

Cátedra abierta

Osteosíntesis infectada. Abordaje médico-quirúrgico.

Dra. K. Tenaglia, Dra. Graciela Pérez, Dr. Henry Albornoz.

Comentan, Invitados: Prof. Dr. Luis Francescoli. Director Cátedra de
Traumatología

Dr. Washington Bermudez. CEDEFECO. Past President
Sociedad de Traumatología



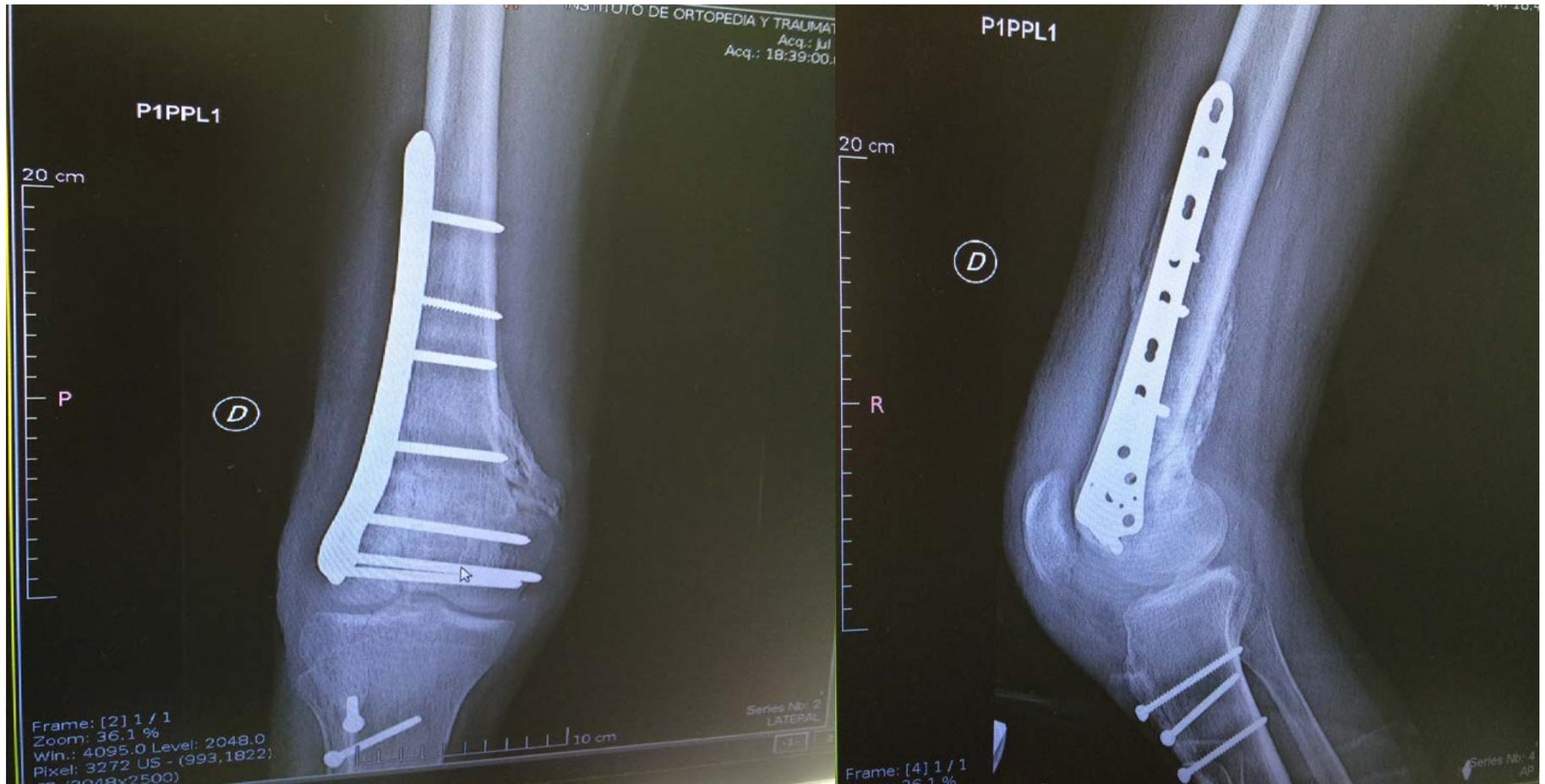
- Hombre 23 años. Sano.
- AP: 04/2015 sufre politraumatismo, TEC grave, neurocirugía. Fractura cerrada multi-fragmentaria distal fémur derecho, osteosíntesis con placa. Infección precoz a nivel de sitio quirúrgico de fémur, tratado con ciprofloxacina y clindamicina por 15 días. Desconocemos si fue infección superficial o profunda, y si hubo aislamiento microbiológico.
- 1º ingreso a INOT 05/15 por supuración en 1/3 distal de fémur y signos fluxivos en rodilla.
- Conducta: limpieza quirúrgica, no se aisló microorganismo, alta y tratamiento empírico con ciprofloxacina y clindamicina.



