

Infección del sitio quirúrgico en neurocirugía

Xavier Wong-Achi¹, María José Cañizares²

¹Hospital General Guasmo Sur, Guayaquil, Ecuador.

²Facultad de Medicina, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador.

RESUMEN

Se define como infección del sitio quirúrgico a toda aquella que ocurre en la incisión quirúrgica o cerca de la misma, pudiendo extenderse hacia estructuras adyacentes más profundas. Por lo general tienen baja incidencia y están asociadas con altas tasas de morbilidad, hospitalización prolongada, reintervención y mayores costos. Representan del 20 al 31% de todas las infecciones adquiridas en el hospital. Se identifican elementos de riesgo específicos del paciente y del entorno quirúrgico, los mismos que por lo general se superponen y coadyuvan. La etiología es multifactorial siendo la fuente más común de contaminación la flora endógena de la piel del paciente. Debido a que son varios los factores contribuyentes al desarrollo de infección del sitio quirúrgico, la prevención es compleja y requiere de la integración de medidas antes, durante y después de la cirugía. El objetivo de este trabajo es presentar un repaso actual de la epidemiología, incidencia y factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico posterior a procedimientos neuroquirúrgicos. Además, ofrecer recomendaciones basadas en la evidencia sobre estrategias y protocolos para el manejo y prevención de esta condición que con relativa frecuencia es vista en centros hospitalarios.

Palabras clave: Neurocirugía; Factores de Riesgo; Infección de la Herida Quirúrgica; Procedimientos Neuroquirúrgicos

ABSTRACT

Surgical-site infections are infections that occur either in, or in close proximity to a surgical incision, and can spread to deeper, adjacent structures. Their incidence is considerable, and they are associated with high morbidity and mortality rates, prolonged hospitalization, the increased need for re-intervention, and higher costs. They represent 20% to 31% of all infections acquired in hospitals. Several risk factors specific to the patient and surgical environment have been identified, and these often overlap. The etiology of surgical-site infections is multi-factorial, the most common source of contamination being the endogenous flora of the patient's skin. Since several factors contribute to the development of surgical site infections, prevention is complex and requires integrating measures before, during and after surgery. The main objective of the current paper is to review the epidemiology, including the incidence of and risk factors for surgical-site infections after neurosurgical procedures. In addition, we provide evidence-based recommendations on strategies and protocols for the management and prevention of frequently-observed complications in hospital settings.

Key words: Neurosurgery Risk Factors; Surgical Wound Infection; Neurosurgical Procedures

INTRODUCCIÓN

Se define como infección del sitio quirúrgico (ISQ) toda aquella que ocurre en la incisión quirúrgica o cerca de la misma, dentro de los 30 a 90 días posteriores al procedimiento; dependiendo del tipo de procedimiento realizado. Las ISQ con frecuencia se localizan en el sitio de la incisión, pero pueden extenderse hacia las estructuras adyacentes más profundas²². De esta manera, pueden manifestarse como una infección superficial o del colgajo óseo, hasta una meningitis o absceso cerebral.

Si bien, generalmente, tienen baja incidencia, cuando ocurren, están asociadas con altas tasas de morbilidad, hospitalización prolongada, posible reintervención y mayores costos. Tras procedimientos neuroquirúrgicos, la infección de la herida es uno de los problemas más difíciles con los que se puede llegar a lidiar, sin embargo, el conocimiento de los factores de riesgo y normas preventivas permitirá implementar medidas específicas para reducir la tasa de infección. En la actualidad se ha estimado que cerca de la mitad de las ISQ son evitables mediante la aplicación de estrategias basadas en la evidencia³².

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Xavier Wong Achi

xavierwongachi@gmail.com

OBJETIVO

Presentar un repaso actual de la epidemiología, incidencia y factores de riesgo asociados a la infección del sitio quirúrgico posterior a procedimientos neuroquirúrgicos, mediante la revisión de la literatura y estudios previos sobre el tema. Además, ofrecer recomendaciones basadas en estrategias y protocolos actuales sobre manejo y prevención de esta condición, que con relativa frecuencia es vista en centros hospitalarios.

