ 1. Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA)
- ▶ 2. **Zimmerli**
 - un solo criterio diagnostico es suficiente para diagnosticar IPA)
 - cultivo en liquido de sonicacion
- ▶ 3. Sociedad de Infecciones Musculoesqueleticas (MSIS)
 - criterios mayores/menores
 - No detecta hasta un 30% de IPA
- ▶ 4. **Sociedad Europea de Infecciones Osteoarticulares (EBJIS)**
- ▶ 5. **International Consensus Meeting(Philadelphia 2018)**

Sociedad Europea de Infecciones Osteoarticulares (EBJIS)

- ▶ Hallazgos clínicos y de laboratorio
- ▶ Citología del líquido sinovial
- ▶ Biomarcadores del líquido sinovial como la Alfa-defensina
- ▶ Cultivo Microbiológico de 1)LIQUIDO DE ASPIRACION,
- ▶ 2)LIQUIDOS Y TEJIDOS INTRAOPERATORIOS Y
- ▶ 3)LIQUIDO DE SONICACION DE LA PROTESIS
- ▶ Histología (5 o mas neutrófilos en 5 o mas campos de lata potencia)
- ▶ Gammagrafía con leucocitos marcados

Confirmación de la infección

Criterios EBJIS

	Infection Unlikely (all findings negative)	Infection Likely (two positive findings) ^a	Infection Confirmed (any positive finding)
Clinical and blood workup			
Clinical features	Clear alternative reason for implant dysfunction (e.g. fracture, implant breakage, malposition, tumour)	1) Radiological signs of loosening within the first five years after implantation 2) Previous wound healing problems 3) History of recent fever or bacteraemia 4) Purulence around the prosthesis ^b	Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis
C-reactive protein		> 10 mg/l (1 mg/dl) ^c	
Synovial fluid cytological analysis ^d			
Leukocyte count ^e (cells/μl)	≤ 1,500	> 1,500	>3,000
PMN (%) ^e	≤ 65%	> 65%	> 80%
Synovial fluid biomarkers			
Alpha-defensin ^g			Positive immunoassay or lateral-flow assay ^g
Microbiology ^f			
Aspiration fluid		Positive culture	
Intraoperative (fluid and tissue)	All cultures negative	Single positive culture ^g	≥ two positive samples with the same microorganism
Sonication ^h (CFU/ml)	No growth	> 1 CFU/ml of any organism ^g	> 50 CFU/ml of any organism
Histology ^{e,i}			
High-power field (400x magnification)	Negative	Presence of ≥ five neutrophils in a single HPF	Presence of ≥ five neutrophils in ≥ five HPF
			Presence of visible microorganisms
Others			
Nuclear imaging	Negative three-phase isotope bone scan ^c	Positive WBC scintigraphy ⁱ	

CONSIDERACIONES:

1)PCR NORMAL NO EXCLUYE INFECCION

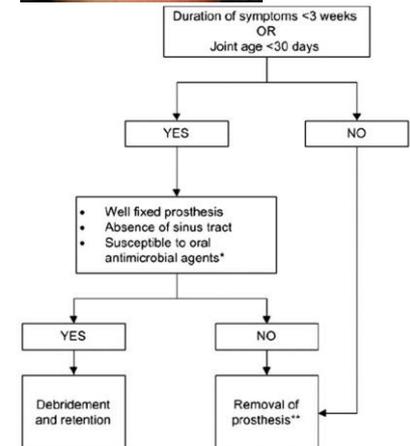
2)LEUCOCITOS Y PMN EN L. SINOVIAL PUEDEN ESTAR AUMENTADOS EN ENF. INFLAMATORIAS

CLASIFICACION DE LAS INFECCIONES PROTESICAS

Author	Type of PJI	Definition
Tsukayama ^{22,230}	Early post-surgical	Symptoms of infection begin within the first month after the placement of the prosthesis
	Late chronic	Symptoms of infection begin insidiously beyond the first month after the placement of the prosthesis
	Hematogenous	Symptoms of the infection emerge acutely as a consequence of a bloodstream infection (either suspected or proven)
	Positive intraoperative cultures	≥2 positive intraoperative cultures taken during a 1-step exchange procedure for an assumed aseptic prosthetic loosening