- Reingresa 12/06/15 por peoría del cuadro clínico. Dolor, tumefacción y signos fluxivos en rodilla derecha.



Radiografía del ingreso: fractura en vía de consolidación



- **Conducta:** se hemocultiva x 2 fueron (-). Se punciona la articulación, toma de muestras para directo y cultivo (13/06). No se envía muestra para citoquímico.
- Tratamiento empírico con ciprofloxacina 400 mg iv c/12 hs+ clindamicina 600 mg iv c/6 hs.
- **Evolución:**
 - ✓ 13/06 liquido articular (+) *Staphylococcus aureus* MR (S) teicoplanina, vancomicina, rifampicina, gentamicina, TMP-SMX.
 - ✓ 17/06 limpieza quirúrgica de la articulación, lavado con SF 10 lts, cierre de planos dejando drenaje aspirativo, toma de muestras para cultivo de tejido sinovial. Desarrollando *Staphylococcus aureus* MR igual perfil de sensibilidad.



Planteo diagnóstico: artritis séptica de rodilla por *Staphylococcus aureus* MR, sin poder descartar una osteomielitis crónica de femur vinculada a material de osteosíntesis.



En la 1er internación:

1) ¿Tenía indicación de limpieza quirúrgica?

✓ tuvo una infección del sitio quirúrgico precoz, la mayoría de las veces requiere un tratamiento agresivo, con debridamiento quirúrgico.

2) ¿Qué antibiótico hubiera iniciado de forma empírica? Duración?

✓ es un paciente con alto riesgo de estar colonizado por microorganismos nosocomiales, cocos MR y enterobacterias (ingreso en UCI) una de las opciones podría ser con teicoplanina + Amikacina iv, 4-6 semanas, decalando con el aislamiento microbiológico.



En esta internación.

1) Con la fractura no consolidada, ¿qué propone el equipo quirúrgico con respecto a la osteosíntesis?

✓ En esta etapa, con una fractura aguda aún no consolidada, no está indicado el retiro de la placa de osteosíntesis.

2) ¿qué antibioticoterapia indicaría?

✓ Biterapia con TMP-SMX 10 mg kg día+ teicoplanina 10 mg kg día o aminoglucósidos (asociación debido a la alta carga bacteriana vinculada al material de osteosíntesis).

3) ¿cuándo normaliza el líquido articular sus características luego de una cirugía articular?