EPIDEMIOLOGÍA

Las infecciones del sitio quirúrgico representan del 20 al 31% de todas las infecciones adquiridas en el hospital^{5,17}. Dentro del campo neuroquirúrgico, los reportes señalan una incidencia del 1 al 11% dentro de los primeros 30 días posteriores al procedimiento^{2,6,18}, siendo hasta un 6% asociadas a craneotomías; y de 0,1 a 6,7% a cirugías de columna^{10,13,34}. Cabe mencionar que la incidencia es menor cuando las cirugías son programadas, y que la comparación entre hospitales podría ser engañosa, ya que esta varía entre diferentes poblaciones, procedimientos, abordajes quirúrgicos, de cómo se recopila la información y de cómo se calcula el porcentaje. Sin embargo, se estima que la incidencia en un servicio de neurocirugía no debería exceder

del 5%^{4,27}. No se encontraron datos estadísticos sobre esta situación en nuestro país.

FACTORES DE RIESGO

Si bien históricamente las tasas de infección cayeron bruscamente después de la introducción de la antisepsia y asepsia, la erradicación completa de las infecciones parece ser imposible de lograr. La infección ocurre cuando falla el balance entre los mecanismos de defensa del organismo humano, añadido a la cantidad y virulencia de bacterias y virus. Considerando esto, se identifican varios factores de riesgo específicos del paciente y del entorno quirúrgico, tanto pre, como intra y post operatorio, para el desarrollo de ISQ^{24,33}. En cuanto al paciente hay que tener en cuenta: la edad, la condición física, el tejido desvitalizado, la presencia de cuerpos extraños, comorbilidades asociadas, como así también hipertensión arterial y cardiopatía, que ocupan el primer lugar de riesgo de ISQ, especialmente post-craneotomías³⁰. Asimismo, hay que considerar el estado hemodinámico del paciente e infecciones coexistentes en la estancia hospitalaria. Factores relacionados a la cirugía pueden aumentar el grado de contaminación: si ésta es de emergencia o programada, de larga duración (el riesgo de infección en cirugías de menos de dos horas se ha demostrado de 12,6%, y este riesgo se duplica al 24,3% en cirugías de más de tres horas)^{3,20}, en reintervenciones, si el rasurado se realiza dentro de quirófano o en sala de emergencia u hospitalización, la técnica inadecuada de asepsia, el antiséptico utilizado, el número de personas involucradas en el procedimiento^{15,29}, el campo quirúrgico (la cantidad de contaminación bacteriana aumenta con los grandes campos), el cierre quirúrgico (si hay fuga de líquido cefalorraquídeo existe riesgo alto de infección), el diseño y una pobre ventilación de los quirófanos, la estancia hospitalaria prolongada. La correcta profilaxis antibiótica también juega un papel importante^{7,12}. Por lo general, estos factores se superponen y coadyuvan. Existe dificultad en identificar factores individuales que predisponen a la infección: el aislamiento de un factor en particular puede ser posible en condiciones de laboratorio, pero casi siempre es dificultoso en una situación clínica.

ETIOLOGÍA

La etiología de la ISQ es multifactorial y ocurre generalmente a través de la entrada directa de patógenos durante el procedimiento quirúrgico. La carga bacteriana necesaria para causar la infección dependerá de la virulencia del organismo, la condición de la herida y la inmunocompetencia del huésped²⁷.

La fuente más común de esta contaminación es la flora

endógena de la piel del paciente³¹. Otras fuentes incluyen al personal de quirófano, siembra hematogena y contaminación postoperatoria temprana. Se pueden clasificar a los agentes causales de acuerdo al tipo de infección: superficial, profunda y de órgano-espacio (meningitis, empiema subdural o absceso cerebral). Los reportes microbiológicos son similares en la literatura revisada^{21,23,25}: En infecciones superficiales, las más comunes, predomina la flora cutánea siendo las bacterias frecuentes el *S. aureus* en cerca del 50% de ISQ (en algunos casos resistentes a meticilina) y coagulasa negativos como el *S. epidermidis*, mayormente asociado a procedimientos de columna. Patógenos gram negativos (*Enterococcus*, *E. coli* y *Peptostreptococcus*) son reportados hasta en el 30% de ISQ, seguidos de *Acinetobacter baumannii* y distintas especies de *Enterobacter*. La *Pseudomona aeruginosa* y el *Enterococcus faecalis* están más relacionados a infecciones profundas, mientras que el *Enterobacter* a las de órgano-espacio. Los estafilococos no son causa usual de meningitis espontánea, pero sí de meningitis postoperatoria, al igual que los bacilos gramnegativos. El *Propionibacterium acnes* es un organismo anaerobio que también forma parte de la flora normal de la piel. Recientemente, se ha identificado como causa común de infección tardía del sitio quirúrgico y se asocia con la realización de instrumentación espinal²⁶. Los hongos representan un porcentaje mínimo como causantes de ISQ, siendo las especies de *Candida* las mayormente reportadas.

ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Como se mencionó, son varios los factores contribuyentes al riesgo de infección en el sitio quirúrgico. Es por esto que la prevención es compleja y requiere la integración de medidas antes, durante y después de la cirugía. A lo largo del tiempo se ha revisado constantemente el uso de antibióticos, la homeostasis del paciente, y el manejo de heridas. En la actualidad se hace énfasis en la antisepsia preoperatoria y cuidado postoperatorio^{8,11}. El aumento de la resistencia antimicrobiana hace que los métodos preoperatorios sean aún más importantes. Esto es esencial ya que los pacientes hospitalizados tienden a presentar con mayor frecuencia organismos resistentes, y el progresivo aumento de esta resistencia ha hecho más difícil la profilaxis antibiótica de estos gérmenes altamente virulentos¹⁶. Según la literatura consultada, se deben seguir los protocolos de cada institución de manera estricta y contar con un equipo multidisciplinario que ayude a cumplir correctamente las normas de asepsia, antisepsia, instrumentación y esterilización, entre otras^{8,21}. La OMS y los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC) publicaron en 2016 y 2017 respectivamente, guías actualizadas para la prevención de infecciones quirúrgicas, basadas

en la evidencia científica, donde se recomiendan medidas para prevenirlas y evitar microorganismos multirresistentes, y de las cuales revisaremos las aplicables directamente al campo neuroquirúrgico^{8,16,26,28}.

RECOMENDACIONES

Se expondrán las recomendaciones¹⁹ integradas de ambas guías, las cuales se las pueden clasificar para el periodo prequirúrgico, y para durante y después de la intervención.

- Es buena práctica clínica para los pacientes ducharse al menos la noche anterior al día del procedimiento. Se puede usar jabón natural, antimicrobiano o agente antiséptico para este propósito (Categoría IB; práctica aceptada).
- En pacientes sometidos a cualquier procedimiento quirúrgico, el pelo no debe ser removido y, de ser absolutamente necesario, debe ser eliminado utilizando clipper eléctrico o crema depilatoria. El rasurado con hoja de afeitar no es recomendado (Categoría IA).
- El lavado quirúrgico de las manos se debe realizar con adecuado jabón antimicrobiano y agua, o por frotación con preparados a base de alcohol antes de ponerse los guantes estériles. Una vez en el área quirúrgica, se sugiere repetir el lavado de manos entre procedimientos (Categoría IA).
- Uso de guantes quirúrgicos. No se emitió recomendación debido a la falta de evidencia para evaluar si el uso de doble guante o el cambio de los mismos durante la cirugía es más eficaz para reducir el riesgo de ISQ. Durante el procedimiento, la descontaminación de los guantes con alcohol u otros productos con fines de reutilización nunca debe realizarse.
- Se recomiendan soluciones antisépticas a base de alcohol o clorhexidina para la preparación intraoperatoria de la piel del sitio quirúrgico (Categoría IA). El antiséptico más eficaz para la preparación de la piel antes de la incisión quirúrgica sigue siendo incierto, sin embargo, se observa beneficio significativo en la reducción del riesgo de ISQ con la utilización de clorhexidina en solución a base de alcohol versus el uso de iodopovidona en solución acuosa. La aplicación de una técnica aséptica estricta en la colocación de drenaje ventricular externo tanto en adultos como en niños ha demostrado reducir significativamente las tasas de ISQ.
- El uso de adhesivos plásticos con o sin propiedades antimicrobianas no es necesario para prevención de ISQ (Categoría II).
- La profilaxis antibiótica se debe administrar antes de la incisión quirúrgica cuando se indique, acorde a las guías de práctica clínica, dependiendo del tipo de

cirugía. Se recomienda la administración dentro de los 120 minutos antes de la incisión (no antes), considerando la semivida del antibiótico, de modo que se establezca una concentración bactericida en suero y tejidos cuando se realiza la incisión (Categoría IB; práctica aceptada).

