

Infeción del sitio quirúrgico tras cirugía raquimedular. Análisis de los factores de riesgo

Surgical site infection after spinal surgery. Analysis of risk factors

Autores/as:

Chisbert Genovés, María Pilar¹
Moreno Oliveras, Luis²
Rey Doménech, Tania³
Parra Codoñer, Víctor Manuel⁴
Cervera Badía, María José⁵
Sánchez Salas, María África⁶
Piquer Belloch, José⁷

1. Cátedra de Neurociencias Universidad CEU - Fundación Vithas. España. Email: maria_pilar89@hotmail.com
2. Cátedra de Neurociencias Universidad CEU - Fundación Vithas. España. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0743-9783>. Email: Immorenolluis@gmail.com
3. Hospital Universitario de La Ribera. España. Email: tareydo90@gmail.com
4. Unidad Quirúrgica Neurológica Neuroval SLP. España. Email: vicpaco@hotmail.com
5. Unidad Quirúrgica Neurológica Neuroval SLP. España. Email: maj_ba@hotmail.com
6. Hospital de Manises. España. Email: afrisalas@gmail.com
7. Cátedra de Neurociencias Universidad CEU - Fundación Vithas. España. Email: jose.piquer@telefonica.net

Puede citar este artículo como: Chisbert Genovés M. P., Moreno Oliveras L., Rey Doménech T., Parra Codoñer V. M., Cervera Badía M. J., Sánchez Salas M. A., Piquer Belloch J. Infeción del sitio quirúrgico tras cirugía raquimedular. Análisis de los factores de riesgo. RECIEN. Revista Científica de Enfermería. 2020; 19: 6-23. <https://doi.org/10.14198/recien.2020.19.02>



Este trabajo se publica bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Chisbert Genovés M. P., Moreno Oliveras L., Rey Doménech T., Parra Codoñer V. M., Cervera Badía M. J., Sánchez Salas M. A., Piquer Belloch J.

Resumen

Objetivo: Determinar la incidencia de infección del sitio quirúrgico (ISQ) en los pacientes intervenidos de cirugía raquimedular y analizar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de La Ribera (Valencia, España) que abarcó el periodo 2005-2015, donde se incluyeron los enfermos que habían sido intervenidos de cirugía de columna y que desarrollaron ISQ hasta un año después de la intervención.

Resultados: De un total de 2301 cirugías vertebromedulares realizadas en 2090 pacientes, 20 presentaron ISQ en un tiempo medio de 37,7 días, lo que supone una incidencia acumulada de infección del 0,87%. Destacan factores como el tiempo quirúrgico mayor de 3 horas (65%), la cirugía invasiva vía posterior con material de osteosíntesis por lesión traumática (55%) y la fístula de líquido cefalorraquídeo (5%). En relación a la evolución del paciente, fueron variables estadísticamente significativas la obesidad y las infecciones coexistentes ($p=0,043$; OR=2,00).

Conclusión: La obesidad o la presencia de infecciones coexistentes en el paciente sometido a cirugía raquimedular causa el doble de probabilidad de *exitus* por ISQ.

Palabras clave: neurocirugía; procedimientos neuroquirúrgicos; columna vertebral; infección del sitio quirúrgico; factores de riesgo.

Abstract

Objective: To determine the incidence of surgical site infection (SSI) in patients undergoing spinal surgery and to analyze the intrinsic and extrinsic risk factors.

Material and methods: A retrospective observational study was conducted in the Neurosurgery Service of the University Hospital of La Ribera (Valencia, Spain), which covered the period 2005-2015, where all the patients who had undergone surgery for spinal surgery and who developed SSI until one year after the intervention.

Results: Of a total of 2301 spinal surgeries performed in 2090 patients, 20 had SSI in a mean time of 37.7 days, which implies an accumulated infection incidence of 0.87%. Highlights

factors such as surgical time over 3 hours (65%), posterior approach invasive surgery with osteosynthesis material for traumatic injury (55%) and cerebrospinal fluid fistula (5%). In relation to the evolution of the patient, obesity and coexisting infections was statistically significant ($p=0.043$, $OR=2.00$).

Conclusion: *Obesity or the presence of coexisting infections in the patient undergoing spinal surgery causes double the probability of exitus due to SSI.*

Key words: *neurosurgery; neurosurgical procedures; spinal column; surgical site infection; risk factors.*

INTRODUCCIÓN

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) tras cirugía raquimedular, es dentro de las complicaciones neuroquirúrgicas, uno de los problemas más usuales con que se puede enfrentar la enfermería quirúrgica especializada¹. Este hecho viene determinado por tres factores.

