



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO O.D.

INFECCIONES DEL SITIO QUIRÚRGICO EN NEUROCIRUGÍA

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN

INFECTOLOGIA

PRESENTA:
DRA. ERIKA OLTEHUA GARATACHEA

ASESOR DE TESIS: DRA. HILDA HIDALGO LOPERENA
COASESOR DE TESIS: DRA. MANUELITA ZAVALA PINEDA

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi padre: Por que me ha acompañado siempre, en este camino difícil, por ser el amigo que nunca me falla.

A mi madre: por expresarme siempre el más dulce de los sentimientos y guiarme por el camino correcto.

A Citlali: por haberme apoyado siempre en mis decisiones.

A mis amigos y especialmente a Darwin, porque en los momentos difíciles he contado siempre con ellos y me han apoyado siempre.

AGRADECIMIENTOS

A mis Maestros:

Siempre agradeceré profundamente a quienes se ganaron mi respeto y mi admiración, por su dedicación a la enseñanza. De formarme como especialista, principalmente a quienes me enseñaron a luchar y ser mejor cada día.

A la Dra. Hilda Hidalgo Loperena, por haber confiado en mí desde el primer momento y darme la oportunidad de entrar al mundo de la Infectología, por su paciencia, dedicación y por haberme brindado todo el apoyo necesario para realizar este trabajo.

A la Dra. Manuelita Zavala Pineda, quien dedicó tiempo y conocimiento en la realización del presente trabajo.

A los Servicios de Vigilancia Epidemiológica y Neurocirugía que sin su apoyo no hubiera sido posible la elaboración de este trabajo.

A todos aquellos que no menciono, pero no por esto menos importantes, y que de una u otra forma me ayudaron a esta tarea.

*“El que da no debe volver a acordarse,
pero el que recibe nunca debe olvidar”*

Máxima hebrea

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. ANTECEDENTES | 5 |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 14 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 14 |
| 4. OBJETIVOS | |
| 4.1. General | 14 |
| 4.2. Específicos | 14 |
| 5. HIPÓTESIS | 15 |
| 6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 15 |
| 7. INTERVENCIÓN | 15 |
| 8. METODO DE LA INVESTIGACIÓN | |
| 8.1. Universo de estudio | 15 |
| 8.2. Criterios de selección | |
| 8.2.1. Criterios de inclusión | 15 |
| 8.2.2. Criterios de exclusión | 15 |
| 8.2.3. Criterios de eliminación | 15 |
| 8.3. Variables | |
| 8.3.1. Variables independientes | 16 |
| 8.3.2. Variables dependientes | 16 |
| 8.4. Parámetros de medición | 16 |
| 9. PROGRAMACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | |
| 9.1. Captación de la información | 16 |
| 9.2. Formulario de captura de datos | 16 |
| 9.3. Concentración de datos | 16 |
| 9.4. Recursos | |
| 9.4.1. Humanos | 17 |
| 9.4.2. Materiales | 17 |
| 9.4.3. Financieros | 17 |
| 10. VALIDACIÓN DE DATOS | 17 |
| 11. CONSIDERACIONES ETICAS | 17 |
| 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 18 |
| 13. PACIENTES Y METODOS | |
| 13.1. Pacientes | 19 |
| 13.2. Métodos | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 13. RESULTADOS | 19 |
| A. Gráficas | 23 |
| 14. DISCUSIÓN | 32 |
| 15. CONCLUSIONES | 35 |
| 16. BIBLIOGRAFÍA | 36 |
| ANEXO 1 | 38 |
| REGISTRO DE PACIENTES INCORPORADOS | 39 |

1. ANTECEDENTES

Generalidades.

Desde el inicio de la era de la cirugía, la infección quirúrgica ha constituido un importante problema de salud pública en todos los hospitales del mundo; y un reto en la práctica quirúrgica.