- En procedimientos limpios y limpios-contaminados, no se recomienda continuar el antibiótico profiláctico después del cierre de la incisión quirúrgica, incluso en presencia de un drenaje (Categoría IA).
- No aplicar agentes antimicrobianos (ungüentos, soluciones o polvos) a la incisión quirúrgica con el objetivo de prevenir ISQ (Categoría IB).
- Los pacientes con función pulmonar normal sometidos a anestesia general con intubación endotraqueal deben recibir una fracción aumentada de oxígeno inspirado (FiO₂: 80%) durante el procedimiento y, si es factible, en el postoperatorio inmediato (durante 2-6 horas) para optimizar el suministro de oxígeno en los tejidos, mantener la normotermia perioperatoria y reducir el riesgo de ISQ (Categoría IA).
- Mantener la normotermia perioperatoria. La evidencia disponible es limitada. Sin embargo, se hace hincapié en los beneficios relevantes de las estrategias de calentamiento, como la disminución de los eventos miocárdicos, pérdida de sangre y las necesidades de transfusión (Categoría IA).
- Implementar control glucémico perioperatorio y mantener niveles de glucosa en sangre inferiores a 200 mg/dL en pacientes con y sin diabetes (Categoría IA).
- Mantener adecuado el volumen circulante. Teniendo en cuenta que tanto la sobrecarga de líquidos como la hipovolemia pueden afectar el pronóstico, se acordó enfatizar estrategias específicas en el manejo de fluidos para ser usadas durante la cirugía (Baja calidad de evidencia).
- Utilizar suturas impregnadas con triclosán, independientemente del tipo de cirugía (Categoría II).
- Considerar la posibilidad de administrar fórmulas nutricionales orales o enterales en pacientes con bajo peso que se someten a cirugías complejas. Existe poca evidencia para definir el momento y la duración para instaurar la administración de estas fórmulas (Categoría II).
- No suspender la medicación inmunosupresora antes de la cirugía. La decisión de suspender esta medicación puede hacerse en base al paciente, con la participación del médico que prescribe y el cirujano. No se encontró evidencia relevante sobre la interrupción perioperatoria en pacientes con uso de corticosteroides a largo plazo (Categoría II).

DISCUSIÓN

La infección del sitio quirúrgico sigue siendo un problema importante en neurocirugía. La información obtenida mediante esta revisión confirma que se trata de un evento de baja incidencia pero grave, pudiendo acarrear complicaciones devastadoras tanto para el paciente como para el cirujano⁹. En nuestro medio, existe poca evidencia nivel I para guiar su manejo y, aunque las recomendaciones descritas generan directrices para el estudio futuro, varias de las mismas no proporcionan evidencia suficiente como para recomendar el cambio de la práctica clínica actual. Afortunadamente, la literatura se está expandiendo de manera oportuna²⁶. La identificación de los factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos, con la finalidad de establecer medidas adecuadas para su prevención y tratamiento precoz, ayudará a mejorar la atención del paciente, reducir la morbilidad y la carga económica que implica^{14,33}.

Uno de los componentes clave de cualquier estrategia de prevención de ISQ es el enfoque multidisciplinario, y el compromiso a la mejora del proceso como equipo. Con el fin de minimizar el riesgo de infección de herida quirúrgica, todos los profesionales involucrados en el cuidado del paciente necesitan conocer y aplicar las recomendaciones actuales, especialmente aquellas relacionadas con la higiene adecuada de las manos y la profilaxis antibiótica. La importancia de una estricta conducta estéril durante la cirugía se enfatiza en la mayor parte de la literatura. Además, se deben hacer esfuerzos para disminuir el tiempo de permanencia en la sala de operaciones. Aunque la duración de la cirugía, generalmente, no es una variable modificable, el tiempo en quirófano pre-procedimiento puede ser simplificado y con-

tribuir a la disminución del riesgo de infección postoperatoria. En varios reportes, las tasas de infección fueron menores cuando la cirugía fue electiva, limpia, el paciente tenía una valoración ASA menor; y cuando se administró la profilaxis antimicrobiana adecuada^{17,22}. Por otro lado, varias recomendaciones son difíciles de validar, como que una cirugía de derivación deba hacerse como el primer procedimiento de la mañana, que se debe disminuir el tráfico de personal en quirófano y que los pacientes infectados deben ser ubicados como el último procedimiento del día. Estas recomendaciones son difíciles de corroborar y de hecho suelen resultar no significativas. La mayoría de los hospitales tienen sus propias prácticas, y aunque varían, una puede ser tan buena como la otra. El objetivo común es prevenir y disminuir los focos de contaminación.