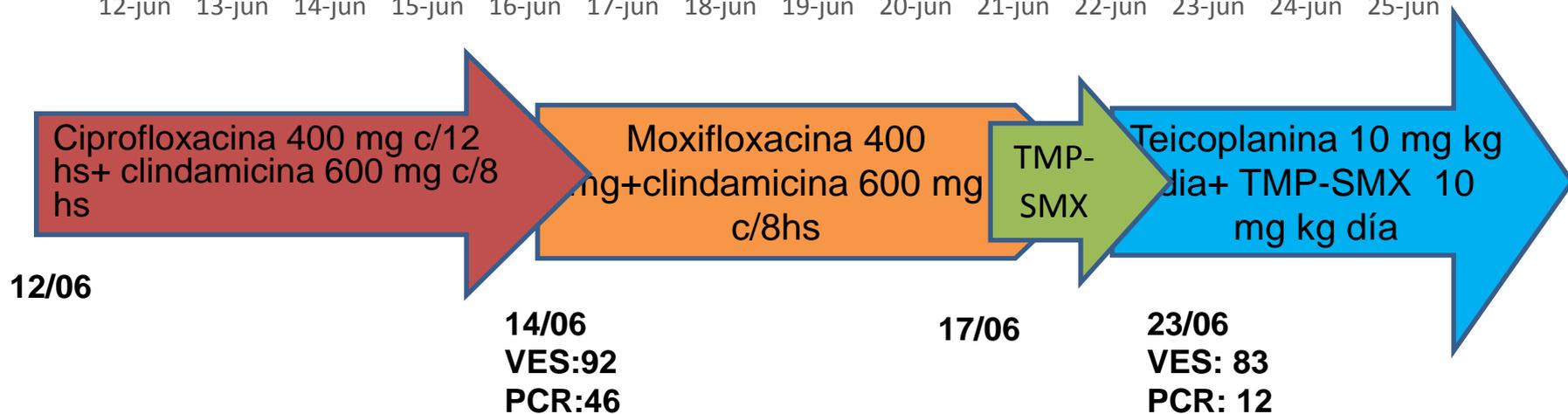
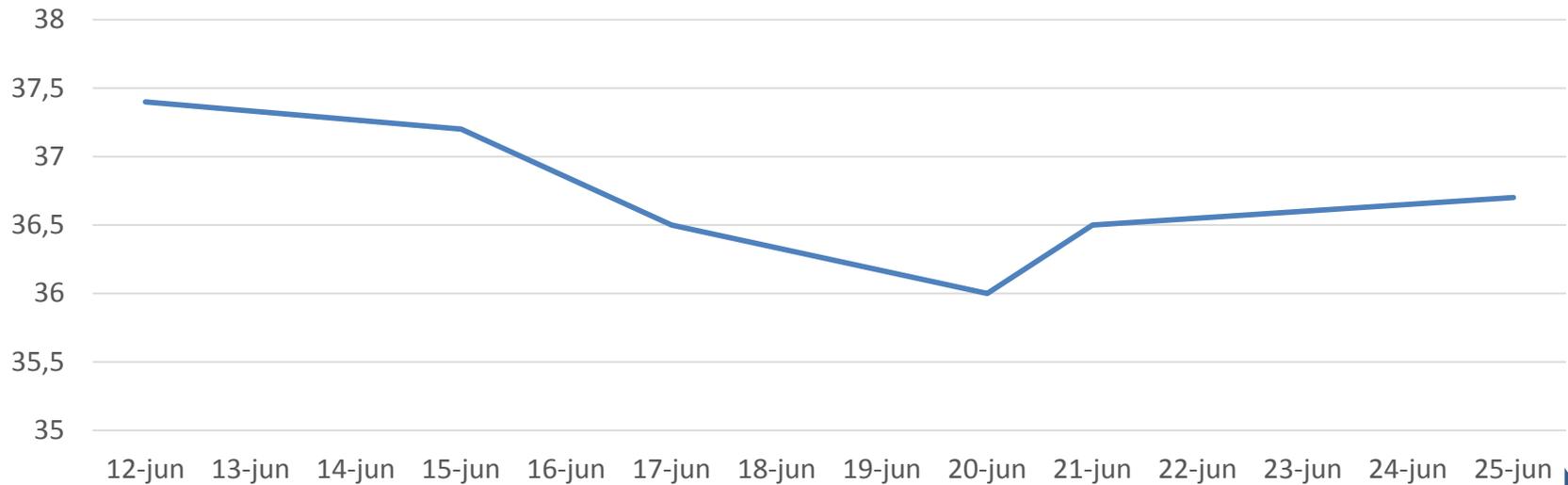
✓ A los 3 meses.

4) ¿Qué duración del tratamiento antimicrobiano plantea?

✓ Por la artritis 4-6 semanas, de confirmar la osteomielitis extender 4-6



Evolución



- Apirexia mantenida.
- Sitio quirúrgico sin celulitis en vías de cicatrización.
- Cumplió 3 semanas de biterapia con Teicoplanina +TMP-SMX, cultivos negativos de LQ 17/06.
- Alta a domicilio: se plantea completar 4-6 meses con TMP-SMX + rifampicina 900 mg vo día por 1 mes.



Infecciones óseas vinculadas a Osteosíntesis

- Entidad cada vez más frecuente, vinculado al mayor número de accidentes de tránsito, y fracturas de huesos largos que requieren ser estabilizadas con implantes.
- El abordaje del paciente debe ser interdisciplinario: Traumatólogo, Microbiólogo e Infectólogo.

Objetivos:

- Erradicar la infección.
- Conservar el mayor capital de hueso posible.
- Mantener la funcionalidad del miembro comprometido.



- Se presenta en 5 a 7 % de los procedimientos en general.
- En 2-3% de las fracturas cerradas, y en 30-50% de las fracturas abiertas.
- Con el uso de fijadores externos y el enclavado endomedular, la osteomielitis crónica se presenta en 3-4%.
- De patogenia multifactorial, influye la extensión y características de la fractura, abierta o cerrada, factores locales y generales del paciente.
- Es un factor de riesgo demostrado, el retraso del tratamiento antimicrobiano en la fracturas expuestas.
- Mayor fracaso con grandes extensiones de compromiso óseo.