1. INFECCION AGUDA POSTQUIRÚRGICA

- Aparición **durante el primer mes tras la cirugía protésica** (0- 4 sem)
- Origen: durante la cirugía
- Etiología (Germen agresivos): **-S. aureus**
-S. epidermidis (SCN)
 - Bacilos gram negativos
 - Polimicrobianas 20%
- **Clínica florida,tórpida :**
 - Dolor local persistente (Reposo-cama)
 - Fiebre no filiada
 - **Mala evolución de la herida:** Dolor, eritema edema, colección zona de herida quirúrgica
 - **Retraso cierre o dehiscencia** de la herida
- **Tratamiento : Desbridamiento + AB (8 semanas)**

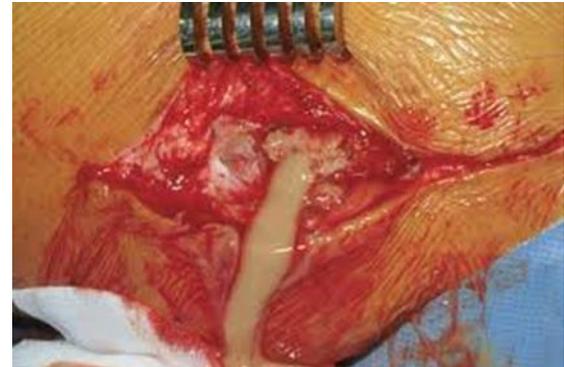


2. INFECCION CRÓNICA

- Infección tardía que aparece después del primer mes de la cirugía y hasta años después
- Origen: durante la cirugía
- **Clinica mas larvada** (a veces solo dolor persistente durante meses con escasos signos locales y sin fiebre)
- Etiología (a veces, gérmenes poco virulentos):
 - Estafilococcus coagulasa negativos(S. epidermidis)
 - S. aureus
 - Enterococos fecalis
 - BGN. Enterobacterias
 - Polimicrobianas
- **Tratamiento:**
 - Retirada quirúrgica de material protésico +/- espaciador.
 - Desbridamiento extenso de los tejidos blandos
 - Toma de cultivos
 - Reimplante tras curación de infección

3. INFECCION AGUDA HEMATÓGENA

- **Aparición aguda de fiebre y signos inflamatorios** en una prótesis previamente indolora y correctamente funcionando durante mucho tiempo (> 1-2 años)
- Origen: -**siembra hematológica** de un foco distante concomitante o reciente (bacteriemia)
 - Manifestación tardía de **infección adquirida durante la cirugía primaria?**
- Etiología - **S. aureus**
 - **Enterobacterias**
 - **S. epidermidis (SCN)**

