

ORIGINAL

Pronóstico de la infección profunda en la cirugía raquídea con implante, tratada mediante retención, retirada del injerto óseo y antibioterapia prolongada



A. Gómez Cáceres^{a,*}, J.S. Lucena Jiménez^a, Á.L. Reyes Martín^a, J. Moriel Durán^a,
B. Sobrino Díaz^b y D. García de Quevedo Puerta^a

^a Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^b Departamento de Enfermedades Infecciosas, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

Recibido el 30 de diciembre de 2017; aceptado el 1 de octubre de 2018

Disponible en Internet el 7 de diciembre de 2018

PALABRAS CLAVE

Infección profunda de la herida quirúrgica;
Artrodesis espinal;
Tratamiento antibiótico;
Retención de la instrumentación

Resumen

Objetivo: La infección profunda de la herida quirúrgica (IPHQ) es una complicación que predispone a un alto riesgo de fracaso en cirugía raquídea con fijación vertebral. El objetivo del presente estudio ha sido valorar la tasa de IPHQ en este tipo de pacientes y su pronóstico siguiendo un abordaje terapéutico homogéneo.

Material y método: Estudio observacional retrospectivo en el que se incluyó a 799 pacientes mayores de 14 años, intervenidos de cirugía raquídea con fijación vertebral entre enero de 2010 y diciembre de 2014, en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica de nuestro centro. Todos los pacientes diagnosticados de IPHQ fueron tratados de forma homogénea mediante desbridamiento, sustitución del injerto óseo, retención del implante y tratamiento antimicrobiano de 8 semanas. Tras finalizar el tratamiento, los pacientes fueron seguidos durante un periodo de 12 meses.

Resultados: De total de los pacientes tratados mediante artrodesis, 32 (4%) tuvieron una IPHQ. Tres pacientes fueron perdidos en el seguimiento. La muestra final analizable fue de 29 casos, los cuales tenían una mediana de edad de 54,9 años (IQR: 45,7-67 años) y un índice de comorbilidad de Charlson de 2,0 (IQR: 0-3). El diagnóstico microbiológico fue establecido en el 75,8% de los casos. De ellos, la IPHQ fue monomicrobiana en el 68,2% y polimicrobiana en el 31,8%. Con el abordaje terapéutico aplicado curaron sin secuelas el 96% y la tasa de recidivas y reintervención fue del 4%.

Conclusión: El tratamiento mediante desbridamiento, retención, sustitución del injerto y tratamiento antimicrobiano de 8 semanas parece una estrategia muy eficaz para los pacientes con fijación vertebral que desarrollan IPHQ.

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: gomezcaceresabel@gmail.com (A. Gómez Cáceres).

KEYWORDS

Deep surgical site infection;
Spinal fusion;
Antibiotic treatment;
Retaining instrumentation

Prognosis of deep infection in spinal surgery using implants, treated by retention, removal of bone graft and lengthy antibiotherapy

Abstract

Objective: Surgical site infections (SSIs) are complications that predispose to a high risk of unfavourable surgical outcomes. The aim of this study was to assess the SSI rate in this type of patients and their prognosis with similar treatment.

Materials and methods: A retrospective case series of 799 patients above 18 years old with spinal instrumentation surgery, between January 2010 and December 2014 in the traumatology and orthopaedic surgery department of our institution. All patients with SSIs were treated by debridement, graft replacement, retention of the instrumentation and lengthy courses of antimicrobial therapy. The patients were followed up for a period of 12 months.

Results: Of all the patients with arthrodesis, 32 (4%) had spinal SSIs. Three patients were lost to follow-up. The final sample analyzed comprised 29 cases, with a median age of 54.9 years (IQR, 45.7-67 years) and a Charlson comorbidity index of 2.0 (IQR; 0-3). A microbiological diagnosis was obtained in 75.8% of the cases. Of these, the ISSs were monomicrobial in 68.2% and polymicrobial in 31.8%. Once treatment had been completed, 96% were cured without sequelae, and the rate of recurrence and reoperation was 4%.