CONCLUSIÓN

La ISQ es una complicación mórbida y costosa, de manejo multidisciplinario, cuyas medidas preventivas y terapéuticas merecen investigación y discusión. Los datos proporcionados en esta revisión ofrecen una serie de perspectivas actualizadas basadas en la evidencia, de manera que puedan contribuir a la reflexión sobre las prácticas actuales, la implementación de medidas de prevención, la ampliación del conocimiento sobre el tema; y que dicha información pueda ser utilizada como objeto de investigaciones futuras, así como para la educación de los médicos y estudiantes. Sugerimos el desarrollo de investigaciones sobre la incidencia y factores de riesgo de infecciones del sitio quirúrgico en neurocirugía en países latinoamericanos, ya que existen escasos datos disponibles sobre el tema en la literatura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abdul-Jabbar A, Berven S, Hu S, et al. Surgical site infections in spine surgery: identification of microbiologic and surgical characteristics in 239 cases. *Spine* 2013;38(22):E1425-E1431.
2. Abu Hamdeh S, Lytsy B, Ronne-Engström E. Surgical site infections in standard neurosurgery procedures— a study of incidence, impact and potential risk factors. *Br J Neurosurg* April 2014; 28(2): 270–275. [consultado 3 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/k9t6QC>
3. Anderson D, Chen L, Sexton D, Kaye K. Complex surgical site infections and the devilish details of risk adjustment: important implications for public reporting. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(10):941-6.
4. Augello Díaz S, Hernández González K, Salomón Vila A. Infecciones nosocomiales en el postoperatorio neuroquirúrgico. *Holguín* 2015;19(3):453-464.
5. Ban K, Minei J, Laronga C, Harbrecht B, Jensen E, Fry D, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *JAmCollSurg* 2016;224(1):59-74. [consultado 25 Ene 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/6TVyhY>
6. Bekelis K, Coy S, Simmons N. Operative Duration and Risk of Surgical Site Infection in Neurosurgery. *World Neurosurg* 2016;94:551-555.
7. Bellusse G, Ribeiro J, Ribeiro F, de Brito V, Galvão C. Risk factors for surgical site infection in neurosurgery. *Acta Paul Enferm*. 2015;28(1):66-73. [consultado 20 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/kCFSaq>
8. Berrios-Torres S, Umscheid C, Bratzler D, Leas B, Stone E, Kelz R, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg* 2017; doi:10.1001/jamasurg.2017.0904
9. Borges E, Machado S. Relevant actions in the control of surgical site infections in neurosurgery: an integrative review. *Online Brazilian Journal of Nursing* 2016;15(4):735-45. ISSN 1676-4285.
10. Buang S, Haspani M. Risk Factors for Neurosurgical Site Infections after a Neurosurgical Procedure: A Prospective Observational Study at Hospital Kuala Lumpur. *Med J Malaysia* 2012;67(4):393-398. [consultado 3 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/x2QtRN>
11. Cassir N, De La Rosa S, Melot A, Touta A, Troude L, Loundou A, et al. Risk factors for surgical site infections after neurosurgery: A focus on the postoperative period. *Am J Infect Control* 2015;43(12):1288-91.
12. Chisbert Genovés M, Moreno Oliveras L, Ballo Martínez N, Piquer Belloch J. Infección de la herida quirúrgica en neurocirugía. Análisis de los factores de riesgo. Universidad CEU Cardenal Herrera, España 2013. [consultado 20 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/gkzZDk>
13. Dessy A, Yuk F, Maniya A, Connolly J, Nathanson J, Rasouli J. Reduced Surgical Site Infection Rates Following Spine Surgery Using an Enhanced Prophylaxis Protocol. *Cureus* 2017;9(4):e1139. DOI 10.7759/cureus.1139
14. Fencel J, Wood F, Gupta S, Swofford V, Morgan M, Green D. Avoiding surgical site infections in neurosurgical procedures. *OR Nurse*

