

ORIGINAL

Infección quirúrgica profunda en cirugía instrumentada de raquis toracolumbar. Diez años de experiencia



B. de la Hera^{a,*}, F. Sanchez-Mariscal^a, A. Gomez-Rice^a, E. Ruano Soriano^b,
I. Vázquez-Vecilla^a, L. Zúñiga^a y R. Rubio-Quevedo^a

^a Unidad de Raquis, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

^b Servicio de Medicina Interna-Infecciosas, Hospital Universitario de Getafe, Getafe, Madrid, España

Recibido el 26 de julio de 2018; aceptado el 13 de noviembre de 2018

Disponible en Internet el 19 de febrero de 2019

PALABRAS CLAVE

Infección quirúrgica;
Columna vertebral;
Instrumentación
raquídea;
Infección tardía;
Gérmenes cutáneos

Resumen

Objetivo: Describir las características y la evolución de la infección profunda en cirugía instrumentada de raquis toracolumbar (IPCITL) en nuestro centro en un periodo de 10 años.

Material y método: Estudio descriptivo retrospectivo. Se analizan datos del paciente (epidemiológicos/salud), datos operatorios, presentación de la infección, gérmenes cultivados, limpiezas quirúrgicas requeridas, extracción de los implantes y complicaciones significativas derivadas de la infección.

Resultados: Se revisan 110 pacientes (80 mujeres). El seguimiento medio tras el diagnóstico de infección fue de 3,6 años. Etiologías más frecuentes: escoliosis idiopática del adolescente, deformidad del adulto y estenosis lumbar degenerativa. El 62% de pacientes presentaban algún dato clínico que les hacía proclives a la infección. La aparición de la infección fue precoz (0-3 meses de la cirugía primaria) en el 60,4% de los casos, retardada (3-24 meses) en el 11,7% y tardía (más de 24 meses) en el 27%. Todos los pacientes fueron tratados mediante limpieza quirúrgica. El 25% necesitaron más de una limpieza. Se extrajeron los implantes en el 46% de los pacientes (en el 71% de ellos en la primera limpieza). Los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron *Staphylococcus coagulasa-negativo*, *Propionibacterium acnes* y *Enterococcus*. Hubo complicaciones significativas derivadas de la IPCITL en el 15% de casos. El 88% de ellas precisaron cirugías complejas para su tratamiento.

Conclusiones: Las IPCITL tardías son más frecuentes de lo esperado según la literatura. En IPCITL globalmente predominan gérmenes cutáneos. Las IPCITL provocan una alta tasa de complicaciones, que habitualmente requieren tratamiento mediante cirugías complejas.

© 2019 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: borjadelahera@hotmail.com (B. de la Hera).

KEYWORDS

Surgical site infection;
Spine;
Spinal instrumentation;
Late-onset infection;
Skin microorganisms

Deep surgical site infection following thoracolumbar instrumented spinal surgery. Ten years of experience**Abstract**

Objective: To describe the characteristics and evolution of deep surgical site infection following thoracolumbar instrumented spinal surgery (DSITIS) in our centre over a period of ten years.

Material and method: Descriptive retrospective study. Patient data (epidemiological/health status), surgical data, infection characteristics/presentation, isolated microorganisms, required surgical debridements, implant removal and major complications linked to infection were evaluated.

Results: We included 110 patients (80 females). Median follow-up after infection diagnosis was 3.6 years. Adolescent idiopathic scoliosis, adult deformity and degenerative lumbar stenosis were the most frequent aetiologies. Sixty-two percent of the patients had at least one clinical feature that made them prone to infection. Infection presentation was early (0-3 months from first surgery) in 60.4% of the cases, delayed (3-24 months) in 11.7%, and late (more than 24 months) in 27%. All patients were treated by surgical debridement. Twenty-five percent needed more than one surgical debridement. Implants were removed in 46% of the patients (71% in the first surgical debridement). The most frequent isolated microorganisms were coagulase-negative *Staphylococcus*, *Propionibacterium acnes* and *Enterococcus*. Major complications appeared in 15% of the patients, and 88% of them required major surgeries.

