



**FREMAP**

# CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN PROTÉSICA

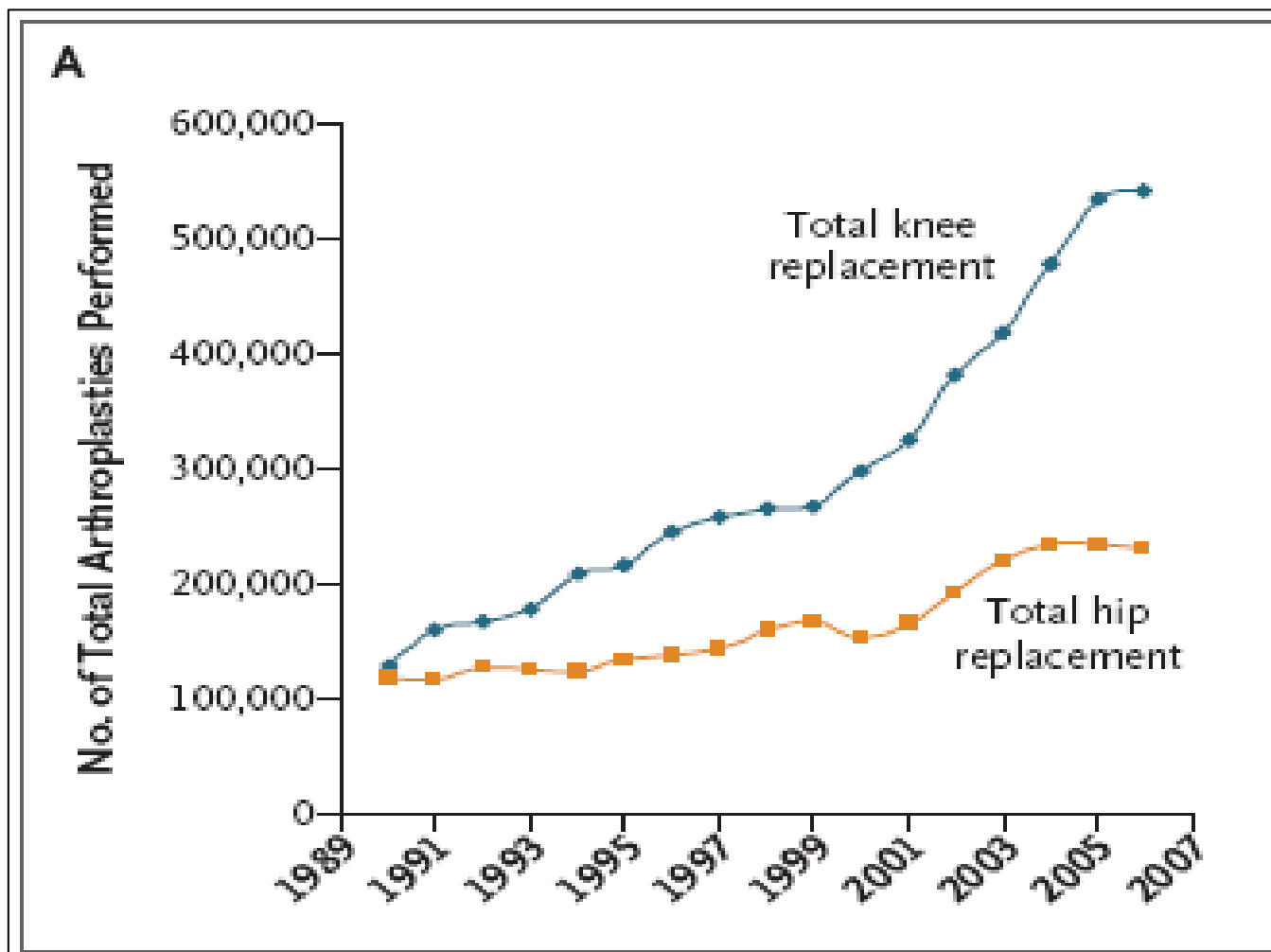


**Dr. Fernando J. Romero Candau**  
Jefe Servicio Medicina Interna  
Unidad de infecciones óseas y articulares  
Hospital FREMAP. Sevilla.



141 camas: 102 Hospitalización  
34 Rehabilitación  
5 U.C.I.

**5 mayo 1992**



Kurtz SM, Ong KL, Schmier J, Mowat F, Saleh K, Dybvik E et al. Future and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. **J Bone Joint Surg Am.** 2007;89:144-51  
Steven M, Kurtz, Edmund Lau, Jordana Schmier, Kevin L. Ong, Ke Zhao, Javad Parvizi. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. **The journal of Arthroplasty Vol. 23 N° 7 2008, 984-991**



O. Borens, A. Trampuz, M. Assal, X. Crevoisier; Infection after total ankle replacement: A 5-year retrospective analysis of 92 implanted ankle prostheses (2004-2008) SO8.7 28th Annual Meeting of the European Bone and Joint Infection Society. September 17 – 19, 2009 Vienna, Austria

**La vida media de una prótesis es de 10 a 15 años.**

**Complicaciones: < 10%**

**Causas de fallo:**

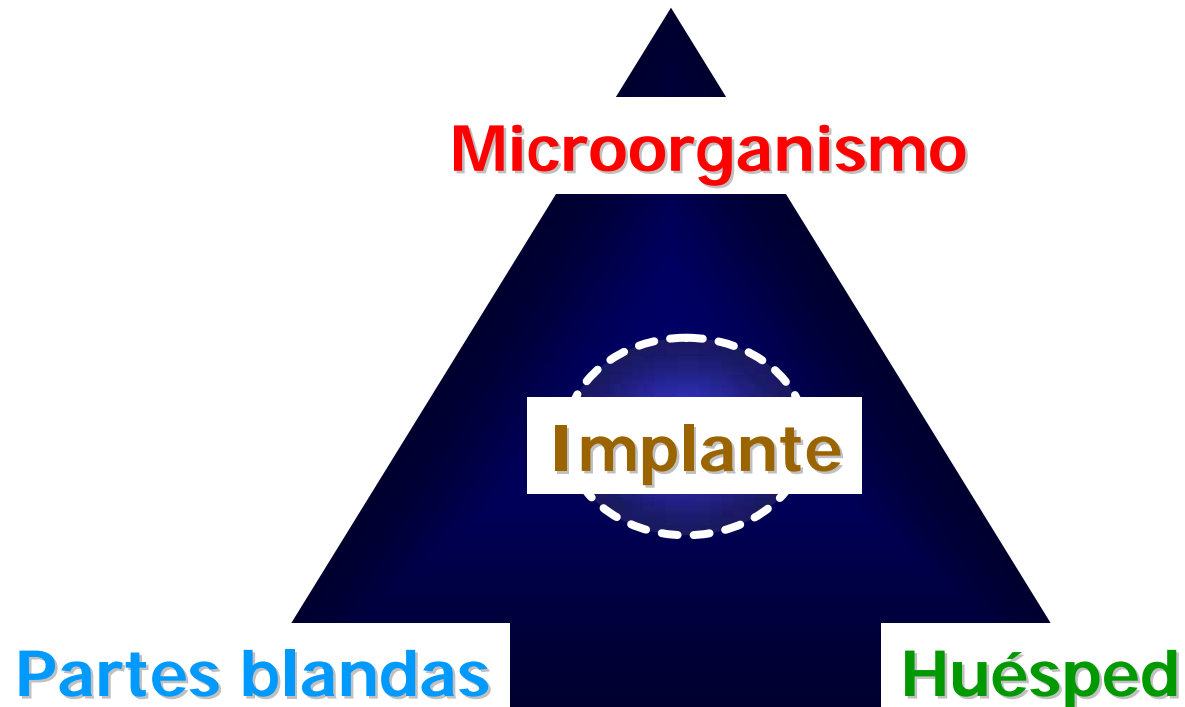
**Fracturas óseas, rotura del implante, aflojamiento.**