- 2015;9(3)28-38.
15. Fry D. Fifty Ways to Cause Surgical Site Infections. *Surgical Infections* 2011;12(6):497-500.
 16. Global guidelines for the prevention of surgical site infection [libro en línea]. World Health Organization 2016. [consultado 22 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/9VfV6d>
 17. Huber K, Quinones-Hinojosa A, Huang J, Sood G. A Reduction in Craniotomy Surgical Site Infections at an Academic Teaching Facility. *Open Forum Infect Dis* 2016; 3(1):1460.
 18. López Pereira P, Díaz-Agero C, López Fresneña N, Las Heras Mosteiro J, Palancar Cabrera A, Rincón Carlavilla A. Epidemiology of surgical site infection in a neurosurgery department. *Br J Neurosurg* 2017; 31(1):10-15.
 19. Mella Sousa M, Zamora Navas P, Mella Laborde M, Ballester Alfaro J, Uceda Carrascosa P. Niveles de Evidencia Clínica y Grados de Recomendación. *Rev. S. And. Traum. y Ort.* 2012;29(1/2):59-72.
 20. Mu Y, Edwards J, Horan T, Berrios-Torres S, Fridkin S. Improving risk-adjusted measures of surgical site infection for the national healthcare safety network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(10):970-86.
 21. Múñez A, Ramos A, Álvarez de Espejo T, Vaqué T, Sánchez-Payá J, et al. Etiología de las infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a craneotomía. *Neurocirugía* 2012;23(2):54-59.
 22. National Healthcare Safety Network, Centers for Disease Control and Prevention. Surgical site infection (SSI) event. CDC 2017. [consultado 25 Ene 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/3PruwK>
 23. Parks P, Nohra G. Reduction of Surgical-site Infections in Neurosurgery: The Advantage of Antiseptics Combined with a Sterile Surface. *European Neurological Review* 2009;4(2):116-119.
 24. Petrica A, Ionac M, Brinzeu C, Brinzeu A. Surgical Site Infections Surveillance in Neurosurgery Patients. *TMJ* 2009; 59(4):339-343.
 25. Pull ter Gunne A, Mohamed A, Skolasky R, van Laarhoven C, Cohen D. The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery. *Spine* 2010;35(13):1323-1328.
 26. Quinn A, Hill A, Humphreys H. Evolving issues in the prevention of surgical site infections. *Surgeon* 2009;7(3):170-72.
 27. Ran G, Blomstedt C, Sammalkorpi K. Management of Infections After Craniotomy. In: Quinones-Hinojosa A, eds. *Operative Neurosurgical Techniques*. 6th Ed. Elsevier 2012:(144)1643- 1647.
 28. Schelling K, Bolon M, MD, Silkaitis C, Sotelo M, Ward-Fore S, Aranas S. Reducing Surgical Site Infections Following Craniotomy: Utilizing the Entire Patient Experience. *Open Forum Infect Dis* 2016; 3(1):1444.
 29. Schwender J, Casnellie M, Perra J, Transfeldt E, Pinto M, Denis F, et al. Perioperative complications in revision anterior lumbar spine surgery: incidence and risk factors. *Spine* 2009; 34(1):87-90.
 30. Shi ZH, Xu M, Wang YZ, Luo XY, Chen G, Wang X, et al. Post-craniotomy intracranial infection in patients with brain tumors: a retrospective analysis of 5723 consecutive patients. *Br J Neurosurg* 2017; 31(1):5-9.
 31. Tessier J, Scheld W. *Basic Science of Central Nervous System Infections*. Youmans Neurological Surgery. 6th Ed. Elsevier 2011:(4)544-559.
 32. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(2):101-114.
 33. Van Walraven C, Musselman R. The Surgical Site Infection Risk Score (SSIRS): a model to predict the risk of surgical site infections. *PLoS One* 2013;8(6):e67167.
 34. Warner J, Uppstrom J, Miller O, et al. The epidemiology of deep surgical site infections after pediatric spinal fusion surgery. *Spine* 2017;42(3):E163-E168.

COMENTARIO

Los autores nos presentan un trabajo de revisión narrativa clínica sobre infección del sitio quirúrgico en neurocirugía.

A través de una revisión bibliográfica no sistemática, se realiza una puesta al día sobre las principales consideraciones epidemiológicas sobre este tema de trascendente importancia práctica y asistencial.

Asimismo se comunican guías y recomendaciones actualizadas para la prevención de infecciones del sitio quirúrgico basadas en la evidencia científica, diseñadas por la OMS y los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC).

Si bien este tipo de comunicaciones no exigen el mayor rigor metodológico, son de gran utilidad en la formación continua al proponer una actualización teórico-contextual.

Claudio Centurión
Clínica Privada Vélez Sársfield. Córdoba, Córdoba

COMENTARIO

Los autores presentan una revisión bibliográfica no sistemática sobre el tema "Infección del sitio quirúrgico en Neurocirugía". Analizan sus características epidemiológicas, incidencia y los factores del riesgo, tanto del paciente como del entorno quirúrgico. Se establecen estrategias y recomendaciones para su prevención y tratamiento precoz.

Dentro de éstas, agregaría la importancia de la detección de los pacientes portadores de SAMR y SAMS, y su decolonización preoperatoria.