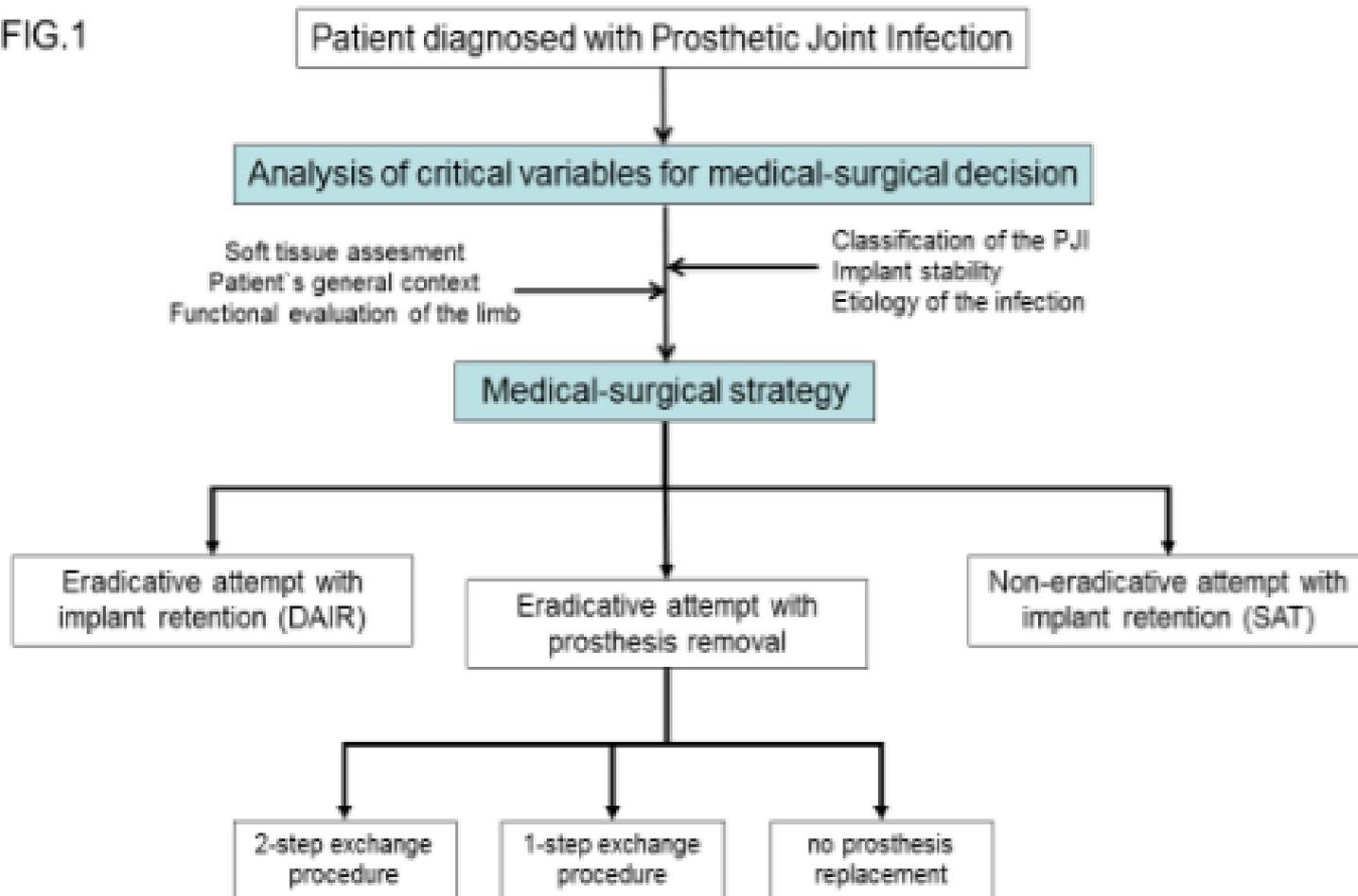


4. CULTIVOS INTRAOPERATORIOS POSITIVOS

- Cirugía de **revisión protésica** por **sospecha de movilización no infecciosa**
- **No se aprecian signos de infección**
- Toma de cultivos “ por protocolo” (se recomiendan tomar 6 muestras)
- **Cultivos + para la misma bacteria en 2 o más muestras**

ESTRATEGIAS MEDICO- QUIRURGICAS

FIG.1



¿CUAL ES LA MEJOR OPCIÓN?