Dentro de las infecciones hospitalarias, la Infección del Sitio Quirúrgico (ISQ) ocupa un lugar preponderante y en comparación con otros servicios o especialidades, es una de las infecciones que mayores tasas presenta.

A pesar de los avances obtenidos en cuanto al conocimiento de la patogénesis, factores de riesgo y estrategias de prevención de ISQ; éstas continúan siendo causa importante de morbilidad para pacientes hospitalizados.

La ISQ entre las infecciones nosocomiales corresponde aproximadamente al 24% en la literatura internacional; se presenta en promedio en el 3% a 7,5% de las cirugías. Estas infecciones constituyen una importante causa de morbilidad y es un determinante crítico a la hora de evaluar la calidad de la atención médica.

Para las instituciones prestadoras de servicios de salud, la infección postquirúrgica se convierte en un serio problema, ya que genera largas estancias hospitalarias, uso de antibióticos de amplio espectro; por lo tanto de alto costo y mayor morbilidad por la propia infección y las complicaciones derivadas, lo que en última instancia va en detrimento del paciente y de la institución.

La profilaxis antibiótica quirúrgica ha mostrado eficacia, disminuyendo la tasa de infección en algunos procedimientos quirúrgicos. La profilaxis antibiótica se ha definido como el uso de un antimicrobiano con el fin de prevenir la colonización o la multiplicación de microorganismos en un huésped sensible, y también evitar el desarrollo de enfermedades latentes. La profilaxis quirúrgica empieza con la preparación del paciente, del quirófano y la meticulosidad del cirujano. Todo es importante ya que hoy día hay un exceso de confianza en los antibióticos y se descuidan las normas básicas y elementales.^{1, 2, 3, 21}

El riesgo de que aparezca una infección del sitio quirúrgico es consecuencia de una serie de factores relacionados entre sí que incluyen no sólo el grado de contaminación de la zona donde se realiza la incisión, sino también de la habilidad del cirujano, del tipo y la duración de la intervención, y de todas las complicaciones que puedan aparecer durante ésta.

Según las recomendaciones del NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance System*), la infección del sitio o herida quirúrgica puede clasificarse en:

- *Superficial*, cuando aparece dentro de los 30 primeros días de la intervención y afecta sólo a la piel y el tejido subcutáneo (no se aplica a la episiotomía ni a la circuncisión, a las quemaduras, ni cuando existe extensión a la fascia o al músculo).
- *Profunda*, cuando se detecta entre el primer mes y el año (si ha habido colocación de material protésico), y se extiende hasta los tejidos blandos profundos (fascia o músculo).
- *De órgano o espacio*, cuando la infección está localizada en estructuras anatómicas no abiertas o manipuladas durante la intervención.^{19, 20}

REGLAS PARA EL DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN DE HERIDA QUIRURGICA:

Se incluyen en la infección de herida quirúrgica:

1. INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO INCISIONAL SUPERFICIAL (ISQIS)

1. Drenaje purulento de la incisión superficial o de una fístula.
2. Enrojecimiento y/o calor de los bordes de la herida.
3. Separación de los bordes de la herida.
4. Drenaje no purulento (seroso-sanguinolento)
5. Abscesos de los puntos de sutura.
6. Retardo en la cicatrización.
7. Presencia de pus al reintervenir.
8. Fiebre.

Microorganismos aislados de un cultivo obtenido de una manera aséptica de líquidos o tejidos de la incisión superficial. Se considerará positivo el cultivo de la herida cuando haya crecimiento de cualquier germen patógeno excepto los siguientes:

- a. *Bacillus sp.*
- b. *Cándida sp.*
- c. *Corynebacterium sp.*
- d. *Staphylococcus epidermidis*
- e. Cepas de gram negativos no identificados
- f. *Micrococcus*
- g. Cualquier microorganismo no identificado.