La infección del sitio quirúrgico es un problema poco frecuente, potencialmente grave, multifactorial, que debe ser abordado por un equipo multidisciplinario (Clínica Médica, Infectología, Enfermería, Neurocirugía, Anestesiología, Esterilización y Personal de Quirófano) que intervenga en todas las etapas (pre, intra y posoperatorio) que impactan en esta patología. Es fundamental la participación de un Comité de Control de Infección Hospitalaria que establezca guías de manejo apropiadas para cada institución.

Cabe destacar que las infecciones postquirúrgicas constituyen un motivo frecuente de demanda judicial por mala praxis y por ende es importante adherir y documentar todas las estrategias destinadas a su prevención.

Martín Guevara
Hospital Juan A. Fernández. C.A.B.A., Buenos Aires

COMENTARIO

Los autores abordan en este trabajo la problemática de la infección del sitio quirúrgico; un tema, que como bien aclaran, tiene enorme importancia desde el punto de vista de la morbilidad del paciente y el costo económico que representa.

Considero que la mayor parte de las recomendaciones y/o protocolos enumerados son tenidos en cuenta por el equipo neuroquirúrgico en su práctica diaria, sin embargo, siempre es importante una revisión.

Dentro de los hechos que resaltaría de forma más enérgica, entre los factores de riesgo se encuentra la estancia prolongada de internación pre quirúrgica que puede ocurrir en nuestros hospitales públicos ante la necesidad de coordinación de múltiples factores que exceden al neurocirujano (cito como ejemplo la disponibilidad de cama en UTI, de provisión de prótesis, la presencia de profesionales auxiliares como neurofisiólogos, la escasez turnos quirúrgicos, etc.); y los días de permanencia en terapia intensiva en el post quirúrgico. Todos ellos no deben ser subestimados como factores concausales de las ISQ.

Un análisis estadístico propio de los factores mencionados, le hubieran agregado mayor valor al trabajo, que sin embargo resulta muy útil para recordarnos la importancia de los aspectos multivariados que el neurocirujano debe tener presente en su labor cotidiana.

Cristian O. De Bonis
Hospital Pirovano. C.A.B.A., Buenos Aires

COMENTARIO

Infecciones post-operatorias han sido reportadas en el 0.7-12% de los casos neuroquirúrgicos. Puede ser una complicación severa, que resulta en una mayor morbilidad, mortalidad y costos de atención médica. El autor hace un repaso de los aspectos más conocidos en cuanto a epidemiología y estrategias de prevención en infecciones quirúrgicas. Considero oportuno resaltar un aspecto mencionado e incorporar dos criterios que pueden ser parte de futuros protocolos de investigación:

1. El antecedente de Diabetes Mellitus (DM) ha resultado ser un factor de riesgo de relevante impacto en infecciones. Se calcula que el paciente con DM tiene 4 veces más riesgo de desarrollar una infección del sitio quirúrgico (RR 4), por lo que un estricto manejo de la glucemia debe ser de primaria importancia para reducir al máximo la probabilidad de este evento.
2. El factor de riesgo independiente más fuerte (según algunos autores) para favorecer eventos infecciosos asociados al sitio quirúrgico, es proporcionar una Fracción Inspiratoria de O₂ (FIO₂) menor al 50% durante la cirugía (OR 12). Oxígeno suplementario provee un factor necesario para el proceso oxidativo que requieren los leucocitos para eliminar a las bacterias. El riesgo de infección del sitio quirúrgico se vería significativamente reducido aportando una FIO₂ mayor al 50%. Existe literatura al respecto aunque escaso nivel de evidencia aún.
3. Un factor de riesgo subinterrogado, es el antecedente de radioterapia en el sitio a intervenir. Los tejidos que se han irradiado tienen una vascularización disminuida, fibrosis aumentada e hipoxia, lo que da como resultado una cicatrización deficiente de la herida. Se describió que el tratamiento con prostaglandina E₁ (PGE₁) disminuye significativamente la tasa de infecciones en pacientes previamente irradiados. Como un potente vasodilatador, la PGE₁ aumenta el flujo sanguíneo periférico revirtiendo algunos de los efectos negativos de la radiación.

Por lo tanto y en acuerdo con el autor, considero oportuno el repaso de los riesgos asociados con las infecciones del sitio quirúrgico y los criterios de alarma a controlar en el período postoperatorio. Queda pendiente en un futuro y complementario artículo, el relato de la experiencia del autor en su centro de referencia.