Conclusions: Late DSITIS is more frequent than previously reported. Skin microorganisms predominate among the DSITIS culprits. DSITIS produce a high rate of major complications that usually require major surgery for treatment.

© 2019 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La infección profunda en cirugía instrumentada de raquis toracolumbar (IPCITL) se considera una complicación mayor con morbilidad a largo plazo no totalmente definida. Las infecciones provocan estancias hospitalarias más largas, mayores costes económicos, empeoran los resultados clínicos alterando significativamente la calidad de vida de los pacientes, y en algunas series asocian una mortalidad que puede superar el 10%¹⁻³.

Los objetivos del tratamiento de la infección raquídea³ son curar la infección y obtener un raquis estable e indoloro. Las estrategias de tratamiento para conseguir estos objetivos deben considerar las comorbilidades del paciente, los gérmenes causantes y la combinación de tratamiento médico y quirúrgico.

Se distinguen dos tipos de infecciones, según la afectación sea por encima de la fascia (superficiales) o subyacentes a la misma (profundas). Las infecciones profundas son las que más problemas clínico-terapéuticos plantean^{4,5}.

En la actualidad, la bibliografía acerca de la infección raquídea es abundante pero heterogénea². El número de pacientes incluido en los estudios suele ser escaso, el tiempo de seguimiento tras el diagnóstico de infección es corto, y con frecuencia se mezclan infección superficial y profunda, así como cirugías instrumentadas con no instrumentadas.

El objetivo de este estudio es describir las características y la evolución de la IPCITL en un único centro en un periodo de 10 años.

Material y método

Estudio descriptivo retrospectivo en el que se analiza una cohorte formada por todos los pacientes intervenidos en nuestro centro con el diagnóstico de infección profunda en cirugía instrumentada de raquis toracolumbar (IPCITL) desde enero de 2006 hasta diciembre de 2015. En todos ellos la cirugía primaria se realizó también en nuestro hospital. Se excluyeron los pacientes que presentaron espondilodiscitis como diagnóstico primario, las infecciones consideradas superficiales y las infecciones en las que la cirugía primaria se había realizado en otro centro.

El diagnóstico de infección se realizó en base los criterios de la *Infectious Diseases of America* (IDSA)⁶ y/o de los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)⁷: aparición de líquido purulento en una incisión o cavidad, presencia de fístula, evidencia de un absceso en pruebas de imagen o cirugía de revisión, aislamiento de microorganismo en dos o más cultivos intraoperatorios, infección a criterio del cirujano basándose en datos preoperatorios e intraoperatorios (fiebre, rubor, aflojamiento de la instrumentación...). Se entiende como infección profunda la subyacente a la fascia^{4,5}.

Se evaluaron:

- 1) Datos epidemiológicos, clínicos y operatorios: edad en el momento de la cirugía primaria, sexo, riesgo anestésico (ASA), índice de masa corporal (IMC), niveles de albúmina preoperatorios, hábito tabáquico, índice

de fragilidad modificado (IFM)⁸, diagnóstico etiológico de la cirugía primaria, vía de abordaje quirúrgico, niveles artrodesados, duración de la cirugía primaria y exudado persistente de la herida quirúrgica en la cirugía primaria. Se analizó el valor diagnóstico de la gammagrafía ósea con galio-67 (cuando se dispuso de ella).

- 2) Presentación de la infección: tanto la forma de presentación (exudado seroso/purulento, fístula, inflamación local, fiebre, absceso, sepsis) como el momento de aparición de la misma con relación a la cirugía primaria. Siguiendo los criterios de Zimmerli y Ochsner⁹ se consideraron infecciones precoces las que aparecieron en los 3 primeros meses desde la cirugía primaria, retardada entre 3 y 24 meses de la cirugía primaria y tardía más allá de los 24 meses de la cirugía primaria.
- 3) El tratamiento quirúrgico realizado, evaluando el número de limpiezas quirúrgicas/desbridamientos requeridos por cada paciente y la necesidad o no de extracción de los implantes. Los pacientes con infección precoz fueron sometidos a desbridamiento profundo, lavado abundante, retención de los implantes (salvo que estuvieran evidentemente aflojados) y se mantuvieron con drenajes gruesos hasta que el débito fue escaso. Cuando la evolución no fue satisfactoria (persistencia de exudado, fiebre...) se realizó una nueva limpieza. En las infecciones retardadas se extrajo el implante, o no, en función de la masa de artrodesis existente. En las infecciones tardías en las que es más fácil que exista ya un buen bloque de artrodesis, lo habitual fue realizar extracción de los implantes en la primera limpieza.
- 4) Gérmenes aislados en las muestras tomadas intraoperatoriamente (al menos 3 muestras por paciente).
- 5) Complicaciones significativas¹⁰ (las que cambiaron el curso clínico esperado con la cirugía y tuvieron repercusión sobre la salud/vida del paciente) secundarias a la infección, y el tratamiento quirúrgico que dichas complicaciones precisaron.