**Infección:**

- **Riesgo de infección global USA: 1.4%**  
0.3%-1.3% cadera.  
1%-2% rodilla.
- **Riesgo de infección global España: 3%.**

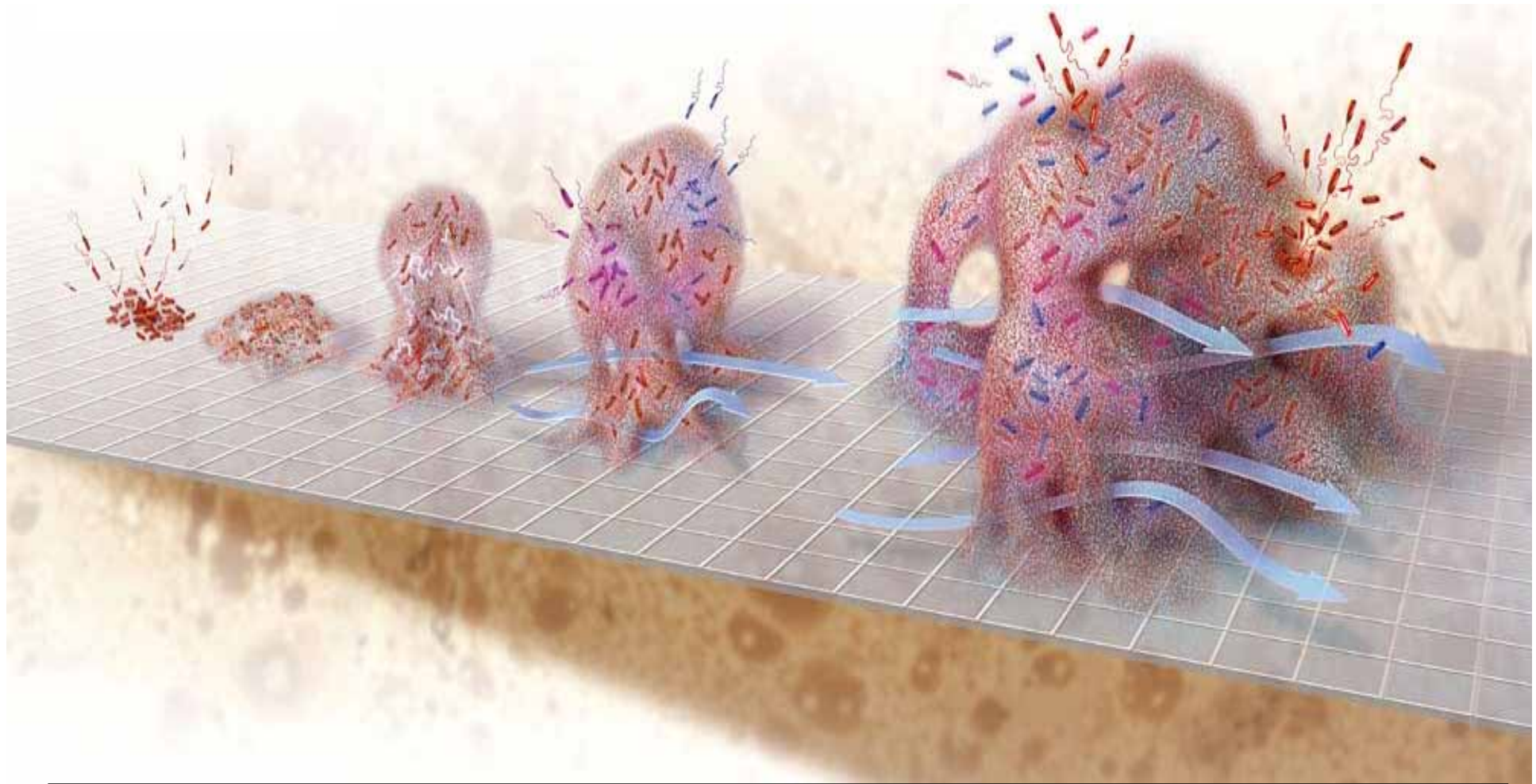
**Los factores que favorecen el desarrollo de infección son:**

- Virulencia del microorganismo.
- Estado de las partes blandas.
- Afectación sistémica del paciente.





# BIOFILM



Soriano A. Clinical significance of the antimicrobial resistance of biofilms. **Enferm Infecc Microbiol Clin.** 2007 Aug-Sept; 25 (7):423-4.  
Costerton JW, Montanaro L, Arciola CR. Biofilm in implant infections: its production and regulation. **Int J Artif Organs.** 2005 Nov; 28 (11) :1062-8  
Costerton JW. Biofilm theory can guide the treatment of device-related orthopaedic infections. **Clin Orthop Relat Res** 2005 Aug; (437):7-11

**OBJETIVO**

**Unificar criterios.**

**Mejorar el procedimiento diagnóstico y terapéutico.**

## Clasificación de Tsukuyama

- **Tipo I:** Postoperatoria precoz. IPP
- **Tipo II:** Crónica tardía. ICT
- **Tipo III:** Hematógena. IHA
- **Tipo IV:** Cultivos intraoperatorios positivos. CIOP

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hipo arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection. **J bone Joint Surg** 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg.** 1999;81-A:1434-45

**Tipo I: Infección postoperatoria precoz. IPP**

**Infección de herida quirúrgica, superficial o profunda, que se presenta en menos de 1 mes después de la intervención.**

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hipo arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection. **J bone Joint Surg** 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg.** 1999;81-A:1434-45



FREMAPP

Clínica: infección protésica

**Tipo I: IPP**

1 mes

→ 2 – 12 meses

> 1 año

**HQ MAL  
INFECCIÓN**

**INFECCIÓN  
SUPERFICIAL QUE NO  
ALCANZA LA PRÓTESIS**





FREMAPP

Clínica: infección protésica

**Tipo I: IPP**

1 mes

→ 2 – 12 meses

> 1 año

**HQ MAL  
INFECCIÓN**

**INFECCIÓN  
SUPERFICIAL QUE NO  
ALCANZA LA PRÓTESIS**



**“En caso de duda debe considerarse profunda”**



FREMAP

Clínica: infección protésica

**Tipo I: IPP**

1 mes

→ 2 – 12 meses

> 1 año

**HQ MAL  
INFECCIÓN**

**Instauración brusca**

**Fiebre**

**Signos inflamatorios locales**

**Respuesta inflamatoria sistémica**

**INFECCIÓN PROFUNDA  
QUE ALCANZA LA  
PRÓTESIS**



## Tipo II: Infección crónica tardía. ICT

Aparece **1 mes o más después** de la intervención.