Tomas Funes
Sanatorio Otamendi y Miroli. C.A.B.A., Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

1. Chen S, Anderson M. "Diabetes associated with increased surgical site infections in spinal arthrodesis". *Clin Orthop Relat Res* (2009) 467:1670-1673.
2. Demura S, Kawahara N. "Surgical Site Infection in Spinal Metastasis. Risk Factors and Countermeasures". *Spine Vol* (34) 2009; 6: 635-639.
3. Maragakis LL, Crosgrove SE. "Intraoperative Fraction of Inspired Oxygen is a Modifiable Risk Factor for Surgical Site Infection after Spinal Surgery". *Anesthesiology* 2009; 110: 556-562.

COMENTARIO

Este artículo despierta nuestro interés sobre un tema muy preocupante para los neurocirujanos y que siempre debemos actualizar.

Es difícil lograr estadísticas en Latinoamérica; y más aún en el postoperatorio alejado. Tampoco se pueden aplicar con rigidez guías de otros países con realidades sanitarias diferentes y donde huésped-germen-antibiótico pueden presentar múltiples variables.

Esta revisión tiene la importancia de incentivar a que cada equipo de neurocirugía obtenga sus propias estadísticas y elaborar protocolos adecuados a cada realidad. Por ejemplo, los italianos publicaron 1,7% de infecciones de sitio quirúrgico en una serie de 6359 pacientes², mientras que en el *British Journal of Neurosurgery*³ encontramos un artículo iraní sobre 272 pacientes sin infecciones postoperatorias utilizando protocolo PASSIP (Prophylactic approach for surgical site infection prevention) que aplicaron a sus pacientes.

Las recomendaciones, que los autores nos presentan, son muy útiles en la práctica diaria. Las distintas variables a considerar: cerebro, columna, duración, si es una reoperación, si requiere prótesis y variables propias del paciente: edad, diabetes, etc. son datos que debemos incluir al elaborar nuestras propias estadísticas.

Patricia Ciavarelli

Hospital de Clínicas "José de San Martín", U.B.A. C.A.B.A., Buenos Aires

BIBLIOGRAFÍA

1. Improving compliance with surgical antibiotic prophylaxis guidelines: A multicenter evaluation. Schmitt C, Lacerda RA, Turrini RNT, Padoveze MC. *Am J Infect Control*. 2017 Oct 1;45(10):1111-1115. doi: 10.1016/j.ajic.2017.05.004. Epub 2017 Jun 16. PubMed [citation] PMID: 28629754.
2. Incidence and risk factors of neurosurgical site infections: results of a prospective multicenter cohort study on 6359 surgeries. Valentini L, Chiapparino F, Bonfanti N, Pannacci M, Cortellazzi P, Uberti-Foppa C, Furlanetto M, DI Meco F, Massimi L; Passis Group. *J Neurosurg Sci*. 2018 Mar 26. doi: 10.23736/S0390-5616.18.04322-9. [Epub ahead of print] PubMed [citation] PMID: 29582969.
3. Our experience with using a uniform prophylactic protocol in neurosurgery: surgical-site infection did not occur in 272 operations. Fattahi A, Jahanbakhshi A, Taheri M, Mehrizi A, Chavoshinejad M. *Br J Neurosurg*. 2018 May 24;1-4. doi: 10.1080/02688697.2018.1476673. [Epub ahead of print] PubMed [citation] PMID: 29792341.

COMENTARIO

Los autores realizaron una revisión no sistemática de la literatura, con el objetivo de remarcar las principales características de la epidemiología y factores de riesgo asociados a infecciones de sitio quirúrgico en neurocirugías; y repasaron las recomendaciones aportadas por la WHO y el CDC americano. Es un trabajo prolijo y ordenado, de utilidad para realizar una actualización en conductas que prevengan esta temida complicación. Numerosas publicaciones actuales sugieren resultados muy prometedores con el uso de vancomicina tópica en las heridas quirúrgicas espinales^{1,2}. En el futuro veremos la real utilidad de esta medida.

Felicito a los autores por abordar un tema tan extenso y complejo con sencillez y rigor científico.

Alfredo José Guiroy

Hospital Español de Mendoza

BIBLIOGRAFÍA

1. Devin C, Chotai S, McGirt M, Vaccaro A, Youssef J, et al. Intrawound vancomycin decreases the risk of surgical site infection after posterior spine surgery— A multicenter analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. Jan 1;43(1):65-71, 2018.
2. Chiang, H. Y., Herwaldt, L. A., Blevins, A. E., Cho, E., & Schweizer, M. L. Effectiveness of local vancomycin powder to decrease surgical site infections: A meta-analysis. *The Spine Journal*, 14(3), 397-407, 2014.