Resultados

Datos epidemiológicos, clínicos y operatorios

Se estudiaron 110 pacientes (80 mujeres y 30 hombres), con una media de edad en el momento de la cirugía primaria de 52 años (14-82). El 26% de los pacientes fueron mayores de 70 años en el momento de la cirugía primaria, pero la moda de edad de la muestra fueron los 16 años (fig. 1).

El seguimiento medio tras el diagnóstico de infección fue de $43,5 \pm 31,7$ meses. El seguimiento fue superior a 2 años en 68 pacientes (61,8%), superior a 3 años en 54 pacientes (49,08%) y superior a 5 años en 26 pacientes (23,63%).

El 21% de los pacientes presentaban un riesgo anestésico ASA I, el 47% ASA II, el 30% ASA III y el 2% ASA IV. El IMC medio fue de 28,6 (11,11-45,47), con un porcentaje pacientes con sobrepeso (IMC entre 25 y 30) del 24,54% y de pacientes obesos (IMC > 30) del 44,54%. Los niveles de albúmina preoperatoria (se dispuso de datos de 72 pacientes) fueron de 4,33 (con únicamente dos pacientes por debajo de 3 g y el resto por encima). El 21% de los pacientes eran fumadores. Los datos clínicos de los pacientes incluidos en esta revisión se resumen en la tabla 1.

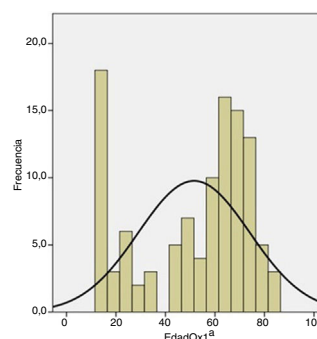


Figura 1 Distribución de los pacientes según la edad de cirugía primaria.

El 62,72% de los pacientes presentaron al menos un factor de riesgo³ para desarrollar IPCITL (tabla 2).

El IFM⁸ medio fue de 0,1 (0,00-0,45). En el 41% de casos fue de 0,00, en el 29% de 0,09, en el 18,2% de 0,18, en el 8,2% de 0,27 en el 1,8% de 0,36 y en el 1,8% de 0,45 (tabla 3).

Los diagnósticos etiológicos más frecuentes fueron escoliosis idiopática del adolescente (20 casos), estenosis de canal degenerativa (15 casos), escoliosis del adulto (13 casos) y síndrome de nivel adyacente (12 casos). El 90% de las cirugías se realizaron por abordaje posterior y el 10% por doble abordaje. Ninguna de las intervenciones por vía anterior se infectó. El tiempo quirúrgico medio fue de 5,5 h (1,60-19).

La media de niveles artrodesados fue de 7,1 (1-18). En 60 pacientes (54,54%) se realizaron instrumentaciones largas (más de 5 niveles) y en el 57% fusión sacroiliaca.

El 55% de los pacientes intervenidos de IPCITL presentaron un exudado seroso/hemático postoperatorio persistente (7-15 días) de la herida quirúrgica durante el ingreso de la cirugía primaria.

Se realizó gammagrafía preoperatoria con galio-67 en 25 pacientes, siendo positiva para infección únicamente en 11 (sensibilidad del 40%).

Presentación de la infección

Forma de presentación. El 53% de las infecciones se presentaron como un exudado seroso o purulento, el 19% como fístula, el 6,4% como absceso, el 4,5% como sepsis, y en menores porcentajes de otras maneras (inflamación local, fiebre, dolor).

