

Protocolo de profilaxis antibiótica en Neurocirugía

En Neurocirugía, las infecciones suelen estar causadas por *S. aureus* y *S. coagulasa* negativos y bacilos gramnegativos.

Se considera idónea para la profilaxis antibiótica el uso de cefazolina. En cambio, para pacientes con alergia a betalactámicos, la vancomicina es el antibiótico de elección.

En cirugía sucia se debe contemplar una cobertura de amplio espectro con antibiótico que llegue bien al SNC, considerándose la cefotaxima o ceftriaxona como buenas alternativas asociados a gentamicina o tobramicina. No obstante, debe considerarse que existe una infección establecida en el momento de la cirugía, por lo que el tratamiento antibiótico no se puede considerar profiláctico, si no terapéutico.

Concomitantemente se deben adoptar una serie de medidas encaminadas a prevenir las infecciones a distancia, pulmonares, asociadas a sonda urinaria o a catéteres intravenosos.

En cualquier caso, es preciso recalcar que ninguna profilaxis antibiótica puede superar el beneficio de las más exquisitas medidas de asepsia, así como evitar factores de riesgo tan importantes como las fístulas de LCR y las reintervenciones con un esmerado cierre dural y una hemostasia cuidadosa.

A) Profilaxis antibiótica

Indicaciones	Antibiótico	Dosis adultos ev	Intervalo de dosis ¹
Cirugía limpia ^d - Craneotomía electiva - Derivaciones LCR - Bombas intratecales - Procedimientos raquídeos	Cefazolina 60 min antes	<120 kg: 2 gr >120 kg: 3 gr	4 horas
	Vancomicina ^a 60-120 min antes	15 mg/Kg (máx 2gr)	No
	Clindamicina 60 min antes	900 mg	6 horas
Cirugía contaminada ^c	Cefotaxima 2 gr e o Ceftriaxona 2 gr ev + Tobramicina 1,7 mg/kg o metronidazol 500mg		Cefotaxima 2 gr ev preIQ y seguir 1g/8h Ceftriaxona 2 gr/24h + Tobramicina 1,7 mg/kg cada 8 horas o metronidazol 500mg cada 8 horas (máximo 5 días)

¹ Repetición de dosis:

- procedimientos prolongados (>3 horas)
- pérdidas hemáticas abundantes (>1000-1500 ml)
- quemaduras extensas
- fusiones multinivel o fusiones combinadas anteriores y posteriores.

en intervalos de 1 o 2 veces el tiempo de la vida media del antibiótico en pacientes con función renal correcta:

- cefazolina cada 4 horas
- vancomicina cada 12 horas

- clindamicina cada 6 horas
- ampicilina-sulbactam cada 2 horas
- cefuroxima cada 4 horas
- cefoxitina cada 2 horas

En los casos en los que sea necesaria mantener la profilaxis postoperatoria se aconseja que la duración sea inferior a las 24 horas.

^a El uso de vancomicina es apropiado en:

- hospitales con MARSA (>30%) y *S. epidermidis* que sean causa frecuente de infecciones de herida
- pacientes previamente colonizados por MARSA
- alérgicos a penicilinas o cefalosporinas

La administración intravenosa rápida puede causar hipotensión, que puede ser especialmente peligroso durante la inducción anestésica, incluso cuando se administra pasados los 60 minutos; el tratamiento con difenhidramina y disminuir el ritmo de infusión puede ser útil.

En procedimientos donde los bacilos gramnegativos sean patógenos frecuentes, se podría añadir aminoglucósidos (gentamicina 5mg/kg ev), aztreonam (2g/ev) o una fluoroquinolona (ciprofloxacino 400 mg ev o levofloxacino 500 mg ev).

^c en la cirugía sucia, en la que existe infección establecida en el momento de la cirugía, el tratamiento antibiótico no se puede considerar profiláctico, si no terapéutico.

^d La profilaxis antibiótica no está demostrada en derivaciones ventriculares externas ni en colocación de sensores de presión intracraneal.

B) Protocolo Shunts LCR

Dado que la infección de los sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo constituyen un serio problema tanto para el paciente (implica su explantación inmediata, con el consiguiente deterioro clínico-neurológico que ello conlleva así como por el efecto de la propia infección

sobre el SNC; así mismo se puede requerir la implantación de un sistema de drenaje externo asociado a un mayor riesgo de infección) como para el sistema sanitario en cuanto a costes (requiere nueva implantación de otra derivación con o sin el uso previo de un drenaje externo, ingresos hospitalarios prolongados, uso prolongado de tratamiento antibiótico endovenoso...), es preciso tomar una serie de medidas encaminadas a disminuir dicha complicación, teniendo en cuenta que la tasa de infección de manera general se halla en torno al 5-15 %, pero mucho más elevadas en ciertos subgrupos.