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hipo arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection. **J bone Joint Surg** 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg.** 1999;81-A:1434-45



**FREMAP**

**Clínica: infección protésica**

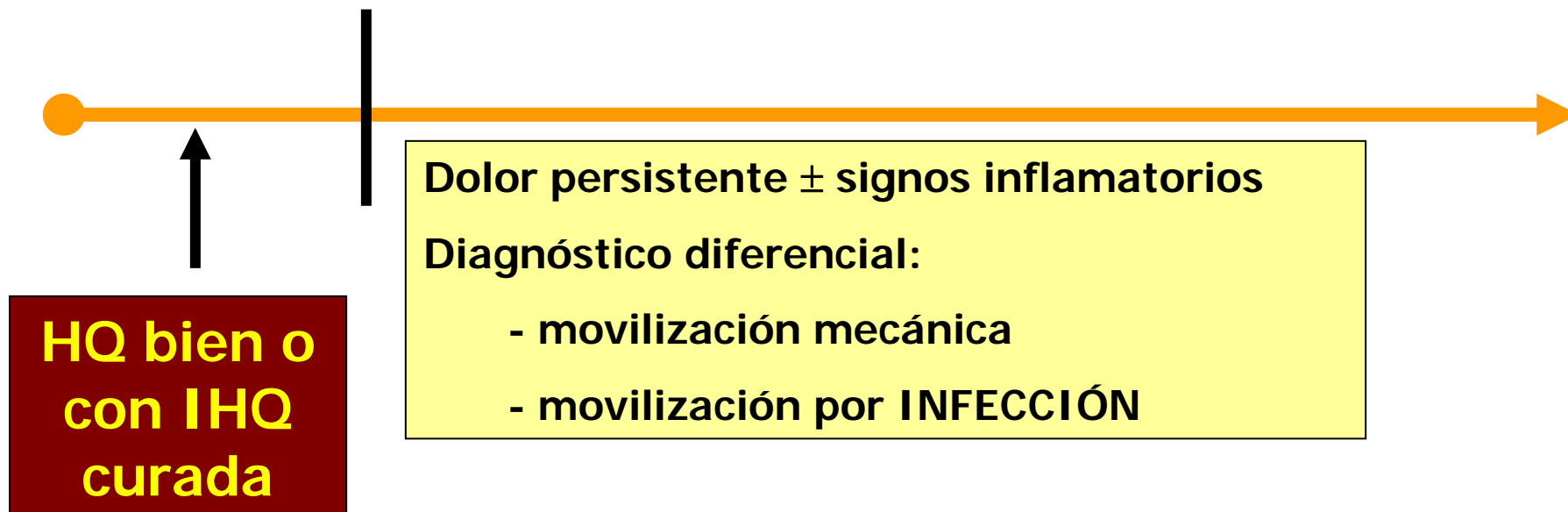
## **Tipo II: ICT**

1 mes

**→ 2 - 12 meses**

> 1 año

**Dolor no desaparece y se convierte en inflamatorio**





FREMAPP

Clínica: infección protésica

**Tipo II: ICT**

1 mes

→ 2 - 12 meses

> 1 año

Fístula → infección



HQ bien o  
con IHQ  
curada

## Tipo III: Infección hematológica aguda. IHA

Aparece de forma aguda en una **prótesis normofuncionante previamente** con sospecha o documentación de bacteriemia previa.

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hip arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection. **J Bone Joint Surg** 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg.** 1999;81-A:1434-45



FREMAP

Clínica: infección protésica

**Tipo III: IHA**

1 mes

→ 2 - 12 meses

> 1 año →

**HQ BIEN**

Comienzo agudo

± evidencia de foco séptico a distancia

± bacteriemia



**Tipo IV: Cultivos intraoperatorios positivos. CIOP**

**Recambio programado sin signos previos de infección.**

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hipo arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection.  
**J bone Joint Surg 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.**

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg. 1999;81-A:1434-45**



**Tipo IV: CIOP**

1 mes

→ ~~2 - 12 meses~~

~~> 1 año~~

Dolor mecánico no desaparece

**HQ BIEN**

- Dolor ± movilización mecánica
- Ausencia de otros datos sugerentes de infección
- IQ para **RECAMBIO DE PRÓTESIS**
- Ausencia de infección macroscópica
- ¡Los cultivos llegan (+) a las 48 horas!

**CIRUGÍA**





**Tipo IV: CIOP**

1 mes

→ ~~2 - 12 meses~~

~~> 1 año~~

Dolor mecánico no desaparece

Al menos dos cultivos positivos al mismo microorganismo (toma de 5 cultivos).

**HQ BIEN**

- Dolor ± movilización mecánica
- Ausencia de otros datos sugerentes de infección
- IQ para **RECAMBIO DE PRÓTESIS**
- Ausencia de infección macroscópica
- ¡Los cultivos llegan (+) a las 48 horas!

**CIRUGÍA**





## Frecuencia

- **Tipo I: IPP-35%.**
- **Tipo II: ICT-50%.**
- **Tipo III: IHA-10%**
- **Tipo IV: CIOP-5%**

DT Tsukuyama, R Estrada, RB Gustilo. Infection after total hipo arthroplasty: a study of the treatment of one hundred and six infection.

**J bone Joint Surg 78<sup>a</sup>:512-523, 1996.**

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg. 1999;81-A:1434-45**

## Clasificación

### According to the onset of symptoms after implantation

✿ Early infection (<3 months)	predominantly acquired during implant surgery or the following 2 to 4 days and caused by highly virulent organisms (eg, <i>Staphylococcus aureus</i> or gram-negative bacilli)
✿ Delayed or low-grade infection (3–24 months)	predominantly acquired during implant surgery and caused by less virulent organisms (eg, coagulase-negative staphylococci or <i>Propionibacterium acnes</i> )
✿ Late infection (>24 months)	predominantly caused by haematogenous seeding from remote infections



**FREMAP**

**Clasificación: infección protésica**

**Clasificación infección de prótesis de la "Musculoskeletal Infection Society"**

Mc Pherson EJ, Hanssen AD, Maele GE, Holtom PD, Osman DR. MSIS staging system for Periprosthetic infection staging. **Musculoskeletal Infections Society 12 th Annual Open Scientific Meeting. Snowmass, CO, Aug 1-3, 2002**



### Clasificación infección de prótesis de la MSIS

Categoría	Grado	Descripción.
Tipo de infección	I	Infección precoz (< 4 semanas postcirugía)
	II	Infección hematógena (< 4 semanas duración)
	III	Infección tardía-crónica (> 4 semanas duración)