Conclusions: Treatment based on debridement, retention of the instrumentation, graft replacement and lengthy courses of antimicrobial therapy seems a very effective strategy in the treatment of patients with deep surgical site infection in spine surgery.

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El incremento constante de la cirugía raquídea con fijación vertebral, así como del número y complejidad de sus indicaciones, conlleva inevitablemente una mayor tasa de complicaciones. Dentro de las complicaciones, las infecciones son una de las más frecuentes e importantes¹, no solo por su morbilidad, sino por el gran consumo de recursos sanitarios que genera².

La incidencia de infección profunda de la herida quirúrgica (IPHQ) en cirugía del raquis con implante oscila entre el 0,7 y el 16%^{2,3}. Esta gran variabilidad guarda relación con múltiples factores, dentro de los cuales están sin duda la heterogeneidad de los criterios usados para definir la IPHQ, factores dependientes de las comorbilidades del paciente^{2,4,5} y aquellos otros relacionados con el propio procedimiento quirúrgico, como la duración de la cirugía, magnitud del sangrado intra- y perioperatorio, el antecedente de cirugía previa del raquis, número de niveles fijados y el tipo de intervención realizada^{4,5}.

Aunque en general se acepta que la antibioterapia y el desbridamiento-lavado de la herida son la base del tratamiento de la IPHQ, no existe consenso acerca de la necesidad de retirada inexcusable de los implantes y los injertos óseos⁶ para garantizar la curación de la infección y evitar problemas secundarios de estabilidad⁶⁻⁸.

El objetivo del presente estudio es comunicar nuestra experiencia en el tratamiento de la IPHQ en pacientes tratados mediante artrodesis instrumentada del raquis, usando una estrategia basada en el desbridamiento amplio de la herida quirúrgica y la administración de una pauta larga de tratamiento antimicrobiano, manteniendo la instrumentación y sustituyendo los injertos óseos.

Material y métodos

Diseño, ámbito y población de estudio

Estudio observacional retrospectivo en el que se ha incluido a todos los pacientes intervenidos de cirugía raquídea con fijación vertebral, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2014, en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica de nuestro centro universitario de tercer nivel, que sirve a una población de referencia de 1.250.000 habitantes.

Criterios de exclusión y definiciones

Se excluyó del estudio a los pacientes menores de 14 años. El diagnóstico de IPHQ se estableció con base en los criterios del Centers for Disease Control and Prevention's National Healthcare Safety Network (CDC/NHSN)⁹. Se consideró que un paciente tenía una IPHQ cuando presentaba los siguientes criterios: signos inflamatorios evidentes en la herida quirúrgica, dehiscencia o fistulización y en el desbridamiento existían signos de infección o supuración que traspasaban la fascia muscular y contactaban con el material implantado. La IPHQ se consideró precoz cuando la duración de los síntomas o signos que condujeron a su diagnóstico fue menor de un mes y demorada cuando estos superaron más de un mes tras la intervención.

Procedimientos y profilaxis prequirúrgica

En todos los procedimientos, en la cirugía inicial se utilizó anestesia general con profilaxis antibiótica administrada 30 min antes de la intervención, consistente en una

perfusión de 2 g de cefazolina, seguida de 1 g iv/8 h durante las siguientes 24 h. Todos los pacientes fueron intervenidos por vía posterior siguiendo la técnica quirúrgica convencional y utilizando, para la artrodesis, injerto de banco y solo ocasionalmente injerto homónimo de cresta ilíaca. Tras el diagnóstico de IPHQ, se realizó lo más precozmente posible el drenaje y desbridamiento amplio de todos los tejidos necróticos o desvitalizados, lavado abundante y retirada de los injertos óseos, manteniendo siempre la instrumentación vertebral. En todos los casos, según los hallazgos intraoperatorios, se tomaron de 3 a 5 muestras profundas y representativas para cultivo, las cuales fueron procesadas siguiendo técnicas microbiológicas habituales para rescatar flora tanto aerobia como anaerobia.