Criterios para el diagnóstico de infección del sitio quirúrgico incisional superficial (ISQIS)

1.1 Diagnóstico definitivo del médico de ISQIS sin diagnóstico previo en el mismo sitio anatómico.

1.2 Drenaje purulento de la herida operatoria donde no hubo diagnóstico previo del mismo sitio.

1.3 No drenaje purulento del sitio operatorio, pero hay fiebre y no hay diagnóstico previo de ISQIS en el mismo sitio o cualquiera de los siguientes:

- a. Rubor (Eritema), calor o separación de los bordes de la herida.
- b. Cultivo positivo de la herida.

1.4 Diagnóstico por el médico de abscesos en los puntos de sutura y no hay cicatrización tres días después de remover las suturas donde no hay diagnóstico previo de infección en el mismo sitio.

2. INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO INCISIONAL PROFUNDO. (ISQIP)

2.1 Diagnóstico por el médico de cualquiera de las siguientes condiciones y no hay diagnóstico previo de ISQIP en el mismo sitio:

- a. Meningitis posterior a una neurocirugía.
- b. Empiema pleural posterior a una cirugía torácica.
- c. Absceso abdominal posterior a una cirugía abdominal.
- d. Endocarditis posterior a una cirugía cardíaca.
- e. Artritis séptica u osteomielitis después de una cirugía de huesos y articulaciones.

2.2 Drenaje purulento de un drenaje o fístula, o cualquier orificio abierto del cuerpo y no hay diagnóstico previo de ISQIP en el mismo sitio. ^{17, 21}

Factores de riesgo en la aparición de infección de la herida quirúrgica.

A. Factores ligados a la intervención

1. Duración de la intervención
2. Reintervenciones
3. Intervenciones urgentes
4. Experiencia del cirujano
5. Tipo de cirugía

B. Factores ligados al paciente

1. Infección a distancia:
2. Edad
3. Sexo
4. Existencia de diabetes
5. Toma de corticoides
6. Inmunodepresión

C. Factores ligados a la técnica quirúrgica

1. Preparación del campo quirúrgico
2. Salida de líquido cefalorraquídeo
3. Drenaje postoperatorio
4. Formación hematoma postoperatorio
5. Efracción de senos

D. Uso o no de profilaxis antibiótica

Aunque la infección de la herida quirúrgica es una complicación temida en todo tipo de cirugía, en neurocirugía, adquiere caracteres dramáticos. Ciertamente, aunque las infecciones superficiales carecen de gravedad y pueden resolverse con facilidad; no ocurre lo mismo con las infecciones profundas representadas por meningitis, ventriculitis, abscesos y osteítis que a veces llevan al enfermo a la muerte.

Los procedimientos quirúrgicos en esta área son múltiples; posiblemente a cada tipo de intervención le correspondería un porcentaje de infección, pero si así se hiciera, únicamente podrían realizarse estudios multihospitalarios de grandes series.

En lo que respecta a las infecciones asociadas a neurocirugía su frecuencia es muy variable. En reportes internacionales la frecuencia de infecciones de herida quirúrgica va desde 0 hasta 25%. Se considera 4% como un promedio aceptable. A pesar de esta baja frecuencia de infecciones, en los pacientes neuroquirúrgicos las consecuencias pueden ser catastróficas con una mortalidad hasta del 14%, sobre todo en infecciones que afectan estructuras encefálicas profundas como las meninges, el parénquima cerebral y los ventrículos cerebrales.¹⁹