### Clasificación infección de prótesis de la MSIS

Categoría	Grado	Descripción.	
Tipo de infección	I	Infección precoz (< 4 semanas postcirugía)	↓ AGUDAS
	II	Infección hematógena (< 4 semanas duración)	
	III	Infección tardía-crónica (> 4 semanas duración)	↓ CRÓNICA

Mc Pherson EJ, Hanssen AD, Maele GE, Holtom PD, Osman DR. MSIS staging system for Periprosthetic infection staging. **Musculoskeletal Infections Society 12 th Annual Open Scientific Meeting. Snowmass, CO, Aug 1-3, 2002**



### Clasificación infección de prótesis de la MSIS

Categoría	Grado	Descripción.
Tipo de infección	I	Infección precoz (< 4 semanas postcirugía)
	II	Infección hematógena (< 4 semanas duración)
	III	Infección tardía-crónica (> 4 semanas duración)
Situación sistémica	A	Paciente Sano.
	B	Paciente con 1 ó 2 factores de riesgo.
	C	Paciente con > de 2 factores de riesgo o factores severos: Neutropenia, CD4 < 100, ADVP, infección crónica activa en otro foco, mielodisplasia o neoplasia del sistema inmune.

## Situación sistémica del huésped (médicas/inmunes)

Edad > 80 años.

Alcoholismo.

Dermatitis/Celulitis crónica.

Malnutrición crónica.

Tabaquismo.

Diabetes.

Hepatopatía crónica.

Tratamiento inmunosupresor.

Enfermedad maligna activa o previa.

Insuficiencia renal crónica.

Enfermedad inflamatoria: LES, AR...

Enfermedad inmunosupresora: VIH.

## Clasificación infección de prótesis de la MSIS

Categoría	Grado	Descripción.
<b>Tipo de infección</b>	<b>I</b>	Infección precoz (< 4 semanas postcirugía)
	<b>II</b>	Infección hematógena (< 4 semanas duración)
	<b>III</b>	Infección tardía-crónica (> 4 semanas duración)
<b>Situación sistémica</b>	<b>A</b>	Paciente Sano.
	<b>B</b>	Paciente con 1 ó 2 factores de riesgo.
	<b>C</b>	Paciente con > de 2 factores de riesgo o factores severos: Neutropenia, CD4 < 100, ADVP, infección crónica activa en otro foco, mielodisplasia o neoplasia del sistema inmune.
<b>Situación local</b>	<b>1</b>	No lesiones locales
	<b>2</b>	Paciente con 1 ó 2 factores de riesgo locales.
	<b>3</b>	Paciente con > de 2 factores o uno de los siguientes: lesión severa de partes blandas que precise colgajo, pérdida ósea que precise aporte o irradiación local.

### Situación local de la extremidad

Artroplastia de revisión.  
Recidiva tras limpieza y desbridamiento.  
Recidiva tras recambio previo.  
Úlceras crónicas: neuropáticas.

Múltiples lesiones cutáneas previas.  
Fístula persistente.  
Alteración vascular: ausencia de pulsos,  
ATS, Insuficiencia venosa.

Patógenos	% Frecuencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	12-23
<i>Staphylococcus</i> coagulasa negativos	30-43
<i>Streptococcus</i>	8-10
<i>Enterococcus</i>	3-7
Bacilos gram negativos	3-6
Anaerobios	2-4
Polimicrobiano	10-12
No filiado	10-11

NUMBER OF ISOLATES RECOVERED ACCORDING TO CLINICAL SETTING

Pathogen	Group			
	Positive Intraop. Cultures	Early Postop. Infect.	Late Chronic Infect.	Acute Hematogenous Infect.
Gram-positive cocci (n = 109)				
Coagulase-positive staphylococci (n = 33)	2	18	10	3
Coagulase-negative staphylococci (n = 56)	25	13	18	-
Streptococcus (n = 14)	2	4	6	2
Enterococcus (n = 6)	-	3	2	1
Gram-negative bacilli (n = 21)				
Enteric gram-negative bacilli (n = 16)	2	5	9	-
Pseudomonas (n = 5)	1	3	1	-
Anaerobes (n = 12)	3	3	6	-
Miscellaneous (n = 5)	-	2	3	-

Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. **J Bone Surg Am.** 1996; 78:512-23.

BACTERIAL ISOLATES ACCORDING TO CLINICAL SETTING

Pathogen	Group				Acute Hematogenous Infection
	Positive Intraoperative Culture	Deep Early Postoperative Infection	Superficial Early Postoperative Infection	Late Chronic Infection	
Gram-positive cocci (n = 84)					
Coagulase-positive staphylococci (n = 31)	—	5	7	17	2
Coagulase-negative staphylococci (n = 33)	5	5	2	19	2
Streptococcus (n = 11)	—	1	1	5	4
Enterococcus (n = 9)	—	—	3	5	1
Gram-negative bacilli (n = 4)					
Pseudomonas (n = 2)	—	—	—	2	—
Enterobacter (n = 1)	—	—	—	1	—
Propionibacterium (n = 1)	—	—	—	1	—

Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustilo R. Infection after total knee arthroplasty. A retrospective study of the treatment of eighty-one infections. **J Bone Joint surg.** 1999;81-A:1434-45



## TRATAMIENTO: OBJETIVOS

- Eliminar el dolor.
- Restaurar la funcionalidad.
- Erradicar la infección.

Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-Joint Infections. **N Eng. J Med.** 351;16 1645-1654. Oct. 2004.

Trampuz A, Zimmerli W. New strategies for the treatment of infections associated with prosthetic joints. **Current Opinion in Investigational Drugs** 2005 Vol 6 n° 2.

Tsukayama D, Goldberg VM, Kyle R. Diagnosis and management of infection after total Knee Arthroplasty. **J Bone Joint Surg** 2003;85A (spl. 1):75-80



**Desbridamiento**



**Mantener implante**

**Recambio  
1 tiempo**



**Tratamiento de  
la infección  
de prótesis**



**Recambio  
2 tiempos**

**+ ANTIBIOTERAPIA**



**Artroplastia  
de resección**

**Artrodesis**

**Amputación**

**Terapia  
"Supresiva"**

REVIEW ARTICLE

CURRENT CONCEPTS

# Prosthetic-Joint Infections

Werner Zimmerli, M.D., Andrej Trampuz, M.D., and Peter E. Ochsner, M.D.

N Engl J Med 2004;351:1645-54.



**Duración de los síntomas**

**Estabilidad**

**Partes blandas**

**Cultivo líquido sinovial o hematoma  
preoperatorio**

**Actividad de los antimicrobianos**

Precoz

Hematógena

**RETENCIÓN**

Duración de los síntomas.

**≤3 semanas**

Estabilidad.

**Estable**

Partes blandas

**Intactos  
o poco  
dañados**

Cultivo líquido sinovial o hematoma preoperatorio.

**No  
crecimiento**

**Crecimiento**

Actividad de los antimicrobianos.

**SI**

Procedimiento quirúrgico

- Desbridamiento con retención.
- Irrigación y drenaje.
- Tratamiento antimicrobiano.