Tratamiento antimicrobiano y seguimiento

Tras el drenaje, desbridamiento y toma de muestras para cultivo, los pacientes fueron tratados inicialmente de forma empírica y después de forma dirigida hasta completar 8 semanas de tratamiento. Una vez completado el tratamiento, los pacientes fueron seguidos por un periodo de 12 meses.

Recogida de datos

Se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, motivo de la cirugía inicial, latencia posquirúrgica de los síntomas, comorbilidades, índice de Charlson, segmento afectado, número de vértebras fijadas, tiempo de cirugía y necesidad de transfusión. Así mismo, hemograma completo, niveles séricos de creatinina, albúmina y PCR, resultado de los cultivos y pronóstico, curación, fracaso o recidiva.

Tratamiento estadístico

Los datos fueron introducidos en una base adecuada y procesados mediante el paquete informático SPSS versión 23 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE. UU.). Las variables cualitativas se expresaron en porcentajes y las cuantitativas en media y desviación típica (DE) o mediana con rango intercuartílico (IQR), según los casos. La normalidad de la distribución de las variables cuantitativas se estudió por medio del test de Shapiro-Wilk. Los test utilizados para las comparaciones entre variables fueron: chi cuadrado para variables cualitativas y la t de Student y U de Mann-Whitney para variables cuantitativas. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0,05$.

Resultados

De los 799 pacientes incluidos en el estudio, 32 fueron diagnosticados de IPHQ, por tanto, la tasa de infección de la IPHQ en nuestro estudio fue del 4%. De estos 32 pacientes 3 (9,4%) no completaron el seguimiento, por lo cual fueron excluidos del análisis final. Así, la muestra final estuvo compuesta de 29 pacientes. Se trataba de 15 mujeres (51,7%) y de 14 varones (48,3%), los cuales tenían una edad media de 54,9 años (IQR: 45,7-67 años).

La IPHQ fue precoz en 26 casos (89,6%) y demorada en los 3 restantes (10,4%). La mediana de tiempo desde la cirugía

Tabla 1 Datos basales de los pacientes con IPHQ

	Total de pacientes analizados N=29 número (%)
Factores de riesgo	
<i>Con algún factor de riesgo</i>	17 (58,6)
Diabetes	9 (31,8)
Obesidad	7 (24,1)
Infección por VIH	1 (3,4)
<i>Sin factores de riesgo</i>	12 (41,4)
Motivo de la cirugía	
<i>Discopatía</i>	13 (44,8)
<i>Fractura vertebral</i>	8 (27,6)
<i>Espondilolistesis</i>	3 (10,3)
<i>Otros diagnósticos</i>	5 (17,2)
Segmento fijado	
<i>Torácico</i>	13 (44,8)
<i>Toracolumbar</i>	8 (27,6)
<i>Lumbar</i>	3 (10,3)
<i>Lumbosacro</i>	5 (17,2)

hasta el diagnóstico de IPHQ fue de 19 días (IQR: 12-37). En la [tabla 1](#) se muestran los datos más relevantes respecto al diagnóstico por el que se indicó la artrodesis, los segmentos raquídeos intervenidos y las comorbilidades de los pacientes. En este sentido, cabe destacar que la mediana del índice de comorbilidad de Charlson fue de 2 (IQR: 0-3).

La media de cuerpos vertebrales tratados mediante fijación fue 4 (rango 2-14). En 5 casos se fijaron 2 cuerpos vertebrales (17,24%), en 15 casos 3 (51,72%), en 4 casos 4 (13,79%) y en los 5 casos restantes se fijaron más de 4 vértebras (17,24%). El tiempo medio de cirugía fue de 145,77 min (DE 59,64).