Momento de presentación respecto a la cirugía primaria. La infección fue aguda/precoz en 67 pacientes (60,9%), retardada en 13 pacientes (11,7%) y tardía en 30 pacientes (27,2%).

La etiología de la infección tardía fue escoliosis idiopática del adolescente en 14 casos (46,7%), estenosis degenerativa de canal lumbar en 5 casos (16,7%), escoliosis neuromuscular en 4 casos (13,33%) y otros (escoliosis del adulto, síndrome de nivel adyacente, fractura, hipercifosis, etc.) en 7 casos (23,33%). El tiempo medio de presentación de la infección tardía respecto a la cirugía primaria fue de 32,73 meses (25,1-146,2). De los 30 pacientes con infección tardía, 14 (46,67%) se presentaron como una fístula. Las infecciones tardías se presentaron en pacientes más jóvenes (edad de

Tabla 1 Datos clínicos de los pacientes incluidos en el estudio

Pacientes diagnosticados de IPCITL	
Número de pacientes incluidos	110
Edad, años	
Media	52 (11-82)
Mediana	61
Moda	16
Género	
Mujeres	80 (72,7%)
Hombres	30 (27,3%)
Aislamiento de microorganismos	92 (83,6%)
Tiempo transcurrido desde la cirugía primaria al diagnóstico de infección	
< 3 meses (precoz)	60,4%
3-24 meses (retardada)	11,7%
> 24 meses (tardía)	27%
Tiempo de seguimiento postinfección	
Más de 2 años	68 (61,80%)
Más de 3 años	54 (49,08%)
Más de 5 años	26 (23,63%)
Indicación de cirugía primaria	
Escoliosis idiopática del adolescente	18,2%
Estenosis de canal degenerativa	13,6%
Escoliosis del adulto	11,8%
Síndrome de nivel adyacente	10,9%
Tumor	5,5%
Fractura	4,5%
Otras (hernias de disco, discopatía degenerativa espondilolistesis...)	35,5%
Número de niveles estabilizados	
Media	7,1
Rango	1-18
Instrumentaciones largas (> 5 segmentos)	54,54%
Número de cirugías de limpieza requeridas hasta la curación de la infección	
1 cirugía de limpieza	75,7%
2 cirugías de limpieza	17,1%
Más de 2 cirugías de limpieza	6,7%
Forma de presentación de la infección (%)	
Exudado seroso	31
Exudado purulento	22
Fístula	19
Absceso	6,4
Sepsis	4,5
Inflamación local y fiebre	1,8

36 años vs. 60,76 años; $p < 0,000$) y con IFM menor (0,066 vs. 0,1155; $p < 0,000$) que las infecciones agudas.

Tratamiento quirúrgico de la infección

El 76,36% de los pacientes necesitaron una única cirugía de limpieza, el 17,27% dos cirugías y el 6,36% más de dos.

En 51 pacientes (46%) se realizó extracción de los implantes (en el 71% de los casos en la primera cirugía de limpieza, en el 25,5% en la segunda y en el 3,9% en la tercera).

Se realizó extracción de los implantes raquídeos en 14 de los 67 pacientes con infección precoz, en 10 de los 13

con infección retardada y en 27 de los 30 con infección tardía. Existe, pues, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,000$) en el porcentaje de extracciones realizado en infecciones precoces-retardadas-tardías (más en tardías y retardadas).

Excluyendo las infecciones tardías (en las que se suele realizar de entrada extracción de los implantes)¹¹, y refiriéndonos solo a los otros dos grupos (precoces y retardadas), hemos visto que cuanto antes se lleve a cabo la cirugía de limpieza, mayor es la probabilidad de poder retener los implantes de forma definitiva ($p < 0,000$). Así, en los pacientes en los que finalmente hubo que extraer los implantes pasaron $182,1 \pm 219,54$ días desde la cirugía primaria a la

Tabla 2 Factores de riesgo para presentar infección quirúrgica tras cirugía instrumentada de raquis toracolumbar

Factor de riesgo	Pacientes	%
Edad > 70 años en la cirugía primaria	29	26,36
IMC > 30	49	44,54
Diabetes mellitus	23	20,90
Enfermedades cardiovasculares	16	14,54
Insuficiencia renal crónica	3	2,70
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	8	7,30
Tratamiento con corticoides	10	9,10

cirugía de primera limpieza, y en los pacientes en los que no hubo que extraerlos pasaron $35,1 \pm 58,2$ días.