Precoz

Hematógena

**RETIRADA**

Duración de los síntomas.

**>3 semanas**

Estabilidad.

**Inestable**

Partes blandas

**Moderado  
o muy  
dañados**

**RETIRADA**

Cultivo líquido sinovial o hematoma  
preoperatorio.

**Crecimiento**

Actividad de los antimicrobianos.

**NO**

Procedimiento quirúrgico



**RETIRADA IMPLANTES**

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

- Moderadas o muy dañadas.
- Absceso
- Fístula.

Procedimiento quirúrgico.



**RETIRADA IMPLANTES**

Partes blandas

- Intactas o poco dañadas

- Moderadas o muy dañadas.
- Absceso
- Fístula.

Características

- Recambio en 1 tiempo.
- Irrigación y drenaje.
- Tratamiento antimicrobiano

Procedimiento quirúrgico.



**RETIRADA IMPLANTES**

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

Procedimiento quirúrgico.



**RETIRADA IMPLANTES**

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.



## RETIRADA IMPLANTES

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo largo. (6 -8 semanas)  
• Irrigación y drenaje.  
• No espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.



## RETIRADA IMPLANTES

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

Paciente:  
-debilitado  
-encamado  
-alto riesgo anésteico.

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo largo. (6 -8 semanas)  
• Irrigación y drenaje.  
• No espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.



## RETIRADA IMPLANTES

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

Paciente:  
-debilitado  
-encamado  
-alto riesgo anésteico.

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo largo. (6 -8 semanas)  
• Irrigación y drenaje.  
• No espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Tratamiento supresivo antimicrobiano.

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.



## RETIRADA IMPLANTES

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

**Paciente:**  
-debilitado  
-encamado  
-alto riesgo anésteico.

• ADVP.  
• Inmunodepresión severa.  
• No mejoría funcional con el recambio del implante

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo largo. (6 -8 semanas)  
• Irrigación y drenaje.  
• No espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Tratamiento supresivo antimicrobiano.

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.



## RETIRADA IMPLANTES

Partes blandas

• Intactas o poco dañadas

• Moderadas o muy dañadas.  
• Absceso  
• Fístula.

Características

• MRSA  
• Otros microorganismo multi-resistentes  
• Enterococcus spp.  
• Hongos.

Paciente:  
-debilitado  
-encamado  
-alto riesgo anésteico.

• ADVP.  
• Inmunodepresión severa.  
• No mejoría funcional con el recambio del implante

Procedimiento quirúrgico.

• Recambio en 1 tiempo.  
• Irrigación y drenaje.  
• Tratamiento antimicrobiano

• Recambio en dos tiempos con intervalo largo. (6 -8 semanas)  
• Irrigación y drenaje.  
• No espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Tratamiento supresivo antimicrobiano.

• Retirada de implante.  
• No reimplante  
• Irrigación y drenaje  
• Tratamiento antimicrobiano.

• Recambio en dos tiempos con intervalo corto (2-4 semanas).  
• Irrigación y drenaje  
• Espaciador.  
• Tratamiento antimicrobiano.

**ANTIBIOTERAPIA SISTEMICA**

**NUNCA EMPIRICA**

Mader JT, Calhoun JH, Lazzarini L. Adult long bone osteomyelitis. **Musculoskeletal infections 2003. 6: 149-182**

**ANTIBIOTERAPIA SISTEMICA**

Microorganismo	Antibiótico	Dosis	Vía
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina	Cloxacilina + rifampicina 1 semana	2 g/6 h 600-900 mg/24 h	i.v. v.o.
	seguido de rifampicina + levofloxacino	600-900 mg/24 h 750 mg/24 h	v.o. v.o.
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina o <i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> <sup>b</sup>	Vancomicina + rifampicina 2 semanas	1 g/12 h 600-900 mg/24 h	i.v. v.o.
	seguido de rifampicina + clindamicina o TMP-SMZ o ácido fusídico o linezolid o teicoplanina o	600-900 mg/24 h 600 mg/8 h 1 cp DS/8 h 500 mg/8 h 600 mg/12 h 400 mg/24 h	v.o. v.o. v.o. v.o. v.o. i.v., i.m.
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina o <i>Staphylococcus coagulasa negativo</i> <sup>b</sup>	Vancomicina 6 semanas	1 g/12 h	i.v.
	seguido de linezolid o TMP-SMZ o de inicio linezolid o TMP-SMZ	600 mg/12h 1 cp DS/8 h 600 mg/12 h 1 cp DS/8 h	v.o. v.o. v.o. v.o.
Resistente a rifampicina	Daptomicina ? Tigeciclina ?	8-10 mg/kg/24 h ? 100 mg/12h	i.v. i.v.
<i>Streptococcus</i> sp.	Ceftriaxona <sup>c</sup> 4 semanas	2 g/24 h	i.v.
	seguido de amoxicilina ± rifampicina	1 g/8 h	v.o.
<i>Enterococcus faecalis</i>	Ampicilina + aminoglucósido 2 semanas seguido de amoxicilina	2 g/6 h (dosis única diaria) 1 g/8 h	i.v. v.o.
Enterobacterias (FQ-S) <sup>d</sup>	Ciprofloxacino	750 mg/12 h	v.o.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <sup>d</sup>	Ceftazidima + aminoglucósido 2 semanas	2 g/8 h (dosis única diaria)	i.v.
	seguido de ciprofloxacino	1 g/12 h	v.o.
<i>Propionibacterium acnes</i>	Ceftriaxona <sup>c</sup> 4 semanas	2 g/24 h	i.v.
	seguido de amoxicilina ± rifampicina	1 g/8 h	v.o.
Otros anaerobios	Metronidazol	500 mg/6h	i.v., v.o.
	Clindamicina de 2 a 4 semanas	600 mg/6-8 h	i.v.
	seguido de clindamicina	600 mg/8 h	v.o.

## ANTIBIOTERAPIA SISTEMICA: VIA DE ADMINISTRACIÓN

2-4 SEMANAS ENDOVENOSO Y LUEGO TERAPIA SECUENCIAL ORAL

La existencia de antibióticos con elevada absorción oral-biodisponibilidad:

-Clindamicina, TMP/SMX, rifampicina.