El problema más grave en infecciones del sitio quirúrgico asociadas a neurocirugía son las ventriculitis. La ventriculostomía es un procedimiento en muchas ocasiones heroico para manejar hemorragia intracraneal con irrupción al sistema ventricular e hidrocefalia de diversas causas entre las que se incluyen complicaciones de infecciones del SNC. Desde

que se introdujo este procedimiento se hizo evidente que colocar un cuerpo extraño en una cavidad normalmente estéril facilita el ingreso a la misma de microorganismos patógenos tanto de la flora cutánea, de procesos infecciosos concomitantes, así como del medio ambiente hospitalario. Los enfermos con ventriculostomía, de hecho muy vulnerables por su padecimiento primario, sufren graves consecuencias si adquieren una ventriculitis nosocomial. El tratamiento de este tipo de infecciones es complejo y costoso, ya que con frecuencia los gérmenes que las ocasionan son multirresistentes, hay una pobre penetración de la mayoría de los antibióticos a las cavidades ventriculares y es frecuente la obstrucción por coágulos y disfunción de estos drenajes. Los reportes de infección en ventriculostomías van del 0 al 40% con promedios de 21.9 % y la duración de la permanencia del sistema influye directamente en la tasa de infección que alcanza 100% si el sistema permanece más de 11 días. Las ventriculitis han sido un problema consistente y de difícil control, tienen una mala evolución y producen la muerte o el desarrollo de estado vegetativo hasta en 70% de los casos.^{19, 7, 18}

El diagnóstico de las ventriculitis según la Norma Oficial Mexicana en pacientes con sistemas de derivación de LCR por hidrocefalia, para el diagnóstico se requiere dos o más de los siguientes:

Fiebre (>38 °C).

Disfunción del sistema de derivación de LCR (cerrado).

Celulitis en el trayecto del catéter del sistema de derivación de LCR.

Signos de hipertensión endocraneana.

Más uno o más de los siguientes:

LCR ventricular turbio con tinción de Gram positiva para microorganismos en LCR.

Identificación del microorganismo por cultivo de LCR.²²

Con respecto a la puerta de entrada, el absceso cerebral es casi siempre secundario a un foco infeccioso en otra parte del organismo. Puede desarrollarse como un foco continuo de infección posterior a un trauma de cabeza o extensión hematógena de un foco distante.

Aunque el trauma de cabeza o procedimientos de neurocirugía eran una causa inusual de abscesos cerebrales actualmente han cobrado importancia. Cuando la extensión hematógena es la causa del absceso cerebral, esta infección es frecuentemente adquirida en la comunidad, y comúnmente se asocia con enfermedades subyacentes y con un curso más fulminante, evidenciado por tasas elevadas de choque y muerte. En contraste, las causas neuroquirúrgicas y un foco contiguo de infección están asociados con un resultado favorable.^{5, 14}

La meningitis nosocomial se presenta con mayor frecuencia en pacientes neuroquirúrgicos. Durante un período de 27 años, 40% de los casos de meningitis bacteriana que se observaron en el Hospital General de Massachussets fueron de tipo nosocomial y 83% de ellos se vieron en pacientes que fueron sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos invasivos, llevando un dispositivo o admitidos con lesión en cabeza con o sin fuga de líquido cefalorraquídeo.

La meningitis puede resultar en severa morbilidad con una prolongada duración de la estancia hospitalaria, múltiples cirugías y altos costos hospitalarios. La meningitis postquirúrgica es una causa importante de morbilidad y mortalidad posquirúrgica después de la craneotomía. En una revisión retrospectiva de infecciones en una unidad de cuidados intensivos neuroquirúrgicos, los pacientes sometidos a cirugía de cráneo fueron los que más probablemente tuvieron una infección secundaria asociada con el

procedimiento que aquellos pacientes que fueron sometidos a cirugía espinal o transefenoidal. En neurocirugías limpias, la tasa de desarrollo de meningitis bacteriana postquirúrgica fue baja (1-2%), en tanto que en procedimientos limpios – contaminados fue alta.¹¹

En un meta – análisis de ocho estudios clínicos aleatorizados se mostró que la terapia profiláctica reduce la tasa de infección postquirúrgica en aproximadamente 75% después de la craneotomía. Varios estudios clínicos retrospectivos recientes han fallado en mostrar eficacia significativa de antibióticos profilácticos en la prevención de la meningitis después la craneotomía y algunos grupos han sugerido que la meningitis que ocurre después de la profilaxis es más probablemente causada por organismos resistentes a antibióticos, los cuales son más difíciles de tratar.¹²

Ciertas infecciones postquirúrgicas, como abscesos en heridas quirúrgicas son comúnmente tratadas solo con antibiótico, considerando que muchas infecciones óseas pueden ser tratadas con antibióticos, algunas veces requieren remoción de hueso.