Gérmenes aislados

Los gérmenes más frecuentemente aislados de las muestras intraoperatorias tomadas en la primera cirugía de limpieza fueron gérmenes cutáneos habituales de la piel (*Staphylococcus coagulasa-negativo* en el 21% de los pacientes, *Propionibacterium acnes* en el 20%). En el 16,3% de los casos no se aisló ningún microorganismo. En las muestras obtenidas en la cirugía de primera limpieza, en 13 casos (11,81%) se aislaron 3 o más gérmenes. En la [tabla 4](#) aparece el listado de los gérmenes aislados en la cirugía de primera limpieza.

En los casos en que fue necesario realizar una segunda limpieza (n=26) no se consiguió aislar microorganismos en el 11,5%. Cuando se cultivó algún germen, los gérmenes aislados con más frecuencia fueron *Escherichia coli* (8 casos) y *Enterococcus* (7 casos). En la mitad de los pacientes en los que se realizó segunda limpieza quirúrgica se aisló el mismo microorganismo que en la primera, pero en el otro 50% se detectaron nuevos microorganismos que no habían crecido en los primeros cultivos («sobreinfección» detectada en el 50% de las segundas limpiezas).

Complicaciones graves secundarias a la infección

Diecisiete pacientes (15%) del estudio presentaron complicaciones secundarias a la infección durante el seguimiento. Dichas complicaciones fueron pérdida de corrección y desequilibrio en 10 casos, pseudoartrosis en 6 casos y un caso de úlcera por presión sacra.

El 88% de ellos (15/17) precisaron cirugías complejas (osteotomías, dobles abordajes, etc.) para tratar dichas complicaciones. Tres pacientes fallecieron por causas relacionadas con la infección.

Tabla 4 Gérmenes aislados en la cirugía de primera limpieza

<i>Staphylococcus coagulasa-negativo</i>	23 (20,90%)
<i>Propionibacterium acnes</i>	22 (20%)
Aséptico	18 (16,36%)
<i>Enterococcus</i>	18 (16,36%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	17 (15,45%)
<i>Escherichia coli</i>	16 (14,54%)
<i>Proteus</i>	16 (14,54%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	11 (10%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	7 (6,36%)
<i>Morganella morganii</i>	5 (4,54%)
<i>Corynebacterium</i>	5 (4,54%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 (3,63%)
<i>Streptococcus viridans</i>	2 (1,8%)
<i>Clostridium</i>	1 (0,9%)
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1 (0,9%)
<i>Candida albicans</i>	1 (0,9%)
<i>Bacteroides</i>	1 (0,9%)
<i>Serratia</i>	1 (0,9%)
<i>Micobacterium fortuitum</i>	1 (0,9%)

Discusión

La tasa de infección en cirugía de raquis, así como los factores de riesgo para su desarrollo, están abundantemente descritos en la literatura y no son el objetivo del presente trabajo. Se conoce que ambas cosas, incidencia y factores de riesgo, varían según las series y según la definición de infección¹².

Desde un punto de vista descriptivo sí hemos observado que en nuestra serie el 44% de los pacientes eran obesos, el 21% fumadores y el 21% diabéticos. En más de la mitad se habían realizado instrumentaciones largas con un tiempo quirúrgico medio superior a las 5 h. En una revisión sistemática de la literatura² que incluye más de 2.000 pacientes se identificaron como factores de riesgo de infección (con fuerte evidencia), el tiempo quirúrgico prolongado, la diabetes, el hábito tabáquico, la existencia previa de infección, la agresividad quirúrgica y un IMC elevado. El riesgo de infección parece proporcional al aumento del IMC^{13,14}.