En primer lugar, su incidencia. Aquí hay que considerar que la infección postquirúrgica raquimedular supone una de las complicaciones de cirugía de columna más frecuentes que se ubica entre 0,7 y el 11,9 %. Incidencia agravada por el hecho que puede aparecer en personas de edad media, con una vida laboral activa y de relación en su máximo apogeo.¹⁻⁴

En segundo lugar, esta lesión posee una gran gravedad potencial y real elevada, implicando tanto al pronóstico vital como funcional. De hecho, la mortalidad de la infección postoperatoria en neurocirugía es todavía alta. Por otro lado, la morbilidad implícita de las infecciones es amplia y, no obstante, lógica. Hay que tener en cuenta que esta complicación, benigna en su inicio, se puede comportar como un evento devastador por su localización y proximidad a la médula, llegando a producir infección del espacio del disco, absceso espinal o meningitis.³

Finalmente, el tema posee en la actualidad una gran vigencia científica y es por otro lado un desafío para los profesionales. En el tratamiento de la infección superficial en neurocirugía raquimedular se lucha con factores como: el tipo de enfermedad, la edad y el estado general

del paciente; otras veces una vez se produce, se duda sobre la forma de tratar la herida o la conveniencia o no de reintervenir quirúrgicamente mediante desbridamiento de la herida. Los criterios de lavado y rasurado preoperatorio o el uso y tipo de profilaxis antibiótica son aún hoy en día discutidos.^{1'4'5}

El objetivo principal de nuestro estudio consiste en determinar la incidencia de ISQ tras cirugía raquimedular. Así como describir y analizar los factores de riesgo implicados tanto intrínsecos como extrínsecos, además de identificar e investigar otras variables relacionadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

El diseño del estudio que se presenta es observacional-descriptivo, en el cual, se recogen los factores de riesgo predisponentes a ISQ tras cirugía raquimedular.

Ámbito

El trabajo se llevó a cabo en el Hospital Universitario de La Ribera, ubicado en la población española de Alzira, en la provincia de Valencia (España). Hospital docente que cuenta con 15 especialidades quirúrgicas. Fue el primer hospital en España que instauró la historia clínica informatizada.

El estudio se inició en julio de 2016, en colaboración con el Servicio de Neurocirugía del hospital. De este servicio depende la Unidad de Raquis, cuyos pacientes son objeto de nuestro estudio. Por tanto, se incluye a la totalidad de pacientes que han sido sometidos a cirugía vertebromedular en un mismo centro hospitalario.

Según la secuencia temporal, se trata de un estudio transversal-retrospectivo, que abarca un periodo de detección de casos de 10 años, desde el día 1 de enero de 2005 hasta el 1 de enero de 2015.

Sujetos

En la investigación realizada, la población y muestra constó de un total de 2301 cirugías vertebromedulares realizadas en 2090 pacientes, para el tratamiento de patología degenerativa, tumoral, vascular, congénita, traumática, funcional e infecciosa, que en 20 casos desarrollaron infección superficial de la herida quirúrgica.

Se incluyeron los pacientes intervenidos de cirugía de raquis, con carácter urgente o programado, y que desarrollaron ISQ después de pasados 30 días, si se trataba de cirugía sin material de osteosíntesis, y hasta un año después de la intervención quirúrgica si se había implantado material de osteosíntesis. Se excluyeron los casos que presentaron infecciones profundas o de la cavidad sin afectación de la herida superficial.

En primer lugar, se presentó el anteproyecto de la investigación al Comité Ético y de Investigación Clínica (CEIC) del centro hospitalario donde se llevó a cabo y fue evaluado y aprobado por el mismo.

Los datos extraídos de la historia clínica informatizada se trataron según la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD) 15/1999, de 13 de diciembre y la ley 14/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente, de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Los datos del estudio retrospectivo se trataron confidencialmente.

Variables

Se realizó el análisis de 44 variables, siguiendo los criterios de infección nosocomial establecidos por los *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* en 1992 y actualizados en 2017⁴. De las variables analizadas, 10 fueron relacionadas con la serie, 10 con el huésped, 21 con la intervención quirúrgica y 3 con antecedentes previos (tabla 1).