Después de la infección en el sitio quirúrgico superficial, la meningitis es la segunda infección nosocomial más común después de la craneotomía. La meningitis postquirúrgica es más probable que las infecciones extradurales, y son la principal causa de fallecimiento o invalidez perdurable.

A la fecha, no hay reportes de estudios controlados retrospectivos de antibióticos profilácticos para craneotomía que fueron diseñados o impulsados a estudiar la meningitis postquirúrgica como el punto final primario. Porque la tasa de meningitis es baja, un nuevo ensayo de antibióticos versus placebo en la prevención de meningitis postquirúrgica tendría que ser muy grande. Además, en muchos ambientes clínicos, no sería factible detener el antibiótico profiláctico porque se ha vuelto el estándar de atención.¹²

La meningitis postquirúrgica permanece rara pero como una complicación seria después de craneotomía. Muchos casos son relacionados al drenaje del líquido cefalorraquídeo, ya sea por drenaje ventricular externo o shunt de líquido cefalorraquídeo. Los factores de riesgo para meningitis postquirúrgica sin un implante de dispositivo neuroquirúrgico no ha sido muy estudiado hasta ahora. En un estudio multicéntrico previo, se identificaron seis factores de riesgo para infecciones profundas de herida quirúrgica (meningitis y abscesos cerebrales o empiema) después de la craneotomía: escala de Glasgow de menos de 10, afeitado total del cuero cabelludo, cirugía de urgencia, drenaje de líquido cefalorraquídeo, fuga de líquido cefalorraquídeo y reintervención quirúrgica temprana. En este estudio, había ausencia de profilaxis antibiótica, la clase de contaminación y la duración del procedimiento quirúrgico no fueron significativas como factores de riesgo para meningitis.

¹³

La profilaxis antibiótica para cirugía de cráneo ha sido examinada en numerosos estudios aleatorizados y en un meta-análisis, en los cuales todos han concluido a favor de profilaxis antibiótica para la craneotomía. Recientemente, se ha observado en una de las primeras series de 4578 craneotomías consecutivas que la profilaxis antibiótica disminuye en conjunto las infecciones postneuroquirúrgicas de una tasa de 9.7% a 5.8% para infecciones de incisiones mínimas (infecciones del cuero cabelludo, hueso o cerebrales). Aunque, los beneficios de la profilaxis antibiótica nunca han sido evaluadas específicamente para la prevención de meningitis postquirúrgicas.¹³

Las infecciones postquirúrgicas de las meninges, por ejemplo posterior a resección de un neuroma acústico, resultado de la contaminación iatrogénica del líquido cefalorraquídeo, directamente durante la cirugía o indirectamente creando un defecto a través de la barrera de defensa de la infección, proporcionando una ruta de entrada para organismos que invaden las meninges, iniciando una respuesta inmune inflamatoria asociada con vasculitis e infarto.¹⁵

Los bacilos gram negativos son raramente causa de infección de sistema nervioso central en adultos, pero se ha llegado a incrementar en pacientes con historia de trauma craneal, operaciones neuroquirúrgicas y deterioro de defensas del huésped.