- Programación a primera hora de la mañana previa a otras intervenciones neuroquirúrgicas
- Número de personal reducido en el quirófano y todos portando la adecuada mascarilla bien colocada cubriendo boca y nariz ya desde el momento previo en que se prepara la mesa de instrumental.
- Está demostrado que el mayor riesgo de infección es la laxitud en la adecuada técnica de lavado de manos por cualquiera de los miembros del equipo quirúrgico.
- El equipo quirúrgico debe llevar doble guante.
- El / Los paquete/s que contienen el shunt deben ser abiertos sólo en el momento en el que va a ser implantado.
- Sumergir el shunt en vancomicina disuelto en suero fisiológico (500 mg de vancomicina en 500 ml de suero fisiológico), posteriormente el neurocirujano, previo recambio de guantes, procederá a comprobación y purga del sistema con el antibiótico. Lavados de los campos quirúrgicos vancomicina diluida en suero fisiológico (500 mg de vancomicina en 500 ml de suero fisiológico). Para evitar contaminaciones, se preparan dos bateas con dicha solución, una para la derivación y la otra para la irrigación.
- Uso de steridrape

C) Aspectos preoperatorios

A pesar de ser sobradamente conocidos es preciso recalcar:

- Ducha o baño antiséptico: disminuye la cantidad de colonias microbianas de la piel, siendo la clorhexidina el más eficaz, si bien no se ha demostrado de manera definitiva

que reduzca las tasas de infección.

- Eliminación del vello:
 1. se asocia con riesgo más alto de infección de herida quirúrgica la noche previa que la eliminación con crema depilatoria o la no eliminación del vello.
 2. El rasurado con cuchilla se asocia a mayor tasas de infección que con maquinilla eléctrica.
 3. El rasurado realizado inmediatamente antes de la intervención, comparado con el de 24 horas antes, se ha asociado con una disminución del riesgo de infección.
 4. El vello, según diversos estudios realizados, no debería ser eliminado.
- Preparación de la piel:
 - El uso de clorhexidina con base alcohólica tiene un efecto superior a la povidona yodada para disminuir el riesgo de infección.
 - Antes de iniciar la preparación de la piel, ésta debe estar limpia de cualquier contaminación (suciedad o restos orgánicos o inorgánicos).
 - El antiséptico debe aplicarse concéntricamente comenzando por el área de incisión hacia fuera.
- Antisepsia quirúrgica de manos y antebrazos:
 - los miembros del equipo quirúrgico que vayan a tener contacto con el campo estéril o los instrumentos quirúrgicos o dispositivos utilizados sobre el campo deberían realizar una adecuada higiene de sus manos y antebrazos con antiséptico.
 - Los antisépticos más utilizados (clorhexidina, yodóforos y el alcohol) no tiene diferencias entre ellos mismos en cuanto a efectividad. Sin embargo, las soluciones alcohólicas han demostrado una gran aceptabilidad y una mayor protección de la piel, además de mayor rapidez y menor coste, sin perder en eficacia, por lo que deberían ser los de elección.

D) Aspectos intraoperatorios

Al igual que los aspectos preoperatorios, los intraoperatorios son bien conocidos, pero deben ser recalcados:

- Aire de quirófano.
 - El nivel de microorganismos en el aire de quirófano es directamente proporcional al número de personas que se desplazan por el quirófano. Esto implica: **Número de personal reducido en el quirófano y todos portando la adecuada mascarilla bien colocada cubriendo boca y nariz ya desde el momento previo en que se prepara la mesa de instrumental.**
 - Deberían mantener los quirófanos presión positiva con respecto a los pasillos.
 - Recambio frecuente del aire filtrado.
- Superficies ambientales (mesas, suelos, techos, paredes, lámparas):
 - Limpieza rutinaria.
- Esterilización de instrumentos quirúrgicos
- Atuendo quirúrgico (pijamas, gorros, cubrecalzos, mascarillas, guantes y batas):
 - existen pocos estudios controlados que evalúen el riesgo de infección con el atuendo. Sin embargo parece prudente la utilización de barreras para minimizar la exposición de los pacientes a la piel, a las mucosas o al vello del personal quirúrgico, además de proteger a estos de la exposición a los patógenos vehiculados por la sangre
- Los fundamentos de la prevención de las infecciones quirúrgicas radican en el cumplimiento riguroso de los principios de asepsia por todo el equipo quirúrgico, además de todos los que trabajan a su alrededor (anestesiistas, instrumentistas...).

E) Aspectos Postoperatorios

- Cuando se cierra una herida quirúrgica primariamente habitualmente se cubre con un vendaje estéril durante 24-48 horas.
 - Más allá de 48 horas no está claro que:
 - deba mantenerse el vendaje
 - el baño o la ducha sean perjudiciales para el cicatrizado.
 - El cambio de vendajes de las heridas quirúrgicas se debe realizar con guantes y equipos estériles.