| Variables relacionadas con la serie | Factores de riesgo relacionadas con el huésped | Factores de riesgo relacionadas con la intervención quirúrgica | Factores de riesgo relacionadas con antecedentes previos |
|---|---|--|--|
| Tiempo de detección de la infección | Edad | Programación de la cirugía | Reintervenciones |
| Tipo de infección según la localización anatómica de la herida | Género | Estancia preoperatoria > 6 días | Tratamiento con corticoides |
| Microbiología | Patología subyacente: -Diabetes -Obesidad -Hipertensión arterial -Cardiopatía | Duración de la estancia en Sala de Hospitalización | Radioterapia previa |
| Cultivo | -Insuficiencia renal -Alcoholismo -Tabaquismo | Duración de la estancia en Unidad de Cuidados Intensivos | |
| Tratamiento antibiótico | | Tiempo quirúrgico = o > 3 horas | |
| Limpieza quirúrgica de la herida | Tratamiento con antiagregantes o anticoagulantes plaquetarios | Grado de contaminación de la cirugía | |
| Retirada de material protésico | | Rasurado preoperatorio | |
| Reconstrucción de la herida con colgajo | Escala Glasgow Coma Scale (GCS) < 10 al ingreso | Antisepsia preoperatoria de la piel | |
| Tratamiento con bomba de presión negativa (Vacuum Assisted Clousure, VAC) | Escala American Society of Anesthesiologists (ASA) preoperatorio > 2 | Profilaxis antibiótica intraoperatoria | |
| Evolución | Infecciones coexistentes en una parte del cuerpo a distancia | Tipo de abordaje quirúrgico | |
| | Tipo de lesión relacionada con el diagnóstico principal | Grado de lesión de los tejidos: cirugía mínimamente invasiva | |
| | Localización de la lesión | Sangrado > 600cc | |
| | Número de niveles afectados | Transfusión sanguínea intraoperatoria | |
| | | Implante de material de osteosíntesis | |
| | | Implante de sustituto óseo | |
| | | Irrigación de los tejidos con antibiótico diluido en suero salino durante la cirugía | |
| | | Sutura utilizada en el cierre de la herida quirúrgica | |
| | | Cierre hermético de la duramadre | |
| | | Fístula de líquido cefalorraquídeo | |
| | | Implantación de sistema de drenaje de la herida | |
| | | Sondaje vesical | |

Tabla 1. Relación de variables analizadas en el estudio, según los criterios establecido por los Centers for Disease Control and Prevention en 1992 y actualizados en 2017⁴.

Recogida de datos

Los datos fueron recopilados por el investigador principal del estudio a través del acceso a la red de historia clínica informatizada "SIAS Clínico" y registro quirúrgico "RQ".

Análisis de los datos

Los datos obtenidos por el investigador principal fueron introducidos en una base de datos Excel y tratados con herramientas de estadística descriptiva y analítica, mediante el programa de software, *IBM SPSS Advanced Statistics 24*, para Windows. En primer lugar, se analizó cada variable independiente y posteriormente, se estudió la asociación entre variables mediante la prueba Chi cuadrado. En todas las pruebas realizadas, se consideró estadísticamente significativos los valores de p inferiores a 0,05.

RESULTADOS

En nuestro estudio la incidencia de ISQ tras cirugía raquimedular fue del 0,87%. La incidencia de infección por tipo de cirugía/abordaje quirúrgico se representa en la tabla 2.

| Tipo de cirugía / abordaje | n | % | n ISQ | Incidencia ISQ % |
|---------------------------------------|-------------|------------|-----------|------------------|
| Microdissectomía lumbar | 933 | 40,55 | 2 | 0,09 |
| Artrodesis dorso-lumbar vía posterior | 550 | 23,9 | 17 | 0,74 |
| Laminectomía y descompresión | 354 | 15,38 | 0 | 0 |
| Artrodesis cervical vía anterior | 308 | 13,4 | 0 | 0 |
| Otros | 100 | 4,34 | 0 | 0 |
| Artrodesis dorso-lumbar vía anterior | 41 | 1,78 | 1 | 0,04 |
| Artrodesis cervical vía posterior | 15 | 0,65 | 0 | 0 |
| TOTAL | 2301 | 100 | 20 | 0,87 |

Tabla 2. Incidencia de infección por tipo de cirugía/abordaje quirúrgico.

La obesidad y las infecciones coexistentes en relación con la evolución del paciente (ambas relaciones con $p=0,043$) fueron estadísticamente significativas, ya que se rechaza la hipótesis nula y existe dependencia entre las variables. En concreto, los pacientes que presentan obesidad o infecciones coexistentes tienen dos veces más riesgo de mortalidad por ISQ (OR=2,00).

Los datos de filiación y comorbilidad de los pacientes afectados de ISQ tras cirugía raquimedular, así como los resultados más relevantes obtenidos de los demás factores relacionados con el huésped, con la intervención quirúrgica y los antecedentes previos del mismo, aparecen reflejados en la tabla 3.