- ▶ Esta elección afectará seriamente a la vida y/o calidad de vida del enfermo, y **se valorará**:
 - ◆ Prótesis: funcionalidad
 - ◆ Tiempos: implantación e infección (biofilm)
 - ◆ Riesgo quirúrgico
 - ◆ Microorganismo y antibióticos
 - ◆ Paciente
- ▶ **Decisión multidisciplinar**: explicarla al paciente/familia **conjuntamente** por traumatólogos e infectólogos

OPCIONES DE TRATAMIENTO

OPCIONES QUIRÚRGICAS (OBJETIVO: CURACION):

1. Retención del implante (DAIR). **(RETIRADA NO/CURACIÓN SÍ)**
2. Retirada de implante y reimplante en 1 tiempo. **(RETIRADA SÍ/ CURACIÓN SÍ)**
3. Retirada de implante y reimplante en 2 tiempos. **(RETIRADA SÍ/ CURACIÓN SÍ)**
4. Retirada del implante sin reimplante **(RETIRADA SÍ/ CURACIÓN SÍ)**

OPCION NO QUIRÚRGICA (OBJETIVO : CONTROL INFECCION) :

5. No retirada, terapia supresora (SAT) **(RETIRADA NO/ CURACIÓN NO)**

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
2. Retirada y reimplante en 2 tiempos
3. Retirada y reimplante en 1 tiempo
4. Retirada sin reimplante
5. No retirada, terapia supresora
6. Manejo cultivos intraoperatorios positivos

1. CURACIÓN DE LA INFECCIÓN CON RETENCIÓN DEL IMPLANTE (DAIR).

- ▶ Infecciones agudas, poco tiempo de evolución (biofilm)
- ▶ Tejidos periprotésicos viables
- ▶ Buenas opciones de antibioterapia
- ▶ Éxito: 18% a 94%.

1. CURACIÓN DE LA INFECCIÓN CON RETENCIÓN DEL IMPLANTE (DAIR): CRITERIOS

- ▶ Infecciones < 1 mes del implante
- ▶ Síntomas < 3 semanas
- ▶ Implante estable y buenos tejidos periprotésicos

1. CURACIÓN DE LA INFECCIÓN CON RETENCIÓN DEL IMPLANTE(DAIR): TÉCNICA QUIRÚRGICA.1

- Fundamental:
 - ◆ **Buen desbridamiento**
 - ◆ **Precoz**
 - ◆ Buenas condiciones del paciente
 - ◆ Equipo experto

- Toma de muestras: si es posible sin antibioterapia previa

- Recambio de componentes móviles

- Lavado abundante

1. CURACIÓN DE LA INFECCIÓN CON RETENCIÓN DEL IMPLANTE (DAIR). TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO

- ❑ Después del desbridamiento, antibióticos contra las bacterias en fase de crecimiento rápido (beta-lactámicos, lipopéptidos, glicopéptidos), I.V., al menos 7 días
- ❑ Posteriormente antibióticos frente a las bacterias del biofilm (crecimiento lento) (rifampicina).
- ❑ PCR aconsejable, pero la normalización no es imprescindible para la curación o tiempo atb.

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
- 2. Retirada y reimplante en 2 tiempos**
3. Retirada y reimplante en 1 tiempo
4. Retirada sin reimplante
5. No retirada, terapia supresora
6. Manejo cultivos intraoperatorios positivos

1. CURACIÓN DE LA INFECCIÓN CON RETIRADA DEL IMPLANTE

- ❑ La retirada facilita la curación: eliminación de cuerpos extraños, detritus, pus, necrosis, biofilm.
- ❑ Infecciones crónicas
- ❑ Aflojamiento protésico
- ❑ Inviabilidad de tejidos
- ❑ Malas opciones antibióticas
- ❑ 3 escenarios:- Cirugía con reimplante (1 /2 tiempos)
 - Cirugia sin reimplante

2. RETIRADA Y REIMPLANTE EN 2 TIEMPOS

▶ Es la más aplicada:

- ◆ Retirada de la prótesis, de todo el material extraño (cemento), desbridamiento extenso, sinovectomía, irrigación generosa, limpieza canal medular,
- ◆ **espaciador con antibióticos.**
- ◆ AB Sistémico 6 semanas: IV ó 1-2 semanas IV seguidos por VO con antibióticos con buena disponibilidad (**secuencial**)
- ◆ Después y si la infección se considera curada **reimplante** (cuando se ha normalizado VSG/PCR)

▶ Fracaso 5-20%



2. RETIRADA Y REIMPLANTE EN 2 TIEMPOS: ANTIBIOTICOS LOCALES.1



- ▶ No todos los antibióticos pueden ser empleados con el cemento (termoestabilidad, hidrosolubilidad, hipoadérgicos)
- ▶ Comercializados: **gentamicina**, clindamicina más gentamicina, y vancomicina más gentamicina
- ▶ La dilución es máxima las primeras 48 h (≥ 30 mg/L), y luego disminuye 15-30 días. **Impiden la formación de biofilm pero no erradica el previo.**
- ▶ Desarrollo de resistencias en los bordes con monoterapia (**mejor combinado**)
- ▶ **Fabricación manual según microorganismos y paciente**



2. RETIRADA Y REIMPLANTE EN 2 TIEMPOS: CUANDO REIMPLANTAR?

- ▶ Momento óptimo: **confirmación de curación de la infección**
- ▶ Se aconseja de **2-8 semanas sin antibióticos**, y **estabilidad clínica**
- ▶ Se recomienda **monitorizar VSG y PCR**, pero a veces no se consigue la plena normalización: no retrasos. Valorar cambios en los valores.



2. RETIRADA Y REIMPLANTE EN 2 TIEMPOS: CULTIVOS PREVIOS Y/O DURANTE EL REIMPLANTE?

- ▶ Objetivo: certificar lugar estéril:
 - ◆ **Cultivos “pre-implante”:** no hay consenso. Reservado para casos con mala evolución o difíciles de tratar.
 - ◆ **Cultivos intraoperatorios:**
 - ✓ Se encuentran 10-25%: gérmenes resistentes a los atb previos (locales y sistémicos)
 - ✓ Difícil de interpretar, pero con ellos peores resultados
 - ✓ Se acepta terapia antibiótica durante 4 a 6 semanas.

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
2. Retirada y reimplante en 2 tiempos
3. **Retirada y reimplante en 1 tiempo**
4. Retirada sin reimplante
5. No retirada, terapia supresora
6. Manejo cultivos intraoperatorios positivos

3. RETIRADA Y REIMPLANTE EN 1 TIEMPO

- ▶ Atractivo prótesis de cadera. **Más barato y comodo para el paciente**
- ▶ Se valora en inmunocompetentes con infección crónica, tejidos periprotésicos viables, gérmenes baja virulencia, y también en algunos casos con infección aguda
- ▶ Estudios recientes resultados similares a 2 tiempos*
- ▶ Utilizar **solo en casos seleccionados***. (Se utiliza poco)

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
2. Retirada y reimplante en 2 tiempos
3. Retirada y reimplante en 1 tiempo
- 4. Retirada sin reimplante**
5. No retirada, terapia supresora
6. Manejo cultivos intraoperatorios positivos

4. RETIRADA SIN REIMPLANTE.

- ▶ Reimplante no viable: **se prioriza curar la infección por encima de la funcionalidad**: situación del paciente, movilidad, anatomía.
 - ✓ **Artroplastia de resección**
 - ✓ **Artrodesis** En rodilla ,preferible a la artroplastia de reseccion en pacientes con buena actividad física
 - ✓ **Amputación**
 - ✓ **Antibióticos (como en retención de implante) :5/6 semanas**

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
2. Retirada y reimplante en 2 tiempos
3. Retirada y reimplante en 1 tiempo
4. Retirada sin reimplante
5. **No retirada, terapia supresora**
6. Manejo cultivos intraoperatorios positivos