Anexo

Factores de riesgo para la infección quirúrgica

TIPO DE FACTORES DE RIESGO	FACTORES ESPECÍFICOS DEL PACIENTE	FACTORES ESPECÍFICOS DE LA CIRUGÍA
PREOPERATORIOS	<ul style="list-style-type: none">- Edad avanzada- Sexo masculino- Terapia con corticoides- Diabetes mellitus- Tabaco/alcohol- Obesidad- Malnutrición- Alta puntuación ASA- Inmunosupresión	<ul style="list-style-type: none">- Estancia hospitalaria previa- Cirugía previa- Traumatismo- Tumor-neoplasia maligna
INTRAOPERATORIOS		<ul style="list-style-type: none">- Tiempo de la cirugía > 5 h- N° niveles intervenidos- Abordaje posterior- Instrumentación Tipo de implantes (titanio mejor que acero)- Uso de aloinjerto- Transfusión de sangre- Uso de recuperadores sanguíneos- Uso de microscopio, rayos x- Cirugía abierta peor que mínimamente invasiva- Cirugía en diferentes partes.
POSTOPERATORIOS	<ul style="list-style-type: none">- Incontinencia urinaria o fecal- Pobres cuidados de la herida- Estancia en UCI	<ul style="list-style-type: none">- Fístula de LCR

Bibliografía:

- Infección de la localización quirúrgica. Profilaxis antimicrobiana en cirugía. A. Asensio. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2014; 32 (1): 48-53.
- Antimicrobial prophylaxis for prevention of neurosurgical site infection in adults. UpToDate. Jan 2014.
- Epidemiology of surgical site infections in adults. UpToDate. Jan 2014.
- Operating room safety. UpToDate. Jan 2014.
- Guía para la prevención de la infección nosocomial . Hospital de Son Dureta 2009.
- Guía de terapéutica antimicrobiana 2011. J. Mensa et al. Editorial Antares.
- Manual de Neurocirugía. Segunda Edición. Mark S. Greenberg. 2013. Ediciones Journal.
- Profilaxis antibiótica. Neurocirugía Contemporánea. Nov 2013.
- Profilaxis antibiótica en cirugía: situación actual y uso razonado. J. Gómez et al. Virgen de la Arrixaca (Murcia). Revista Española de Quimioterapia. Marzo 1997; Vol. 10, N^o .1
- Protocolo de Profilaxis perioperatoria. M^a Teresa Charlo. Junio 2009. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos.
- Profilaxis antibiótica en neurocirugía. P. González et al. Hospital 12 de Octubre. Neurocirugía 2000; 11: 196-202.
- Control y prevención de Infecciones intrahospitalarias, guías transfusionales y de productos farmacéuticos. Red Hospital Clínico Universidad de Chile. Julio 2007.
- Medicina Perioperatoria. Profilaxis antibiótica y tratamiento de las infecciones quirúrgicas. Capítulo 14. 2013. Elsevier.
- Profilaxis antibiótica en cirugía. Guías de Práctica clínica basadas en la evidencia. Ascofame.
- A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: The Hydrocephalus Clinical Research Network Quality Improvement Initiative. Kestle et al. J Neurosurg Pediatrics 8:22-29, 2011.
- A non-touch technique protocol to diminish cerebrospinal fluid shunt infection. Faillace WJ. Surg Neurol 1995 Apr; 43 (4): 344-350.
- Cerebrospinal fluid shunt infection: a prospective study of risk factors. Kulkarni AV. Et al. J Neurosurg 94: 195-201, 2001.

- Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection. Choux M. et al. J Neurosurg 77:875-880, 1992.
- Characteristics and treatment outcome of cerebrospinal fluid shunt-associated infections in adults: a retrospective analysis over an 11-year period. Connan A. et al. Clin infect diseases 2008;47 (1 July).
- The role of topical antibiotics used as prophylaxis in surgical site infection prevention. McHugh SM. Et al. J Antimicrob Chemother 2011; 66: 693-701.
- Antibiotic-impregnated shunt systems versus standard shunt systems: a meta- and cost-savings analysis. Klimo P. et al. J Neurosurg Pediatrics 8:600-612, 2011.
- Do antibiotic-impregnated shunts in hydrocephalus therapy reduce the risk of infection? An observational study in 258 patients. Ritz R. et al. BMC Infectious Diseases 2007. 7: 38.
- A simple method to reduce infection of ventriculoperitoneal shunts. Rehman A. et al. J Neurosurg Pediatrics 5:569-572, 2010.
- Surgical shunt infection: significant reduction when using intraventricular and systemic antibiotic agents. Ragel BT. Et al. J Neurosurg 105:242-247, 2006.