| FACTORES RELACIONADOS CON EL HUÉSPED | | |
|--|----------|------------------------------------|
| Características básicas | n | Media* (Desv. Típ.), Moda** |
| Edad | 20 | 52,70* (15,921), 51** |
| Género | n | % |
| Masculino | 12 | 60 |
| Femenino | 8 | 40 |
| Comorbilidad | n | % |
| Tabaquismo | 6 | 30 |
| Hipertensión arterial | 5 | 25 |
| Diabetes | 4 | 20 |
| Obesidad | 2 | 10 |
| Infecciones coexistentes | n | % |
| Sí | 2 | 10 |
| No | 18 | 90 |
| Tipo de lesión | n | % |
| Traumática | 11 | 55 |
| Degenerativa | 7 | 35 |
| Tumoral | 1 | 5 |
| Congénita | 1 | 5 |
| FACTORES RELACIONADOS CON LA CIRUGÍA | | |
| Tipo de cirugía | n | % |
| Tradicional abierta | 18 | 90 |
| Mínimamente invasiva | 2 | 10 |
| Tipo de abordaje quirúrgico | n | % |
| Vía posterior | 18 | 90 |
| Vía anterior | 1 | 5 |
| Ambos | 1 | 5 |
| Tiempo quirúrgico | n | % |
| = o > 3 horas | 13 | 65 |
| < 3 horas | 7 | 35 |
| Fístula de líquido cefalorraquídeo | n | % |
| Sí | 1 | 5 |
| No | 19 | 95 |
| Implantación de material protésico | n | % |
| Sí | 18 | 90 |
| No | 2 | 10 |
| Administración de profilaxis antibiótica | n | % |
| Cefuroxima | 8 | 40 |
| Cefazolina | 5 | 25 |
| Cefonicida | 1 | 5 |
| Ciprofloxacino | 4 | 20 |
| Clindamicina | 1 | 5 |
| Vancomicina | 1 | 5 |
| Estancia Hospitalaria | n | Media* (Desv. Típ.), Moda** |
| Estancia preoperatoria | 20 | 5,85* (5,842), 0** |
| Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos | 20 | 0,95* (1,503), 0** |
| Estancia postoperatoria en Sala de Hospitalización | 20 | 20,5* (19,452), 4** |

Tabla 3. Análisis descriptivo de los factores de riesgo.

La mortalidad de nuestro grupo ha sido de un sólo caso (1/20; 5%) y fue estadísticamente significativa, respecto a los 4 casos (4/2301; 0,17%) que evolucionaron con exitus dentro del total de cirugías raquimedulares practicadas durante nuestro periodo de estudio.

Este evento infeccioso se originó en un tiempo medio de 37,7 días (rango: 3 - 372 días), donde en el 70% de los casos fue durante el postoperatorio inmediato y en el 30% tras el alta, motivando el reingreso del paciente.

En el 70% de los casos la ISQ superficial se extendió hasta convertirse en profunda o del espacio del órgano (figura 1), afectando en el 35% al músculo, 15% al espacio intervertebral (discitis), 10% a los cuerpos vertebrales (espondilodiscitis), 5% al espacio epidural (absceso epidural), 5% al espacio subdural (empiema sudural) llegando hacia el plano intramedular originando una meningitis. En todos los casos la neuroimagen mediante tomografía computarizada (TC) o resonancia magnética (RM) permitió valorar la profundización de la infección (figura 2).

Profundización de la infección superficial de la herida quirúrgica hacia el espacio del órgano tras cirugía raquimedular