El riesgo quirúrgico del paciente, valorado mediante ASA e IFM, se han asociado en la literatura^{2,8,14} a riesgo de complicaciones/infección. En nuestros pacientes, tanto el ASA como el IFM eran bajos. Probablemente porque al tratarse en la mayor parte de los casos de cirugías electivas con una cierta agresividad quirúrgica no las llevamos a cabo de forma habitual en pacientes en mala situación clínica basal.

La edad avanzada (mayor de 70 años) se considera factor de riesgo de infección^{2,3}. En nuestra serie, más del 25% de los pacientes estaban por encima de los 70 años en el momento de la cirugía primaria. Sin embargo, hemos observado que la moda de edad en el momento de la cirugía

Tabla 3 Índice de fragilidad modificado (IFM)

IFM	0,00	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45
Pacientes, n (%)	45 (41)	32 (29)	20 (18,2)	9 (8,2)	2 (1,8)	2 (1,8)

primaria en nuestros pacientes infectados son los 16 años. Este hecho está relacionado sin duda con el elevado porcentaje de escoliosis idiopática del adolescente (20 pacientes del total de 110 infecciones). Y es este un punto importante a comentar en esta revisión. En esta serie, la infección tardía supone un 27% del total de las infecciones, cifra superior a la que se publica en la literatura^{3,11,15}. Son sobre todo pacientes operados de deformidad raquídea (fundamentalmente adolescentes, pero también adultos) con instrumentaciones largas (ofrecen un «buen terreno de siembra» para los microorganismos) y que cuentan con seguimientos postoperatorios prolongados después de la cirugía primaria. Así, en seguimientos de la deformidad superiores a los 2 años podemos encontrar infecciones que se manifiestan generalmente en forma de fístulas que se asocian con gérmenes de la flora cutánea habitual que producen infecciones de baja agresividad y que pueden suponer más de la cuarta parte del total de las infecciones en cirugía raquídea. El resto de las infecciones (agudas y retardadas) sí se asocian a mayor edad y peor estado general preoperatorio del paciente. Creemos importante estar alerta sobre este tipo de infecciones tardías en deformidad, informar específicamente de la posibilidad de ellas a los pacientes que requieran instrumentaciones largas de raquis, y realizar seguimiento de dichos pacientes durante periodos prolongados de tiempo para poder detectar la presencia de estas.

No está claramente definido en la literatura, como posible factor de riesgo de infección, el papel de un exudado prolongado de la herida quirúrgica en el postoperatorio de la cirugía primaria, aunque en alguna serie² se señala como tal con una evidencia leve. El 55% de nuestros pacientes lo presentaron. Lo cierto es que la forma de presentación más frecuente de la infección en nuestra serie ha sido el exudado seroso/purulento, y típicamente en las tardías, la fistulización a piel.

Una de las limitaciones de este estudio es que su carácter retrospectivo no nos ha permitido recoger de forma exhaustiva la presencia del dolor como síntoma de infección, pero tenemos la sensación de que, tal y como refiere la literatura¹⁶, el dolor persistente, continuo, localizado en la zona de infección y que no cede a analgésicos es un síntoma muy frecuente, y que en caso de infecciones tardías desaparece radicalmente cuando se retira la instrumentación. Creemos que el dolor insidioso nos debe hacer pensar en la presencia de una posible infección subyacente.

En nuestra serie, la sensibilidad de la gammagrafía con galio-67 para el diagnóstico de la infección fue muy baja. Existe literatura¹⁶ que comunica una sensibilidad de la gammagrafía de un 90% en el diagnóstico de infección ósea, pero lo cierto es que dicha literatura se refiere fundamentalmente al diagnóstico de espondilodiscitis primaria y no al diagnóstico de infección en cirugía instrumentada de raquis, y menos aún al diagnóstico de infección tardía producida por gérmenes escasamente virulentos. Es probable que la PET/TAC con F-18 FDG sea más valiosa que la gammagrafía para el diagnóstico de infección en cirugía raquídea instrumentada¹⁷.