En el momento del diagnóstico, 14 pacientes (48,2%) presentaron leucocitosis; sin embargo, 27 de los 29 (93,1%) tuvieron los niveles de PCR elevados, con una mediana de 64,9 mg/L (IQR: 16-109 mg/L). Solo 2 pacientes tuvieron niveles de PCR séricos normales (≤ 3 mg/L). En ambos, los cultivos fueron negativos, si bien mostraban datos macroscópicos inflamatorios muy sugestivos de infección.

Los cultivos fueron positivos en 22 casos (75,8%). En 15 de los 22 casos (68,2%) con cultivo positivo, la flora fue monomicrobiana y, en los 7 restantes (31,8%), polimicrobiana. El agente causal más frecuente fue *Staphylococcus aureus*, el cual fue aislado en 7 de los 29 pacientes con IPHQ (24,1%) y siempre en cultivo puro. En 6 de los 7 pacientes con infecciones polimicrobianas (85,7%) los cultivos contenían microorganismos anaerobios y en los 3 en los que se aislaron *Bacteroides spp.*, el segmento intervenido fue el lumbosacro. En la [tabla 2](#) se muestran los hallazgos microbiológicos más relevantes.

Como consecuencia del diagnóstico microbiológico, el tratamiento fue específico en 22 pacientes (75,8%) y totalmente empírico en los 7 restantes (24,2%). Se completó el tratamiento previsto de 8 semanas en 25 pacientes (86,2%). En 2 pacientes (6,8%) el tratamiento se suspendió a las 4 semanas por severos efectos secundarios, con fracaso del tratamiento en un caso y evolución clínica y biológica

Tabla 2 Hallazgos microbiológicos

	Pacientes con diagnóstico microbiológico n = 22 ^a Número (%)
Infecciones monomicrobianas	15 (68,2)
<i>Gram +</i>	9 (40,9)
<i>Staphylococcus aureus</i>	7 (31,8)
<i>Enterococcus faecalis</i>	1 (4,5)
<i>Propionibacterium acnes</i>	1 (4,5)
<i>Gram -</i>	6 (27,3)
<i>Proteus mirabilis</i>	2 (9,1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (4,5)
<i>Escherichia coli</i>	1 (4,5)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 (4,5)
<i>Serratia marcescens</i>	1 (4,5)
Infecciones polimicrobianas	7 (31,8)^b

^a Total de microorganismos aislados: 35.

^b En total, 8 aislamientos de BGN y 2 aislamientos de cada uno de los siguientes: *Enterococcus faecalis*, *S. epidermidis*, *Peptostreptococcus spp.*, *Propionibacterium acnes*, *B. fragilis* y *Prevotella spp.*

muy favorable en el segundo. En los 2 casos restantes, el tratamiento hubo de prolongarse hasta la semana 12, al ser la respuesta lenta pero finalmente favorable.

De los 25 pacientes tratados durante las 8 semanas previstas, 24 tuvieron un pronóstico favorable (96%) y un paciente con infección por *S. aureus* recidivó a los 9 meses de la conclusión del tratamiento: fue necesario retirar todo el material de fijación y realizar un nuevo ciclo de tratamiento.

Discusión

El desarrollo de una IPHQ en un paciente intervenido y con fijación vertebral representa una grave complicación que compromete seriamente el éxito de la cirugía previa por varias razones. En primer lugar, la proximidad, o incluso continuidad, de la infección con material de osteosíntesis no solo dificulta la consolidación, sino que facilita una vía de acceso de la infección al hueso, lo que posibilita la progresión a una osteomielitis vertebral posquirúrgica. En segundo lugar, la infección del injerto aún no integrado favorece el desarrollo de un secuestro óseo que dificulta el tratamiento de la infección. En tercer lugar, y como consecuencia de las 2 primeras, el objetivo primario inicial, es decir, la estabilidad del segmento raquídeo fijado, se verá comprometida.