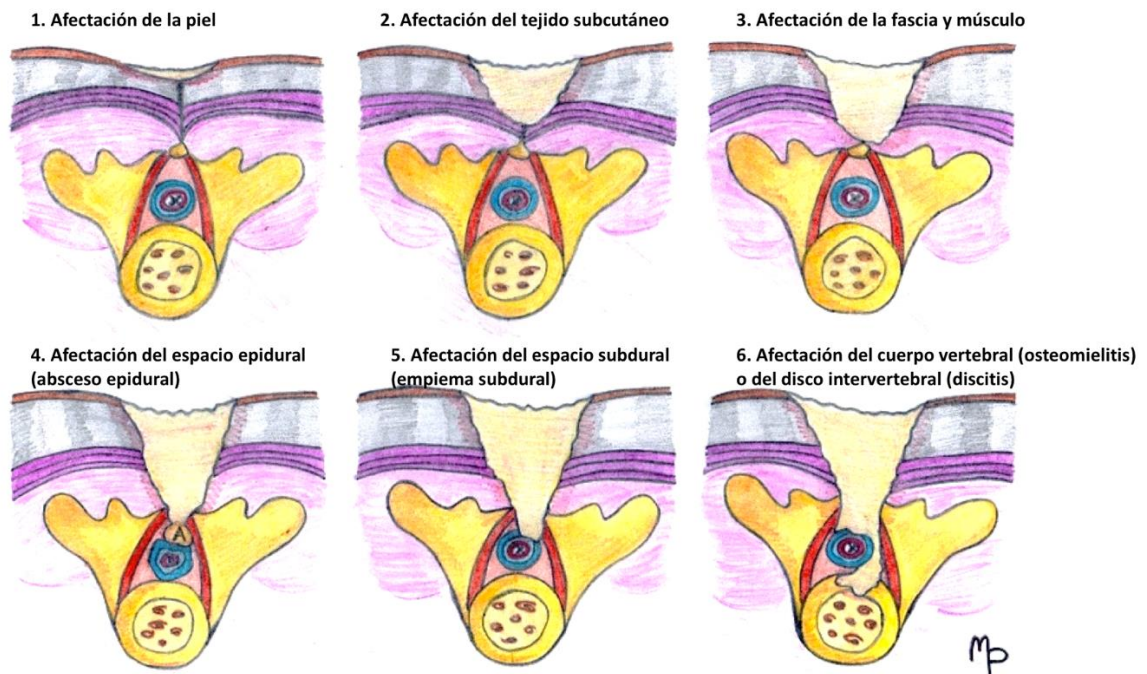


Figura 1. Profundización de la ISQ (Fuente propia).



Figura 2. Imagen radiológica de ISQ tras fusión dorsal vía posterior con sistema de fijación transpedicular con extensión hacia el espacio del órgano (Fuente propia).

Se aislaron bacilos Gram – (45%) y Gram + (45%) en el mismo porcentaje de casos, siendo en la mayoría de las ocasiones negativos multirresistentes, principalmente *Enterobacter cloacae* (n=4), seguida de *Escherichia coli* (n=3), *Pseudomona aeruginosa* (n=1), *Acinetobacter baumannii* (n=1), *Klebsiella pneumoniae* (n=1) y *Proteus mirabilis* (n=1). El *Staphylococcus aureus* (n=5) fue el agente patógeno Gram + más frecuente, seguido de *Enterococcus faecalis* (n=4), *Staphylococcus epidermidis* (n=2) y *Staphylococcus coagulasa negativo* (n=1). Únicamente en dos ocasiones (10%) se halló un resultado negativo del cultivo realizado del exudado de la herida. La misma herida quirúrgica estuvo invadida por varios microorganismos a la vez en 4 casos.

El tratamiento de la ISQ fue quirúrgico en el 65% de los casos, mediante desbridamiento y lavado de la herida con sistema a presión de suero salino (n=1), con suero salino y povidona yodada (n=4), y con suero salino, povidona yodada y vancomicina (n=8). En el 10% de los casos se retiró el material de osteosíntesis a causa de la infección. En 2 de los pacientes, posteriormente, hubo que recurrir a la reconstrucción de la herida mediante colgajo, en colaboración con el servicio de Cirugía Plástica. La infección se resolvió con tratamiento antibiótico y curas locales de la herida, sin necesidad de procedimiento quirúrgico en 7 casos. En ninguna ocasión se intervino a los pacientes mediante terapia de presión negativa (*Vacuum Assisted Clousure*, VAC). Las medidas antideplectivas y la antibioticoterapia fueron complementarias al tratamiento quirúrgico. En este sentido, se pautó tratamiento antibiótico específico según el antibiograma a la totalidad de los enfermos con infección superficial de la herida quirúrgica tras cirugía de raquis (tabla 4).

| Antibiótico | n | % |
|-------------------------|-------|----|
| Vancomicina | 13/20 | 65 |
| Ciprofloxacino | 11/20 | 55 |
| Cefuroxima | 8/20 | 40 |
| Ceftriaxona | 4/20 | 20 |
| Amoxi-clavulánico | 4/20 | 20 |
| Imipenem/cilastatina | 2/20 | 10 |
| Gentamicina | 1/20 | 5 |
| Piperacilina/tazobactam | 1/20 | 5 |
| Daptomicina | 1/20 | 5 |
| Ampicilina | 1/20 | 5 |
| Cefonicid | 1/20 | 5 |
| Cefotaxima | 1/20 | 5 |
| Levofloxacino | 1/20 | 5 |
| Meropenem | 1/20 | 5 |
| Linezolid | 1/20 | 5 |

Tabla 4. Tratamiento antibiótico específico administrado según el antibiograma.

DISCUSIÓN

La incidencia obtenida de ISQ en nuestro estudio tras cirugía raquimedular es baja respecto al rango hallado en la literatura.¹⁻⁴ Todo paciente intervenido de patología de raquis en el Hospital Universitario de la Ribera ha sido incluido durante el periodo de estudio, ya que, en el curso de este tiempo, en dicho centro hospitalario sólo depende del servicio de Neurocirugía tratar a tales pacientes.

En la presente serie, la comorbilidad asociada al riesgo de infección no es significativa. No obstante, el análisis de esta variable de modo individual determina un valor de significación estadística en relación con la obesidad. En los recientes estudios de Jiang J, et al. y Abdallah DY, et al. se encontró un mayor riesgo de mortalidad y más complicaciones postoperatorias, incluyendo infecciones del sitio quirúrgico, complicaciones de la herida y tromboembolias

venosas, en pacientes obesos que en pacientes de peso normal.^{6,7} En nuestro estudio, se debería valorar el resto de los factores relacionados, ya que podría ser un sesgo de comorbilidad asociada, al incluir únicamente dos casos.