5. NO RETIRADA, TERAPIA SUPRESORA : (SAT).

- ▶ **Objetivo:** - aliviar los síntomas
 - prevenir o enlentecer la progresión de la enfermedad
- ▶ **No erradica** la infección
- ▶ Indicaciones:
 - ✓ Fracaso de terapia de infección aguda
 - ✓ Resultados funcionales insatisfactorios
 - ✓ Riesgos quirúrgicos inaceptables
 - ✓ Esperanza de vida limitada
 - ✓ Decisión del paciente

5. NO RETIRADA, TERAPIA SUPRESORA: (SAT).

- ▶ Criterios para tratamiento supresor:
 - ✓ Microorganismo identificado
 - ✓ Antibióticos VO con escasa toxicidad a largo plazo
 - ✓ Monitorización del enfermo
 - ✓ **Control del dolor** (no mejorará con antibióticos)
- Ultimo recurso (5-8%). No prive de mejores ttos.
- La prescripción de SAT debe de quedar en manos del **infectólogo**, quien revisará periódicamente la evolución y efectos adversos.

ANTIBIOTICOS EN TERAPIA SUPRESORA

	Experiencia uso prolongado	Precauciones y E.A.
BETALACTAMICOS	Baja toxicidad, mayor experiencia	Rash, reacciones hipersensibilidad
CLINDAMICINA	Poca experiencia, poca toxicidad	Rash, gastrointestinal, C. difficile
COTRIMOXAZOL	Profil. IO; mala tolerancia a dosis elevadas osteoarticulares	Digestivos, hematológicos, G-I; muerte súbita con espironolactona y/o IECA
MACROLIDOS	Buena tolerancia en EPOC	Muerte súbita (QT)
QUINOLONAS	TBC. MDR	Tendinopatía (edad, esteroides, IRC)
RIFAMPICINA	TBC	Nunca sola, interacciones
TETRACICLINAS	Acné	Fotosensibilidad, G-I, úlcera esofágica

OPCIONES TERAPEUTICAS

1. Terapia con retención del implante (DAIR)
2. Retirada y reimplante en 2 tiempos
3. Retirada y reimplante en 1 tiempo
4. Retirada sin reimplante
5. No retirada, terapia supresora
6. **Manejo cultivos intraoperatorios positivos**

6. MANEJO CULTIVOS INTRAOPERATORIOS POSITIVOS

- ▶ Definición: **cultivos intraoperatorios positivos no esperados** (p.ej. Cirugía por alojamiento aséptico)
- ▶ **Manejo como infección crónica en un tiempo:** no cirugía adicional y 4- 6 semanas de terapia antibiótica.

Infección de Material de Osteosíntesis

Infección aguda: (DAIR)

- Desbridamiento, Antibióticos, Irrigación y **Retención de material hasta considerar consolidación ósea o se asuma que esta es inviable . (pseudoartrosis)**
- **Tratamiento antibiótico prolongado.**
- Una vez resuelta la fractura se podrá retirar el material de osteosíntesis

Infección crónica: (= OM crónica)

- Desbridamiento masivo y repetido
- Puede haber abscesos y fistulización
- **Poliantibioterapia**
- Retirada del implante y estabilización osea



PARA LLEVARSE A CASA..

- ▶ La **colaboración médico quirúrgica** es esencial, para el diagnóstico, toma de decisiones y terapia
- ▶ Los antibióticos no son activos en condiciones biológicas desfavorables
- ▶ Los procedimientos quirúrgicos pueden determinar el resultado final
- ▶ La **terapia antibiótica** puede realizarse en muchos casos de forma **secuencial**
- ▶ **Diagnostico precoz** evitar establecimiento de la infección.
- ▶ Crucial obtener cultivos e **identificar el agente etiológico previo inicio de tratamiento** de ser posible.
- ▶ Ante la sospecha derivar en lo posible a COT (**evitar antibioterapia empírica inicialmente**)



Gracias