Y la aparición de nuevos antibióticos como:

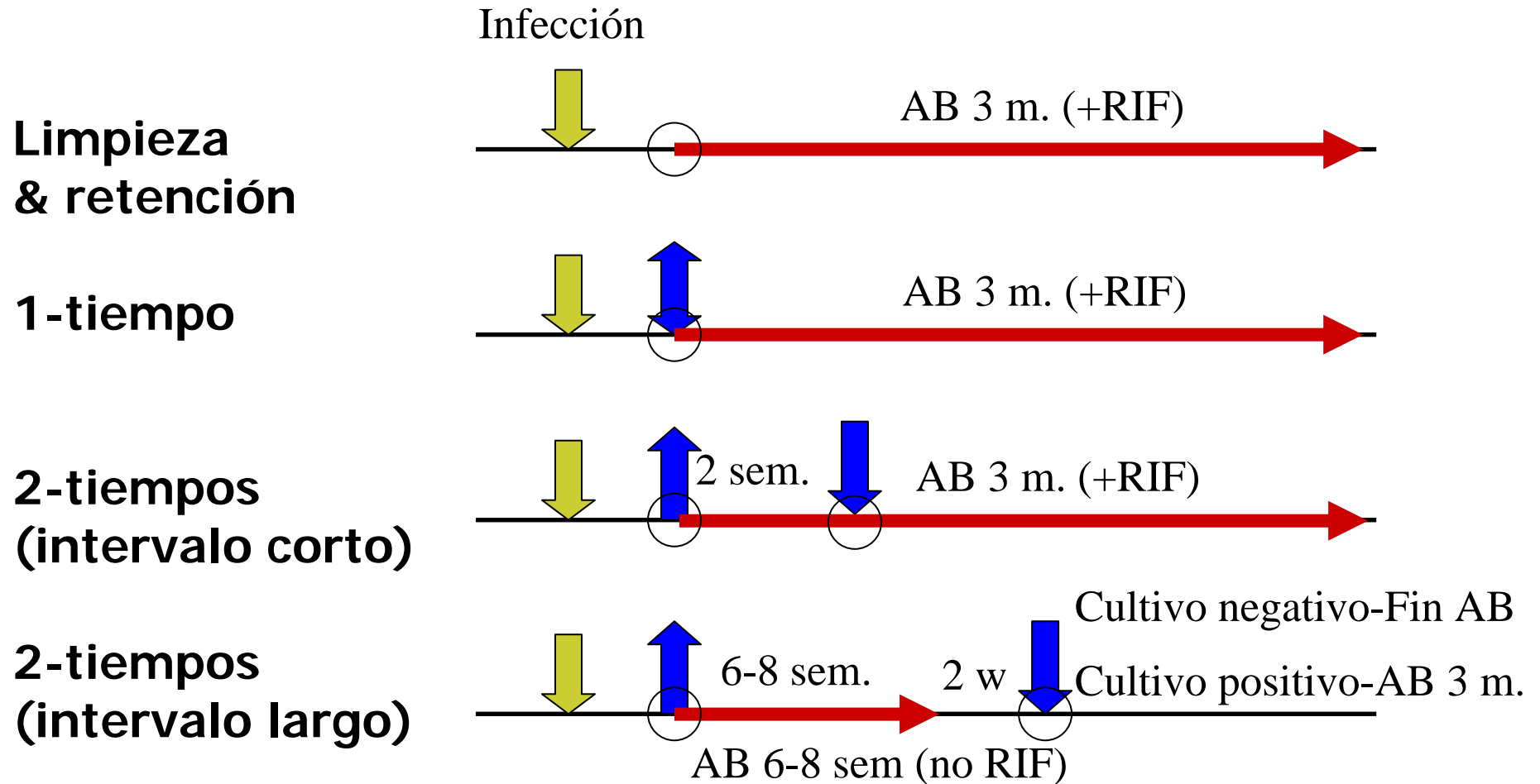
-Quinolonas, **linezolid\***.

Hacen que **el tratamiento oral de la INFECCION ÓSEA sea una realidad hoy día.**

\*Romero-Candau F., Pérez-Ferri R., Madrigal J.M., Najarro F., Santos F. y Huesa F. Tratamiento con Linezolid oral en osteomielitis postraumática. *Rev. Ortop. Traumatol.* 2007;51:105-109

A. Soriano, J. Gómez, JR Azanza, R. Pérez, F. Romero, M Pons, F. Bella, M. Velasco, J. Mensa. Efficacy and tolerability of prolonged linezolid therapy in the treatment of orthopedic implant infections. *Eur. J Clin Microbiol Infect Dis* 2007 May;26 (5):353-6

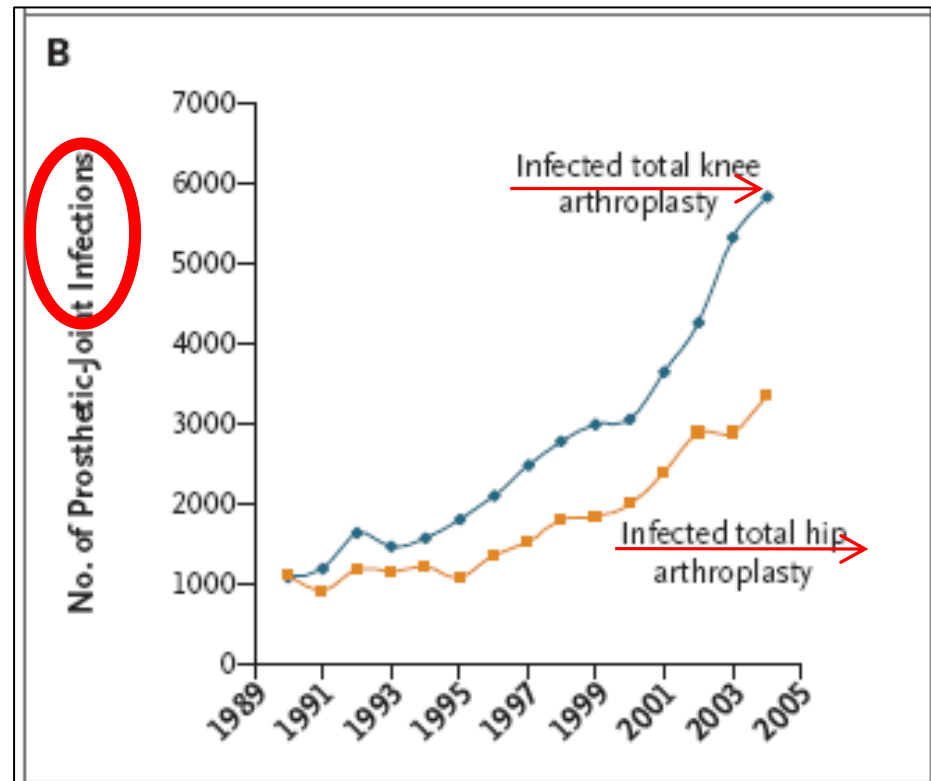
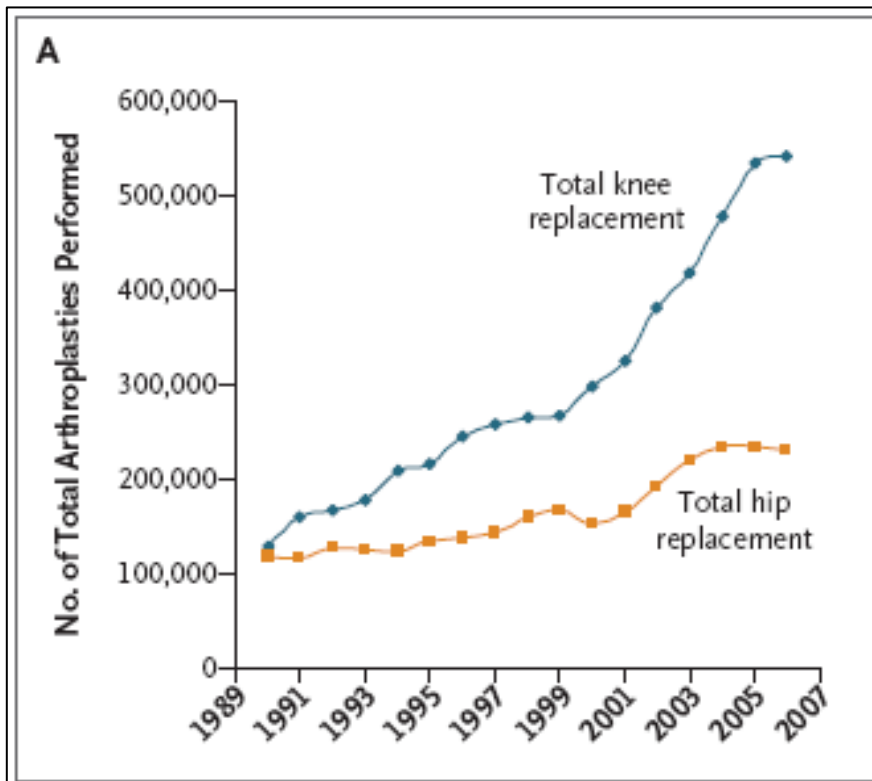
## Duración del tratamiento antibiótico