La tasa de mortalidad representa un 5% en nuestra casuística. Observamos que, dentro de este porcentaje de mortalidad, la infección superficial profundiza hasta fascia, músculo y espacio del órgano. Por este motivo, debemos señalar la importancia de evitar una infección superficial de la herida quirúrgica que pueda desencadenar graves consecuencias a posteriori. La trascendencia no estriba sólo en el dato, ya de por sí importante, sino que, como era de esperar, el desarrollo de complicaciones infecciosas prolonga la estancia hospitalaria y se relaciona con la mortalidad quirúrgica.

El agente causal de la infección en nuestro estudio es el *Staphylococcus aureus*, coincidiendo con otras series de la literatura científica^{3,8,9}. Destacamos que dentro de los Gram negativos con mayor frecuencia se aísla la bacteria *Enterobacter cloacae*, al igual que los resultados obtenidos en otros trabajos^{8,10}, sin embargo, en el estudio de Lazennec JY et al. se aísla principalmente la *Escherichia coli*, seguida de *Pseudomonas* y *Klebsiella*.

Se administra profilaxis antibiótica en el quirófano a la totalidad de los sujetos, siendo el antibiótico de elección las cefalosporinas en el mayor porcentaje de casos (70%). Al igual que en los estudios revisados, dentro del grupo de las cefalosporinas, la cefuroxima y la cefazolina, son los fármacos más utilizados para profilaxis quirúrgica.^{3,11} Existen estudios recientes que evidencian la eficacia ante la disminución de los índices de ISQ con el uso de antibióticos sobre la herida en el intraoperatorio, como el estudio de Heller A et al., mediante la aplicación de polvo de vancomicina en la herida durante la cirugía, donde muestra que existe una reducción significativa en el número de ISQ estafilocócicas agudas en la cohorte de Vancomicina (1,1%) en comparación con la cohorte No-Vancomicina (3,8%) ($p = 0,029$).¹² También Tomow M et al., manifiesta que la combinación de la irrigación de heridas con povidona yodada y la aplicación de polvo de vancomicina dentro de la herida conduce a una disminución clínicamente y estadísticamente significativa en las tasas de ISQ en un 50%.¹³ En nuestra casuística encontramos que no se realizan dichas prácticas en ninguna ocasión.

Se opta por tratamiento antibiótico específico y limpieza quirúrgica de la herida en prácticamente la totalidad de los casos y tan sólo en un 10% de los individuos es necesario retirar el material de osteosíntesis. En la literatura se reconoce la necesidad de preservar los

implantes en la complicación infecciosa de la fusión vertebral vía posterior.¹⁴⁻¹⁸ Sólo en el caso donde la infección persiste, el estado inmune del paciente es pobre y existe drenaje séptico crónico, puede ser necesaria la extracción del material de osteosíntesis a fin de promover la curación infectológica.¹⁴⁻¹⁸

La tasa de ISQ reportada para discectomías y laminectomías es menor del 3%. Sin embargo, si existe implantación de material de osteosíntesis, la tasa puede llegar al 12%^{8'19-22}. Este aumento en el caso de la artrodesis se puede explicar por los tiempos de cirugía más largos, el sitio de incisión más grande y con mayor pérdida de sangre, en particular para los abordajes vía posterior. En nuestra serie la incidencia de ISQ es de 0,04% en pacientes intervenidos mediante artrodesis vía anterior y del 0,74% si el abordaje es vía posterior.

La cirugía espinal mínimamente invasiva (CMI), implica un trauma menor a las estructuras subsidiarias de ISQ, a la vez que mantiene unos resultados quirúrgicos comparables o superiores a la cirugía tradicional abierta.^{2'23-26} En el estudio de Smith JS et al., la incidencia de infección en la CMI es del 0,5% respecto al 2,4% en cirugía abierta tradicional.²⁰ En nuestro estudio la tasa de infección es todavía más baja, representando un 0,21% en la CMI y un 1,99% en la cirugía abierta tradicional.

Los pacientes operados de una fractura de la columna tienen mayor riesgo de infección postoperatoria; las lesiones graves de los tejidos blandos causadas por un traumatismo y la deficiencia inmune del paciente en caso de múltiples traumas, son factores añadidos que contribuyen al desarrollo de ISQ y al incremento de lesiones neurológicas graves.^{8'27} En la literatura se aprecia una tasa de infección entre 9 y 15%, que es mucho mayor que la informada para cirugía electiva.^{8'28} En nuestro estudio se confirma, ya que nos encontramos que en un gran porcentaje de los pacientes que desarrollan ISQ la patología es de origen traumático (55%).