-Muñoz Vives JM, Caba Doussoux P y Martí Garín D. Fracturas abiertas. Rev esp cir ortop traumatol. 2010;54(6):399–410.
-Domingos de Oliver PR, Lei Munhoz Lima AL. Infecções pos-estossintese. Lei Munhoz Lima AL. Infecções ortopédicas, abordagem multidisciplinar. Sao Paulo, Editorial Atheneu 2013 (19); 173-176.



- En su mayoría son infecciones exógenas, el microorganismo alcanza la zona en 3 momentos principales:
- **Pre-operatorio:** inoculación directa durante el trauma, en las fracturas expuestas.
- **Intra-operatorio:** por pérdida de la técnica aséptica, alto flujo de personas, contaminación del campo operatório, un tiempo quirúrgico prolongado.
- **Pos-operatorio:** la presencia de factores que retrasan la cicatrización de la herida como la necrosis, el hematoma local, infección superficial, favorecen su desarrollo.

-Domingos de Oliver PR, Lei Munhoz Lima AL. Infecciones pos-estomatosis. Lei Munhoz Lima AL. Infecciones ortopédicas, abordagem multidisciplinar. Sao Paulo, Editorial Atheneu 2013 (19); 173-176.



Clasificación Gustilo y Anderson de fractura expuesta

- Grado I: solución de continuidad <1 cm, con escasa lesión de partes blandas.
- Grado II: solución de continuidad >1 cm, grado de contaminación moderado.
- Grado III:
 - A – lesión >10 cm, compromiso musculo extenso, siendo posible el cierre de los planos.
 - B- lesión >10 cm, gran pérdida de partes blandas con dificultad en el cierre de los planos, sin compromiso vascular o nervioso.
 - C- lesión > 10 cm con compromiso vascular y/o nervioso.



Clasificación

- **Infecciones agudas:** dolor, calor y exudado en las primeras 2 a 3 semanas luego del implante de material de síntesis. Generalmente son microorganismos de alta virulencia, adquiridos durante el trauma o en el implante.
- **Infecciones subagudas y crónicas:** dolor, fistula cutánea, pseudoartrosis y aflojamiento, pasadas las primeras 3 semanas del implante, por microorganismos de baja virulencia como *Staphylococcus coagulasa* negativo y *Propionibacterium spp*, adquiridos en el período perioperatorio.

-Domingos de Oliver PR, Lei Munhoz Lima AL. Infecciones pos-estosis. Lei Munhoz Lima AL. Infecciones ortopédicas, abordagem multidisciplinar. Sao Paulo, Editorial Atheneu 2013 (19); 173-176.



Etiología

- Es monomicrobiana en el 90% de los casos.
- *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* coagulasa negativo, *Streptococcus spp*, *Enterococcus spp*, *enterobacterias*, *Proteus spp*, *Klebsiella spp*, *E.coli*, *Pseudomonas spp*, son los microorganismos implicados.
- Hongos: *Candida spp*, *Aspergillus spp*, *Trychosporon spp* son poco frecuentes.
- El riesgo de microorganismos multirresistentes aumenta con el número de cirugías, los días internación, exposición a ATB, ingreso a UCI y la microbiología del centro.

Marin M et al. Diagnóstico microbiológico de las infecciones osteoarticulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;28(8):534–540



- La superficie de una prótesis o material de osteosíntesis favorece la unión de las bacterias, haciendo que un bajo inóculo bacteriano <1000 desencadene la infección.
- Biofilm: las bacterias se organizan en colonias regulando su propio crecimiento, en fase planctónica (con metabolismo activo) y estacionaria (metabolismo reducido). Este se extiende por la superficie del material en pocos días, altera la difusión de los antibióticos, su llegada al foco y la CIM de los microorganismos.
- *Staphylococcus aureus* puede vivir dentro de los osteoblastos, escapando a los mecanismos de defensa inmunológico

-Nusret Kose and Aydan Ayse Kose. Nanotechnology in Diagnosis, Treatment and Prophylaxis of Infectious Diseases. Application of Nanomaterials in Prevention of Bone and Joint Infections. 2015;7, 107-117.
-Recommendations for bone and joint prosthetic device infections in clinical practice / Médecine et maladies infectieuses (2010) 185–211



Diagnóstico

Se basa en pilares clínicos, imagenológico y serológico.