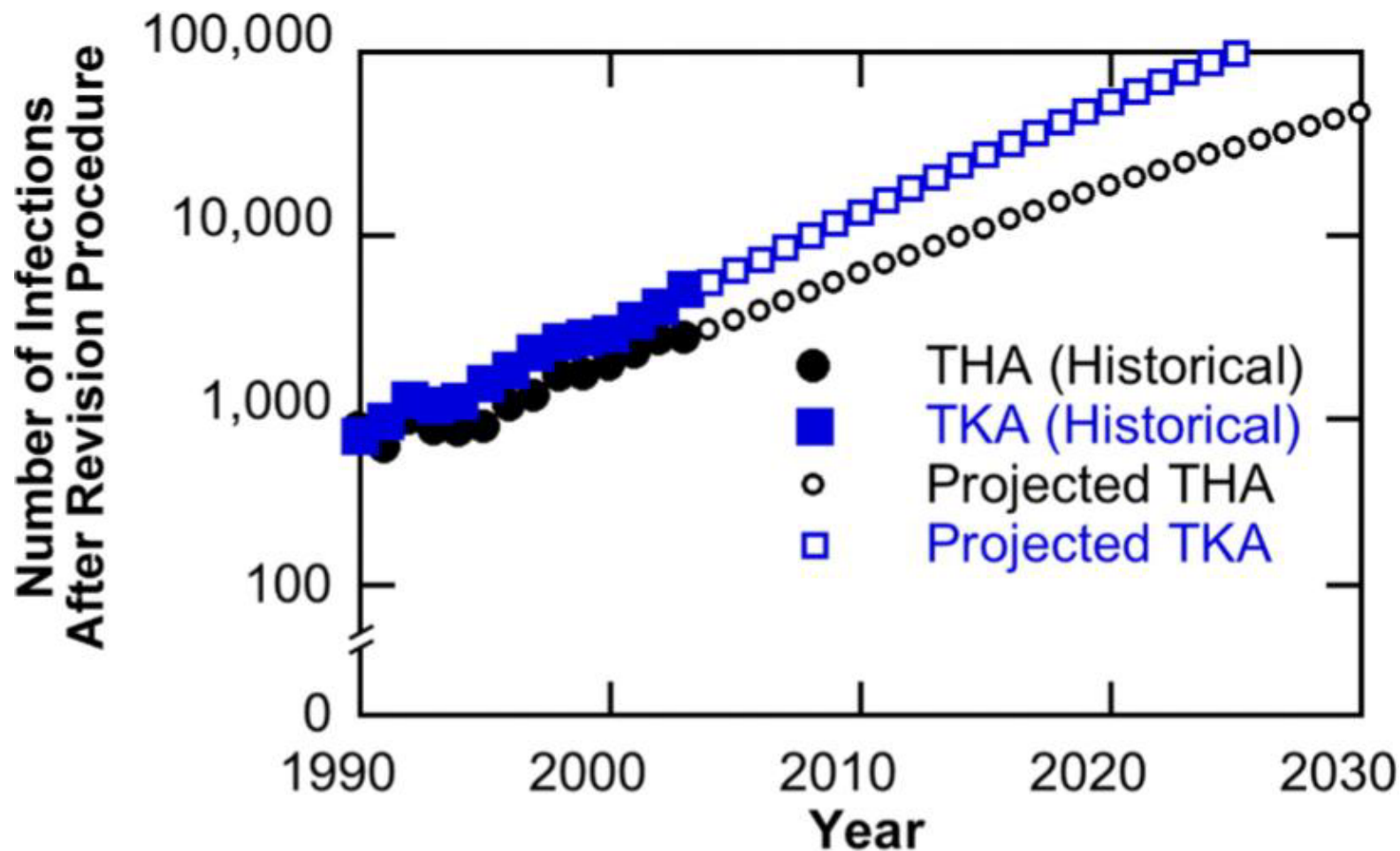
**FREMAP**

## **PERSPECTIVAS DE FUTURO: infección protésica**

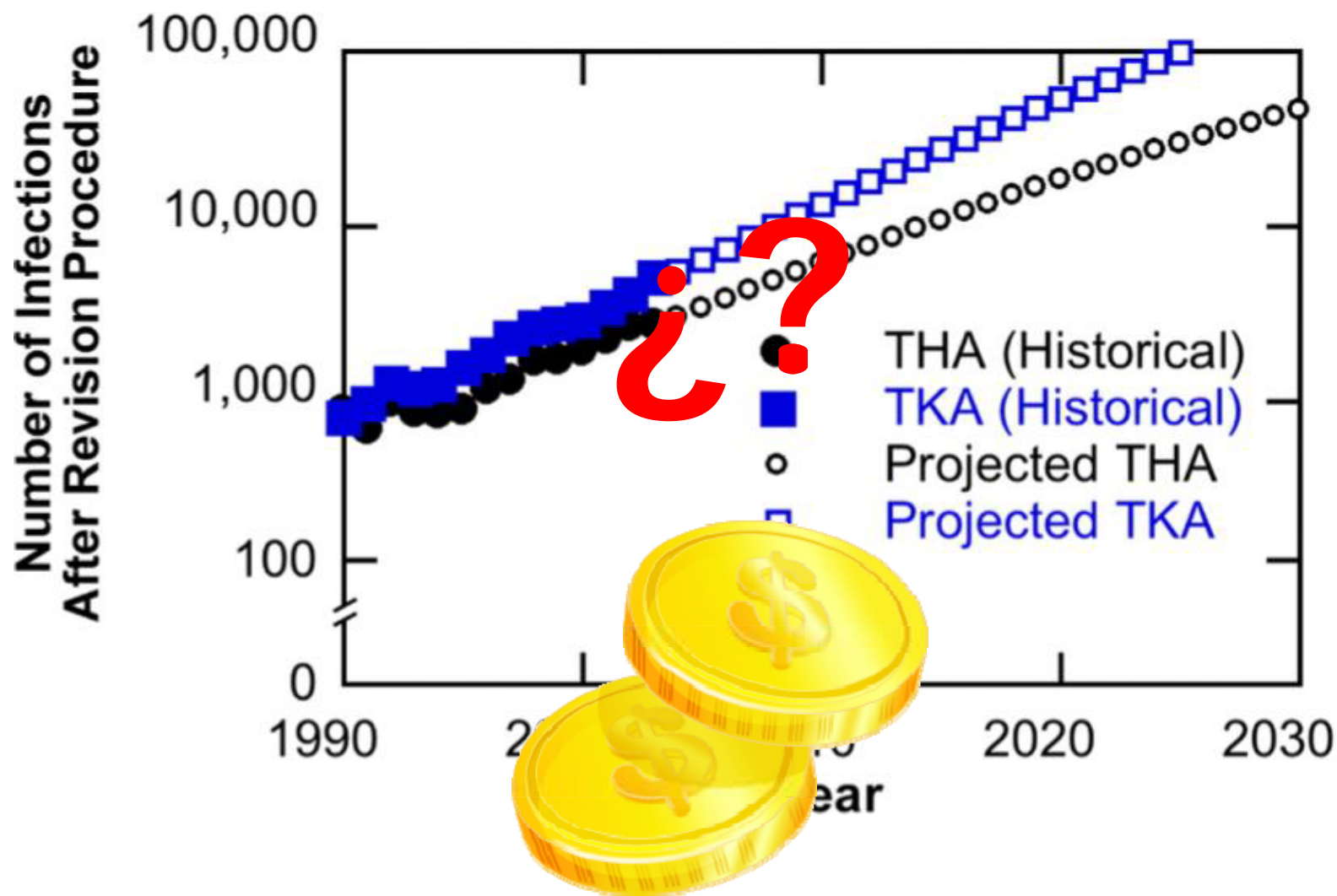


El coste adicional de una artroplastia infectada se cuantificó en más de **50.000 dólares**.

Steven M Kurtz, Edmund Lau, Jordana Schmier, Kevin L. Ong, Ke Zhao, Javad Parvizi. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *The journal of Arthroplasty* Vol. 23 N° 7 2008, 984-991



Kurtz S. M., Ong KL, Schmier J, Mowat F, Salch K, Dybvik E, Kärrholm J, Garellick G, Havelin LI, Furnes O, Malchau H, Lau E. Future clinical and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2007 Oct;89 suppl 3: 144-51



Kurtz S. M., Ong KL, Schmier J, Mowat F, Salch K, Dybvik E, Kärrholm J, Garellick G, Havelin LI, Furnes O, Malchau H, Lau E. Future clinical and economic impact of revision total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2007 Oct;89 suppl 3: 144-51



FREMAP

PERSPECTIVAS DE FUTURO: infección protésica

## PREVENCIÓN

### A Preoperative Decolonization Protocol for Staphylococcus aureus Prevents Orthopaedic Infections

Nalini Rao MD, FACP, FSHEA, Barbara Cannella RN,  
Lawrence S. Crossett MD, A. J. Yates Jr MD,  
Richard McGough III MD

Clin Orthop Relat Res (2008) 466:1343–1348



Dr. Zalavras

Dra. Rao



## DIAGNOSTICO

Trampuz A, Osmon DR, Hanssen AD, Steckelberg JM, Patel R. Molecular and antibiofilm approaches to prosthetic joint infections. **Clin Orthop 2003;414:69-88**

Trampuz A, Piper KE, Hanssen AD et al. Sonicación of explanted prosthetic components in bags for diagnosis of prosthetic joint infection is associated with risk of contamination **J Clin Microbiol; 44 (2):628-631**



FREMAP

PERSPECTIVAS DE FUTURO: infección protésica

## TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO

Romero-Candau F., Pérez-Ferri R., Madrigal J.M., Najarro F., Santos F. y Huesa F.  
Tratamiento con **Linezolid** oral en osteomielitis postraumática.  