Hemos adoptado la clasificación de Zimmerli y Ochsner⁹ por su reconocimiento en cirugía protésica y porque en el caso de la cirugía de raquis podemos considerar los dos años como un periodo de tiempo adecuado para pensar en que ya pueda existir un buen bloque de artrodesis que

permita retirar la instrumentación sin tanto peligro de inestabilidad. No obstante, se sabe que los bloques de injerto son dinámicos, y a pesar de ver un buen injerto posterior intraoperatorio al realizar la extracción de implantes, el paciente puede perder corrección¹⁸ después de retirar la instrumentación. En las infecciones no tardías (antes de los 24 meses de la cirugía primaria) creemos recomendable la limpieza quirúrgica lo más precoz posible, ya que hemos observado, al igual que publica la literatura¹⁹, que a mayor precocidad de la misma, mayor probabilidad de poder conservar los implantes, minimizando el riesgo de inestabilidad y favoreciendo la fusión. Evidentemente, la retirada o no, o el recambio de instrumentación, deben individualizarse en cada paciente en función de la masa de artrodesis, el tiempo de evolución, el detritus encontrado en la cirugía y la experiencia clínica del cirujano.

Globalmente, sin diferenciar el momento de aparición de la infección, hemos observado que los gérmenes que se aislaron con más frecuencia en las muestras intraoperatorias fueron microorganismos de la flora cutánea habitual (*Staphylococcus coagulasa-negativo* en el 21% de los pacientes, *Propionibacterium acnes* en el 20%), aunque una buena parte de la literatura señala a *Staphylococcus aureus* como el germen infectante más frecuente^{2,3,10}.

La literatura más reciente¹⁵ apoya nuestro hallazgo. En cuanto a los pacientes que necesitaron una segunda cirugía de limpieza (indicativo de mala evolución), se observó en la mitad de los casos que en las muestras tomadas en esta segunda limpieza crecían gérmenes diferentes a los cultivados en la primera limpieza (sobreinfección), aspecto este que no hemos encontrado reseñado en la literatura.

Está descrito en la literatura^{3,5,20,21} que la infección profunda en cirugía instrumentada de raquis se asocia a mayor número de complicaciones, gran porcentaje de pseudoartrosis, mayor número de cirugías de revisión, peor calidad de vida y tiene una mortalidad que puede superar el 10%. Estos datos concuerdan con lo visto en nuestros pacientes; las complicaciones más graves que requieren cirugías más agresivas se producen sobre todo en adultos, aunque no exclusivamente.

Si bien esta revisión presenta las limitaciones propias de los estudios retrospectivos y no hace referencia al tratamiento antibiótico realizado, cuenta con un seguimiento medio tras el diagnóstico de infección prolongado, pone de manifiesto el elevado porcentaje de infecciones tardías dentro del total de infecciones, las complicaciones secundarias a la misma y la necesidad de cirugías de revisión muy agresivas. Además, llama la atención sobre los gérmenes cultivados con mayor frecuencia (flora habitual de la piel) y sobre la presencia de sobreinfección en los casos de mala evolución tras la limpieza quirúrgica.

Conclusiones

El número de infecciones tardías (a partir de los 2 años) en cirugía instrumentada de raquis supone un elevado porcentaje del total de infecciones. Se producen sobre todo en instrumentaciones largas en deformidad, se manifiestan con frecuencia como fístula a piel, están originadas por gérmenes de la flora cutánea habitual y debe informarse de su posible desarrollo a la hora de aconsejar al paciente sobre

la cirugía primaria, especialmente en escoliosis idiopática del adolescente.

En infecciones precoces/retardadas la cirugía de limpieza permite conservar los implantes con mayor frecuencia a mayor precocidad de la misma.

En nuestra serie, la gammagrafía ha presentado una muy baja sensibilidad para diagnosticar la infección.

Considerando las infecciones en su totalidad, los gérmenes cutáneos habituales de la piel son los agentes infectantes más frecuentes.