Por tales motivos, en nuestro estudio, comunicamos nuestra experiencia con una estrategia terapéutica que mediante el desbridamiento y retirada del injerto no integrado evitaría la formación de un secuestro y mediante un tratamiento antimicrobiano prolongado protegería el tejido óseo con el implante retenido del desarrollo de una osteomielitis vertebral, todo ello sin comprometer la estabilidad del segmento fijado.

Una tasa de IPHQ del 4% como la hallada en nuestro estudio está en consonancia con la comunicada por otros autores^{2,3} y resulta muy expresiva de la trascendencia que

tiene realizar un tratamiento enérgico en este tipo de cirugía cada vez más frecuente.

Las comorbilidades de nuestros pacientes con IPHQ y sus niveles de albúmina no difirieron de forma sustancial de los comunicados en otras grandes series de la literatura^{2-5,10-12}. No obstante, merece la pena resaltar que, a diferencia de nuestro estudio, en la mayoría de ellas no se midió el índice de comorbilidad de Charlson, parámetro global muy fiable y estandarizado para valorar la fragilidad y esperanza de vida del paciente.

En un hecho bien conocido que el nivel sérico de PCR es un marcador muy sensible de inflamación y un parámetro sumamente útil para monitorizar la evolución postoperatoria, ya que, tras ascender en el postoperatorio inmediato, se normaliza entre el día 10 y el 15; esta circunstancia no ocurre o vuelve a incrementarse rápidamente, ante la presencia de una infección activa⁶. En nuestro estudio la mediana de los valores de PCR fue de 64,9 mg/L, cifra similar a la comunicada en otros estudios^{6,12} y parámetro mucho más sensible que la cifra global de leucocitos, la cual no estuvo elevada en la mitad de nuestros pacientes con IPHQ. Es de destacar que, en 2 casos con IPHQ, los niveles de PCR fueron normales. Este hecho, que podría ser sorprendente, ya ha sido comunicado por otros autores. Así, Collins et al.¹³ aconsejan que en el diagnóstico de una IPHQ los niveles de PCR deben ser también interpretados con sentido clínico, pues a menudo pueden ser normales en presencia de una infección activa causada por patógenos de baja virulencia. Los 2 pacientes de nuestro estudio con niveles normales de PCR tuvieron los cultivos negativos en presencia de signos macroscópicos inequívocos de infección en el desbridamiento. Es posible que estos casos fueran debidos a patógenos muy poco agresivos como *Propionibacterium acnes*, comensales de la piel, causa habitual de infección en pacientes con material de osteosíntesis y cuyo aislamiento ocasionalmente es difícil por requerir una incubación prolongada.

Respecto a los hallazgos microbiológicos de nuestro estudio: el 75,8% de los pacientes con cultivos positivos, 2/3 de ellos con infecciones monomicrobianas y un tercio polimicrobianas, son semejantes a otros de la literatura^{6,14}, como lo es que el microorganismo aislado con mayor frecuencia fuera *S. aureus*¹⁵, seguido por los BGN y que las infecciones polimicrobianas en las que existe flora entérica sean más frecuentes en los pacientes intervenidos del segmento lumbosacro. Sin olvidar la existencia de flora que requiere un procesamiento especial de la muestra para su aislamiento, la causa fundamental de un 25% de los cultivos negativos sigue siendo la alta frecuencia con la que los pacientes reciben tratamiento antimicrobiano antes del desbridamiento y la toma de muestras para cultivo.

Si asumimos que, al igual que ocurre en nuestro estudio, más del 90% de los pacientes que presentan una IPHQ tras ser intervenidos de fijación vertebral serán diagnosticados en el primer mes del postoperatorio, periodo en el cual la retirada del implante no está indicada^{7,15}, la estrategia planteada en nuestro estudio se muestra especialmente atractiva, ya que logró la curación del 96% de aquellos que fueron tratados con desbridamiento quirúrgico de la herida, sustitución del injerto óseo, manteniendo la instrumentación, y 8 semanas de antibioterapia. Estos resultados son similares a los

conseguidos con la retirada de la fijación, con la ventaja añadida de mantener la estabilidad raquídea¹³⁻¹⁶.