**Rev. Ortop. Traumatol. 2007;51:105-109**



## TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO

Romero-Candau F., Pérez-Ferri R., Madrigal J.M., Najarro F., Santos F. y Huesa F. Tratamiento con **Linezolid** oral en osteomielitis postraumática. **Rev. Ortop. Traumatol. 2007;51:105-109**

A Soriano, J. Gómez, JR Azanza, R. Pérez, F. Romero, M Pons, F. Bella, M. Velasco, J.Mensa. Efficacy and tolerability of prolonged **Linezolid** therapy in the treatment of orthopedic implant infections. **Eur. J Clin Microbiol Infect Dis 2007 May;26 (5):353-6**

Vercillo M, Patzakis MJ, Holtom P, Zalavras CG. **Linezolid** in the treatment of implanted-chronic osteomyelitis. **Clin Orthop Relat Res 2007 Aug; 461:40.3**



## TRATAMIENTO ANTIMICROBIANO

Romero-Candau F., Pérez-Ferri R., Madrigal J.M., Najarro F., Santos F. y Huesa F. Tratamiento con **Linezolid** oral en osteomielitis postraumática.  
**Rev. Ortop. Traumatol. 2007;51:105-109**

A Soriano, J. Gómez, JR Azanza, R. Pérez, F. Romero, M Pons, F. Bella, M. Velasco, J.Mensa. Efficacy and tolerability of prolonged **Linezolid** therapy in the treatment of orthopedic implant infections.  
**Eur. J Clin Microbiol Infect Dis 2007 May;26 (5):353-6**

Vercillo M, Patzakis MJ, Holtom P, Zalavras CG. **Linezolid** in the treatment of implanted-chronic osteomyelitis. **Clin Orthop Relat Res 2007 Aug; 461:40.3**

Holtom PD, Zalavras CG, Lamp KC, Parck N, Friedrich LV: Clinical experience with daptomycin treatment of foot or ankle osteomyelitis: a preliminary study.  
**Clin Orthop Relat Res 2007 aug; 461:35-9**

## TRATAMIENTO QUIRURGICO

Ehrlich GD, Hu FZ, Lin Q, Costerton JW, Post C.  
Intelligent Implants to Battle Biofilms.  
*ASM News*. 2004;70:127–133.





**FREMAP**

# Unidad de infecciones óseas y articulares



**Dr. S. Pérez  
Hidalgo  
Director médico**



**Dr. F. Najarro  
Traumatología**



**Dr. F. Romero  
Medicina  
Interna**



**Dr. Huesa  
Rehabilitación**



**Dra. R. Pérez  
Laboratorio**



**Dr. F.J. Santos  
Traumatología**



**Dr. Rodriguez  
Psicología.**



**Dr. Eslava  
Radiología.**



**Srta. C.  
Rodríguez  
DUE**



**J. Méndez  
Auxiliar  
administrativo**