La infección en cirugía instrumentada de raquis toracolumbar conlleva porcentajes elevados de complicaciones, que en casi en el 90% de casos precisan cirugías complejas de revisión.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Casper DS, Zmistowski B, Hollern DA, Hilibrand AS, Vaccaro AR, Schroeder GD, et al. The effect of postoperative spinal infections on patient mortality. *Spine*. 2018;32:223–7.
2. Xing D, Ma J-X, Ma X-L, Song D-H, Wang J, Chen Y, et al. A methodological, systematic review of evidence-based independent risk factors for surgical site infections after spinal surgery. *Eur Spine J*. 2013;22:605–15.
3. Chen SH, Lee CH, Huang KC, Hsieh PH, Tsai SY. Postoperative wound infection after posterior spinal instrumentation. Analysis of long-term treatment outcomes. *Eur Spine J*. 2015;24:561–70.
4. Pull ter Gunne AF, Mohamed AS, Skolasky RL, van Laarhoven CJ, Cohen DB. The presentation, incidence, etiology and treatment of surgical site infections after spinal surgery. *Spine*. 2010;35:1323–8.
5. Mok JM, Guillaume TJ, Talu U, Berven SH, Deviren V, Kroeber M, et al. Clinical outcome of deep wound infection after instrumented posterior spinal fusion: A matched cohort analysis. *Spine*. 2009;34:578–83.
6. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg JM, et al. Infectious Diseases Society of America. Diagnosis and management of prosthetic joint infection: Clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2013;56:e1–25.
7. CDC. Surgical Site Infection (SSI) Event January 2016 [consultado 5 May 2016]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ngsn/acute-care-hospital/ssi/>.
8. Leven DM, Lee NJ, Kothari P, Steinberger J, Guzman J, Skovrlj B, et al. Frailty index is a significant predictor of complications and mortality after surgery for adult spinal deformity. *Spine*. 2016;41:E1394–401.
9. Zimmerli W, Ochsner PE. Management of infection associated with prosthetic joints. *Infection*. 2003;31:99–108.
10. Lebede B, Yadla S, Albert T, Anderson DG, Harrop JS, Hilibrand A, et al. Defining “complications” in spine surgery: Neurosurgery and orthopedic spine surgeons’ survey. *J Spinal Disord Tech*. 2010;23:493–500.
11. Garg S, LaGreca J, Hotchkiss M, Erickson M. Management of late (>1y) deep infection after spinal fusion: A retrospective cohort study. *J Pediatr Orthop*. 2015;35:266–70.
12. Nota SP, Braun Y, Ring D, Schawab JH. Incidence of surgical site infection after spine surgery: What is the impact of the definition of infection? *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473:1612–9.
13. Pull ter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. *Spine*. 2009;34:1422–8.
14. Puffer RC, Murphy M, Maloney P, Kor D, Nassr A, Freedman B, et al. Increased total anesthetic time leads to higher rates of surgical site infections in spinal fusions. *Spine*. 2017;42:E687–90.
15. Dapunt U, Bürkle C, Günther F, Pepke W, Hemmer S, Akbar M. Surgical site infections following instrumented stabilization of the spine. *Ther Clin Risk Manag*. 2017;13:1239–45.
16. Chahoud J, Kanafani Z, Kanj SS. Surgical site infections following spine surgery: Eliminating the controversies in the diagnosis. *Front Med (Lausanne)*. 2014;1:7.
17. Wang Y, Cheung JP, Cheung KM. Use of PET/CT in the early diagnosis of implant related wound infection and avoidance of wound debridement. *Eur Spine J*. 2016;25 Suppl 1:38–43.
18. Muschik M, Lück W, Schlenzka D. Implant removal for late-developing infection after instrumented posterior spinal fusion for scoliosis: Reinstrumentation reduces loss of correction. A retrospective analysis of 45 cases. *Eur Spine J*. 2004;13:645–51.
19. Tsubouchi N, Fujibayashi S, Otsuki B, Izeki M, Kimura H, Ota M, et al. Risk factors for implant removal after spinal surgical site infection. *Eur Spine J*. 2018;27:2481–907.
20. Wang TY, Back AG, Hompe E, Wall K, Gottfried ON. Impact of surgical site infection and surgical debridement on lumbar arthrodesis: A single-institution analysis of incidence and risk factors. *J Clin Neurosci*. 2017;39:164–9.
21. Haddad S, Núñez-Pereira S, Pigrau C, Rodríguez-Pardo D, Vila-Casademunt A, Alanay A, et al. The impact of deep surgical site infection on surgical outcomes after posterior adult spinal deformity surgery: A matched control study. *Eur Spine J*. 2018;27:2518–28.