El presente estudio adolece de una serie de limitaciones que es preciso considerar al valorar sus resultados. En primer lugar, su naturaleza retrospectiva impide analizar con rigor los factores de riesgo asociados con el hecho de presentar una IPHQ. Por otra parte, su limitado tamaño muestral no permite relacionar los resultados de la estrategia planteada con las diferentes variables epidemiológicas, segmento afectado, ni microorganismo causal. En tercer lugar, el periodo de seguimiento de un año podría no ser suficiente para descartar recaídas tardías. Por último, la validez externa de nuestros resultados podría no ser extrapolable a cohortes de pacientes con un índice superior de comorbilidades, ni a aquellos centros menos experimentados en la cirugía raquídea con fijación vertebral y que no dispongan de forma permanente con un consultor experto en enfermedades infecciosas. En conclusión, a pesar de estas limitaciones, la robustez de los nuestros resultados podría justificar someter a prueba esta estrategia terapéutica en estudios multicéntricos más amplios.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Rickert M, Schleicher P, Fleeger C, et al. [Management of postoperative wound infections following spine surgery: First results of a multicenter study] [artículo en alemán]. *Orthopade*. 2016;45:780-8.
- Domenico P, Evangelisti G, Andreani L, Girardi F, Darren L, Sama A, et al. Postoperative spine infections. *Orthop Rev (Pavia)*. 2015 Sept 28;7:5900.
- Weinstein MA, McCabe JP, Cammisa FP. Postoperative spinal wound infection: A review of 2,391 consecutive index procedures. *J Spinal Disord*. Oct 2000;13:422-6.
- Klemencsics I, Lazary A, Szoverfi Z, et al. Risk factors for surgical site infection in elective routine degenerative lumbar surgeries. *Spine J*. 2016;16:1377-83.
- Wang T, Wang H, Yang DL, Jiang LQ, Zhang LJ, Yuan Ding WY. Factors predicting surgical site infection after posterior lumbar surgery A multicenter retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:e6042.
- Gerometta A, Rodriguez Olaverri JC, Bitan F. Infections in spinal instrumentation. *Int Orthop*. 2012;36:457-64.
- Wille H, Dauchy FA, Desclaux A, et al. Efficacy of debridement, antibiotic therapy and implant retention within three months during postoperative instrumented spine infections. *Infect Dis*. 2017;49:261-7.
- Rihn JA, Lee JY, Ward WT. Infection after the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Evaluation of the diagnosis, treatment, and impact on clinical outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33:289-94.
- Protocol and instructions: Surgical site infection (SSI) event. Atlanta: Center for Disease Control and Prevention; 2010.
- Pull ter Gunne AF, Cohen DB. Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:1422-8.
- Schuster JM, Rehtine G, Norvell DC, et al. The influence of perioperative risk factors and therapeutic interventions on infection rates after spine surgery: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. Apr 20 2010;35 9 Suppl:S125-37.
- Yuvaraj A, Kumar S. Postoperative spine infections. *Asian Spine J*. 2016;10:176-83.
- Collins I, Wilson-MacDonald J, Chami G, et al. The diagnosis and management of infection following instrumented spinal fusion. *Eur Spine J*. 2008;17:445-50.
- Dobran M, Marini A, Gladi M, Nasi D, Colasanti R, Benigni R, et al. Deep spinal infection in instrumented spinal surgery: Diagnostic factors and therapy. *G Chir*. 2017;38:124-9.
- Su Lee J, Ki Ahn D, Kwon Chang B, Il Lee J. Treatment of surgical site infection in posterior lumbar interbody fusion. *Asian Spine J*. 2015;9:841-8, 11.
- Pull ter Gunne AF, Mohamed AS, Skolasky RL, et al. The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:1323-8.