- Rx: muestra el estado de la fractura; consolidada, callo óseo, signos de osteolisis, geodas, secuestros y aflojamiento del implante.
- Centellograma óseo: alto valor predictivo negativo, baja especificidad.
- TC: muestra secuestros, y la extensión del proceso.
- PET-SCAN: sensibilidad 93% y especificidad 100%, alto costo.
- Reactantes de fase aguda: VES y PCR se normalizan a las 6 y 3 semanas de la cirugía respectivamente, es útil la curva en el tiempo.

N.K. Kanakaris et al. Surgical management of infected non-unions: An update. Injury (2015), [http:// dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.08.009](http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.08.009)



- Citoquímico del líquido articular: en el post operatorio inmediato de cualquier articulación, el conteo celular permanece elevado por varios meses.
- Es importante la relación GB y % de polimorfonucleares.
- Pasados 3 meses de la cirugía se normaliza el recuento celular.

Chirstensen CP, Bedair H, Craig J, Valle D, Parvizi J, Schurko B, and Jacobs CA. The Natural Progression of Synovial Fluid White Blood- Cell Counts and the Percentage of Polymorphonuclear Cells After Primary Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2013;95:2081-7



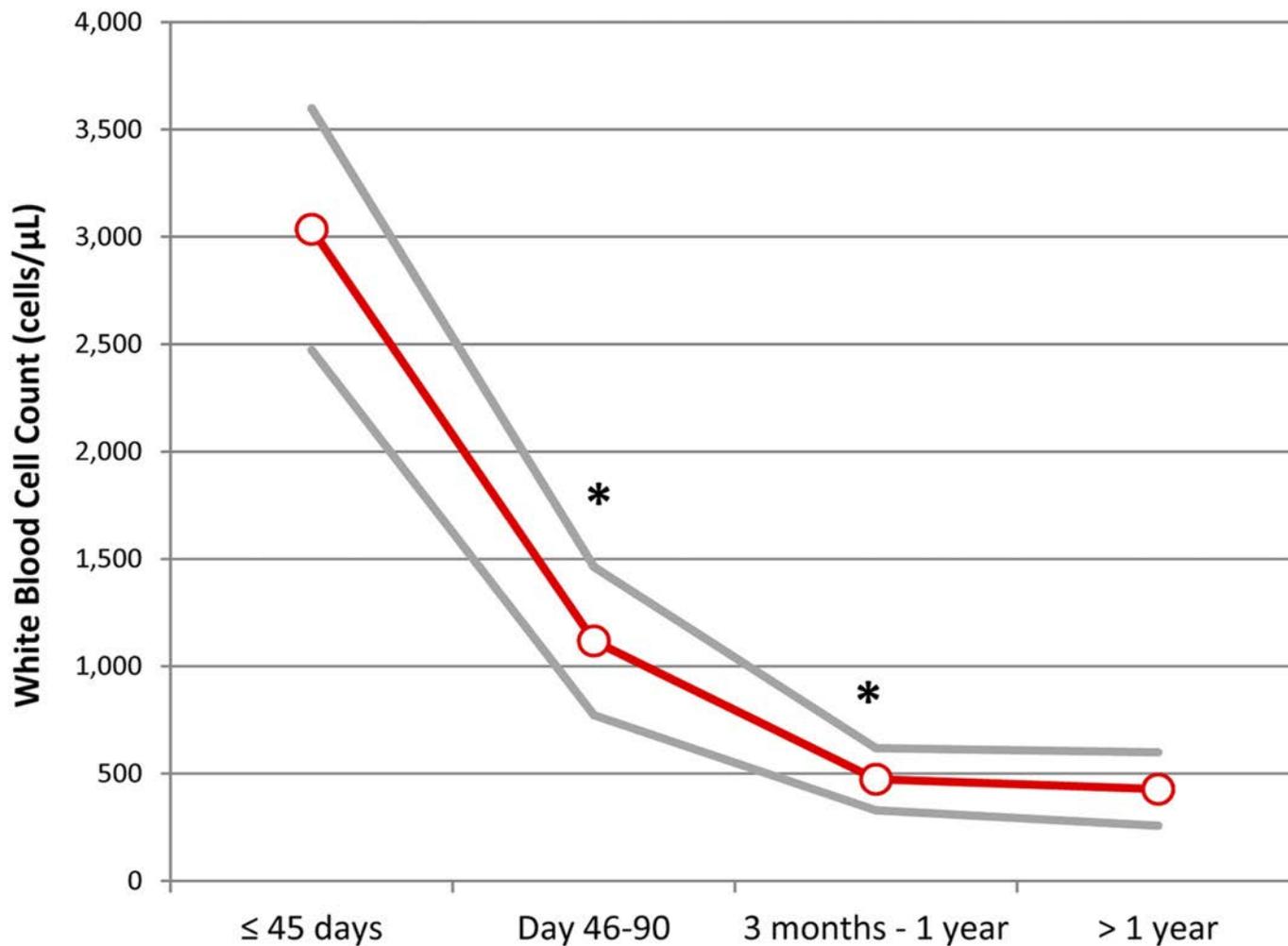


Fig. 1
 Synovial fluid WBC counts at the four time periods. The red line represents the mean results, the gray lines represent the 95% confidence interval, and the asterisks indicate a significant decrease from the previous time period ($p < 0.05$).

Christensen CP, Bedair H, Craig J, Valle D, Parvizi J, Schurko B, and Jacobs CA. The Natural Progression of Synovial Fluid White Blood- Cell Counts and the Percentage of Polymorphonuclear Cells After Primary Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95:2081-7



Muestras para cultivo

- establecer un protocolo de extracción y procesamiento de muestras aumenta el rendimiento.
- no son útiles las muestras de hisopados.
- biopsias: primero debridar tejidos desvitalizados, lavar con abundante SF y enviar 6 a 7 muestras profundas, usar un bisturí diferente para cada biopsia.
- solicitar directo, cultivo en medio aerobio, anaerobio y micológico.
- directo: sensibilidad baja, alta especificidad. El cultivo: rendimiento 65%.
- sonicación del implante, libera del biofilm las poblaciones bacterianas, con un rendimiento de los cultivos de 80%.

Marin M et al. Diagnóstico microbiológico de las infecciones osteoarticulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;28(8):534–540