La aparición de fístula de líquido cefalorraquídeo tras cirugía de raquis se halla en tan sólo el 5% de los casos, dato que coincide con una discectomía microquirúrgica (CMI) que requiere ser reintervenido. A pesar de no tratarse de un índice alto, se considera grave por el elevado riesgo de infección de la herida quirúrgica tanto superficial como profunda, que según estudios realizados^{9'29-30}, produce esta iatrogenia. Además, supone una urgencia médica que necesita tratamiento quirúrgico para reparar la ruptura de la duramadre, dando solución a la fuga de LCR, el cual drena de forma anormal desde el espacio subaracnoideo hacia un compartimento

extradural. Y de aquí el elevado riesgo de evolucionar en una meningitis si no se resuelve de manera precoz. En el estudio de Hernández-Pérez PA y Prinzo-Yamurri H, se presenta esta complicación en dos casos (2,7%). En uno mejora con el tratamiento conservador. El segundo requiere de una reintervención para reparar el desgarró dural.³⁰

Conforme la literatura científica, existe una estrecha relación entre el tiempo quirúrgico y ISQ. Se estima que los procedimientos quirúrgicos con una duración mayor a un número de horas tienen mayor riesgo de adquirir infección del sitio quirúrgico (ISQ); este número se encuentra de acuerdo con una fórmula establecida según el tipo de cirugía y que para la cirugía raquimedular es de 3 horas³, dato que es validado por estudios como el de Meng F et al.; y que nuestro estudio lo constata.

Uno de los aspectos que limitan nuestra investigación, es no haber podido analizar las 44 variables en el resto de los casos intervenidos mediante cirugía de raquis que no desarrollan ISQ durante el periodo de estudio establecido, para obtener una comparativa de los casos infectados y no infectados y dar mayor significación a nuestros resultados. Asimismo, el hecho de enriquecer el estudio mediante la realización de una investigación de carácter multicéntrico.

CONCLUSIONES

Todo paciente intervenido mediante cirugía raquimedular que presenta obesidad o infecciones coexistentes, posee el doble de probabilidad de *exitus* por ISQ. Otros factores de riesgo como el tiempo quirúrgico mayor de 3 horas, la cirugía invasiva vía posterior con material de osteosíntesis por lesión traumática y la fístula de líquido cefalorraquídeo, también están relacionados de forma significativa con el desarrollo de infección de la herida quirúrgica tras cirugía de raquis.

Nuestro trabajo confirma la importancia de la enfermera en el control perioperatorio, principalmente, en aquellos pacientes que presentan factores de riesgo relacionados con la ISQ, consiguiendo un adecuado cuidado y prevención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang T, Wang H, Yang DL, Jiang LQ, Zhang LJ, Ding WY. Factors predicting surgical site infection after posterior lumbar surgery. A multicenter retrospective study. *Medicine* 2017; 96: 5. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006042>
2. Ee WWG et al. Does minimally invasive surgery have a lower risk of surgical site infections compared with open spinal surgery? *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 1718-1724. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3158-5>
3. Meng F, Cao J, Meng X. Risk factors for surgical site infections following spinal surgery. *J Clin Neurosci.* 2015; 22(12): 1862-1866. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.03.065>
4. National Healthcare Safety Network, Centers for Disease Control and Prevention. Surgical site infection (SSI) event. January 2017. Recuperado de: <http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscssicurrent.pdf>
5. Tominaga H, Setoguchi T, Ishidou Y, Nagano S, Yamamoto T, Komiya S. Risk factors for surgical site infection and urinary tract infection after spine surgery. *Eur Spine J.* 2016; 25(12): 3908-3915. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4674-2>
6. Jiang J, Teng Y, Fan Z, Khan S, Xia Y. Does obesity affect the surgical outcome and complication rates of spinal surgery? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 968-975. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3346-3>
7. Abdallah DY, Jadaan MM, McCabe JP. Body mass index and risk of surgical site infection following spine surgery: a meta-analysis. *Eur Spine J* 2013; 22: 2800-2809. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00586-013-2890-6>
8. Lazennec JY et al. Infections in the operated spine: Update on risk management and therapeutic strategies. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011; 97(6): S107-16. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2011.07.002>
9. Pawar AY, Biswas SK. Postoperative Spine Infections. *Asian Spine J.* 2016; 10(1): 176-83. Recuperado de: <https://doi.org/10.4184/asj.2016.10.1.176>