Korinek et al, en un estudio prospectivo de 3000 pacientes, describió meningitis o abscesos profundos en 2.5% de pacientes con craneotomía, con síntomas desarrollados en promedio 10 días después del procedimiento quirúrgico, con un rango de 2 a 18 días. Ellos reportaron *Staphylococcus aureus* como la causa más común seguido de *Enterobacter* en 24% de los casos. *Enterobacter sp* está incrementando la causa de meningitis nosocomial entre pacientes neuroquirúrgicos y esto ha sido documentado seguido de la ruptura de la barrera de la duramadre, secundario al trauma o cirugía. Parodi et al, en su estudio de ocho años, encontraron 15 casos de pacientes postneuroquirúrgicos con meningitis por *Enterobacter*, *E. aerogenes*, fue aislada de muestras de líquido cefalorraquídeo del 16% de la población en estudio.²³

Las meningitis posquirúrgicas son infecciones nosocomiales que ocurren infrecuentemente y requieren para su diagnóstico un alto grado de sospecha de los médicos que asisten a los pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos. En general se considera que la incidencia de las mismas varía dependiendo del uso de antibióticos profilácticos perioperatorios y del tipo de cirugía: limpia o limpia - contaminada. Diversos estudios indican que la profilaxis antibiótica en Neurocirugía disminuye la infección posquirúrgica. El porcentaje de meningitis bacteriana en procedimientos neuroquirúrgicos limpios usando antibioticoterapia profiláctica perioperatoria varía entre el 0.5% al 0.7%. En otros estudios, el porcentaje global de complicaciones infecciosas en el postoperatorio neuroquirúrgico oscila entre el 2% usando profilaxis antibiótica y el 6% sin profilaxis. Generalmente las meningitis bacterianas posquirúrgicas ocurren en pacientes con infección del sitio quirúrgico. Un informe del National Nosocomial Infections Study (NNIS), muestra 1.41 infecciones del sitio quirúrgico por 100 craneotomías. Otros reportes de hospitales de Francia muestran que menos del 5% de los pacientes sometidos a craneotomía desarrollan infección del sitio quirúrgico con meningitis. La patogénesis de estas infecciones está vinculada a la contaminación microbiana directa en el acto quirúrgico y la afectación concomitante de las barreras naturales del Sistema Nervioso Central (SNC) por el mismo. Los factores de riesgo para la aparición de estas infecciones incluyen focos contiguos de infección, cirugía de urgencia, score de Glasgow menor de 10, drenajes de líquido cefalorraquídeo (LCR), fístula de LCR, rasurado total de la herida y reoperación precoz. La presentación clínica es diferente a la de las meningitis de la comunidad. Generalmente es de comienzo insidioso y los signos clínicos son equívocos ya que la mayoría de los pacientes sometidos a estas cirugías presentan en el postoperatorio inmediato alteraciones de la conciencia y signos de irritación meníngea. La fiebre, la presencia de signos inflamatorios en la herida, la persistencia o reaparición de depresión neurológica u otros signos de alteración del SNC inesperados obligan a una urgente evaluación diagnóstica. El diagnóstico de meningitis bacteriana (MB) posquirúrgica puede confundirse con un síndrome de presentación clínica similar, denominado meningitis aséptica (MA) posquirúrgica, de origen químico. En un estudio retrospectivo de 23 meningitis posquirúrgicas efectuado en el Hospital de Clínicas, 7 fueron consideradas MA y 16 MB. Los factores de riesgo considerados, la presentación