Tratamiento

- Medico-quirúrgico: el éxito depende de un debridamiento quirúrgico y plan antimicrobiano de amplio espectro, decalando con el aislamiento microbiológico.
- Importante: saber si la fractura consolidó, si tiene una pseudoartrosis infectada o si es una fractura en proceso de cicatrización.
- Cirugía: limpieza, lavado y drenaje, evaluar la oportunidad de retirar el material de síntesis.
- Las fracturas consolidan en presencia de infección, cuando no puede retirarse la osteosíntesis, y la fractura es estable, se deja hasta que la fractura consolide, retirándose en un segundo tiempo.



- **Infecciones agudas:** limpieza quirúrgica amplia y antibióticos amplio espectro, teicoplanina 10 mg kg c/12 hs por 3 dosis luego 10 mg kg día + amikacina 15 mg kg día, decalar con el aislamiento microbiológico, duración 4-6 semanas.
- **Infecciones crónicas:** limpieza quirúrgica, el biofilm está más organizado, haciendo más compleja su erradicación. De ser posible retirar el implante, pudiendo colocarse otro en el mismo procedimiento si la fractura es inestable.
- Plan empírico con moxifloxacina 400 mg día+ TMP-SMX 10 mg kg día, mantener por 4- 6 meses. Asociar rifampicina si *Staphylococcus aureus* esta implicado.
- Si no se controla el foco se puede indicar supresión crónica con ATB.



Otras medidas

- Cemento con antibióticos: logra una concentración local 10 a 30 veces mayor que por vía sistémica. Se usa gentamicina, tobramicina y vancomicina. Son termoestables y su efecto terapéutico se pierde a las 2 semanas de colocado.
- Vacuo. terapia de presión negativa continua o intermitente a 125 mmHg, indicado en heridas con gran pérdida de partes blandas, favorece la cicatrización, remueve el exceso de fluidos, estimula la angiogenesis y la granulación local.
- Oxigenoterapia hiperbarica: usando FiO_2 de 1 a una presión de hasta 3 atmosferas, produce lisis bacteriana, estimula la proliferación de fibroblastos, colágeno y la vascularización local. Reduce la adherencia del biofilm al implante.



Puntos importantes

- Son infecciones difíciles de erradicar, muchas veces se logra controlar el foco sin lograr esterilizarlo.
- Requieren alta sospecha y un tratamiento medico-quirúrgico agresivo.
- Siempre cubrir empíricamente *Staphylococcus aureus* y enterobacterias.
- Enviar muestras profundas para cultivo, decalar con los resultados microbiológicos.





**Cátedra de
Enfermedades Infecciosas | 2015**