10. Meredith DS, Kepler CK, Huang RC, Brause BD, Boachie-Adjei O. Postoperative infections of the lumbar spine: presentation and management. *International Orthopaedics (SICOT)* 2012; 36: 439-444. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00264-011-1427-z>
11. Ploegmakers IB, Olde Damink SW, Breukink SO. Alternatives to antibiotics for prevention of surgical infection. *Br J Surg.* 2017; 104(2): e24-e33. Recuperado de: <https://doi.org/10.1002/bjs.10426>
12. Heller A, McIlff TE, Lai SM, Burton DC. Intrawound vancomycin powder decreases staphylococcal surgical site infections following posterior instrumented spinal arthrodesis. *J Spinal Disord Tech* 2015; 28 (10): 584-589. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000045>
13. Tomow M, Mitsunaga L, Durbin-Johnson B, Nallur D, Roberto R. Reducing surgical site infection in spinal surgery with betadine irrigation and intra-wound vancomycin powder. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015; 40 (7): 491-499. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000789>
14. Abdul-Jabbar A, Berven SH, Hu SS, et al. Surgical site infections in spine surgery: identification of microbiologic and surgical characteristics in 239 cases. *Spine.* 2013; 38(22): E1425-E1431. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3182a42a68>
15. García-Casallas JC, Blanco-Mejía JA, Fuentes-Barreiro YV, Arciniegas-Mayorga LC, Arias-Cepeda CD, Morales-Pardo BD. Prevención y tratamiento de las infecciones del sitio operatorio en neurocirugía. *Estado del arte. Iatreia.* 2020; 33(1): 39-58. Recuperado de: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.23>
16. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15: 167-93. Recuperado de: <https://doi.org/10.1128/CMR.15.2.167-193.2002>
17. Tominaga H et al. Risk factors for unavoidable removal of instrumentation after surgical site infection of spine surgery. A retrospective case-control study. *Medicine* 2016; 95: 43. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000005118>

18. Warner SJ, Uppstrom TJ, Miller AO, et al. The epidemiology of deep surgical site infections after pediatric spinal fusion surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017; 42(3): E163-E168. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001735>
19. Schaffzin JK, Mangeot C, Sucharew H, Beck AF, Sturm PF. Factors affecting adherence to a preoperative surgical site infection prevention protocol. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016; 37(6): 728-730. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/ice.2016.42>
20. Jin D, Qu D, Chen J, Zhang H. One-stage anterior interbody autografting and instrumentation in primary surgical management of thoracolumbar spinal tuberculosis. *Eur Spine J* 2004; 13:114-21. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s00586-003-0661-5>
21. Bernatz JT, Anderson PA. Thirty-day readmission rates in spine surgery: systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Focus*. 2015; 39(4): 1-9. Recuperado de: <https://doi.org/10.3171/2015.7.FOCUS1534>
22. Kim JH, Ahn DK, Kim JW, Kim GW. Particular features of surgical site infection in posterior lumbar interbody fusion. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2015; 7: 337-343. Recuperado de: <https://doi.org/10.4055/cios.2015.7.3.337>
23. O'Toole JE, Eichholz KM, Fessler RG. Surgical site infection rates after minimally invasive spinal surgery. *J Neurosurg*. 2009; 11: 471-476. Recuperado de: <https://doi.org/10.3171/2009.5.SPINE08633>
24. Gerard WW, Lau WL, Yeo W, Von Bing Y, Yue WM. Does minimally invasive surgery have a lower risk of surgical site infections compares with open spinal surgery? *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 1718-1724. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3205-2>
25. Smith JS, Shaffrey CI, Sansur CA, Berven SH, Fu KM, Broadstone PA, Choma TJ, Goytan MJ, Noordeen HH, Knapp DR, Jr, Hart RA, Donaldson WF, 3rd, Polly DW, Jr, Perra JH, Boachie-Adjei O. Rates of infection after spine surgery based on 108,419 procedures: a report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine*. 2011; 36: 556-563. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181eadd41>

26. Basques BA et al. Use of an operating microscope during spine surgery is associated with minor increases in operating room times and no increased risk of infection. Spine (Phila Pa 1976) 2015; 39 (22): 1910-1916. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000558>
27. Lieber B et al. Preoperative Predictors of Spinal Infection within the National Surgical Quality Inpatient Database. World Neurosurg. 2016; 89: 517-524. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.12.085>
28. Rehtine GR, Bono PL, Cahill D, Bolesta MJ, Chrin AM. Postoperative wound infection after instrumentation of thoracic and lumbar fractures. J Orthop Trauma 2001; 15: 566-9. Recuperado de: <https://doi.org/10.1097/00005131-200111000-00006>
29. Anderson PA et al. Prevention of Surgical Site Infection in Spine Surgery. Neurosurgery 2017; 80: S114-S123. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/neuros/nyw066>
30. Hernández-Pérez PA, Prinzo-Yamurri H. Análisis de las complicaciones de la cirugía de hernia discal lumbar. Neurocirugía 2005; 16: 419-426. Recuperado de: <https://doi.org/10.4321/S1130-14732005000500003>