clínica, el recuento de células y la glucosa del LCR fueron comparables, concluyendo que sólo el cultivo de LCR diferencia MA de MB y que la MB se asoció en forma significativa a supuración de la herida quirúrgica, con examen directo positivo y coincidencia bacteriológica en LCR. Los agentes etiológicos de las meningitis bacterianas posquirúrgicas son principalmente *S. aureus* y bacilos gram negativos (BGN). La frecuencia relativa de estos microorganismos varía en distintos estudios y en cada hospital; puede estar relacionada al uso y tipo de antibioticoterapia preoperatoria y a los agentes de infección intrahospitalaria. En el estudio mencionado anteriormente, en las 16 MB se aislaron 7 bacterias gram positivas (SAMS = 57%) y 9 bacilos Gram negativos (*Acinetobacter spp.* = 44%). Recientemente en otra revisión de 17 meningitis posquirúrgicas del Hospital de Clínicas, se diagnosticaron 7 MB, aislándose 7 bacilos Gram negativos (71% = *Acinetobacter spp.*) En una evaluación retrospectiva de meningitis posquirúrgicas del Hospital Francés, se diagnosticaron 8 MB, 5 por cocos positivos y 3 por bacilos Gram negativos, en el 50% de los casos los microorganismos se aislaron de infección del sitio quirúrgico. El tratamiento antibiótico empírico debe iniciarse inmediatamente luego de efectuar los cultivos y la elección del mismo debe hacerse teniendo en cuenta la variedad de agentes etiológicos posibles, los patrones de sensibilidad y resistencia de la flora intrahospitalaria así como la concentración de los antibióticos en el LCR. Se recomienda evaluar a los pacientes con estudios por imágenes para diagnosticar precozmente encefalitis, abscesos intraparenquimatosos, colecciones para-meníngeas, osteomielitis, etc. En cada caso es importante definir las conductas quirúrgicas necesarias y efectuarlas sin retraso. La prevención de la meningitis posquirúrgica se vincula a promover las medidas de control de infecciones de heridas quirúrgicas y a la utilización de antibioticoterapia profiláctica adecuada. ^{4, 23}

En los que respecta a su diagnóstico la Norma oficial Mexicana con dos de los siguientes:

- Fiebre, hipotermia o distermia.
- Signos de irritación meníngea.
- Signos de daño neurológico.

Con uno o más de los siguientes:

- Citoquímico de LCR compatible.
- Microorganismo identificado en la tinción de Gram de LCR.
- Microorganismo identificado en cultivo de LCR.
- Hemocultivo positivo.
- Aglutinación positiva en LCR. ²²

La cirugía en general permite a las bacterias invadir la barrera de la piel y en operaciones de alto riesgo como la cirugía urológica, ortopédica, vascular y neuroquirúrgica, los antibióticos se dan como profilaxis para prevenir una potencial infección.

Para minimizar o eliminar la infección postquirúrgica, muchos neurocirujanos han incorporado los antibióticos profilácticos dentro de sus regímenes antisépticos. Un número muy amplio de estudios clínico placebo – controlados han probado la eficacia de antibióticos en la prevención de infección de la herida posterior a cirugía cerebral y de columna. Debido a estos resultados, tanto el uso profiláctico y la prueba de antibióticos para procedimientos quirúrgicos han sido un problema desde el inicio de la era antibiótica y permanece problemático. Algunos neurocirujanos dependen principalmente de técnicas asépticas que consideran antibióticos. Los argumentos contra el uso de antimicrobianos incluyen promoción de colonias bacterianas resistentes a antibióticos, sobreinfección y reacciones adversas a fármacos. ¹⁰

Para desarrollar un programa de antibioticoprofilaxis preoperatoria en neurocirugía es imprescindible reconocer que, en el sistema nervioso central (SNC), se encuentra la barrera hematoencefálica (BHE), una estructura anatómica que no encuentra similar en otros órganos y sistemas. No se ve vulnerada por todo el arsenal terapéutico a nuestro alcance, entre ellos los antibióticos, por lo que se hace necesario hallar uno que sea capaz de lograr concentraciones elevadas en el LCR y que posea otras propiedades útiles para la profilaxis: eficacia terapéutica, un espectro antimicrobiano útil en el SNC, escasa toxicidad, bajo costo y un período de vida media, si es posible, prolongado.¹⁶

De acuerdo al estudio de Lacerda Gallardo et al, parece que las cefalosporinas reúnen algunas de estas exigencias en el caso de la cirugía craneal. La ceftriaxona (cefalosporina de tercera generación) constituye el fármaco de elección, ya que se administra fácilmente, posee un alto poder bactericida y tiene una vida media prolongada, una resistencia elevada a las betalactamasas, un amplio espectro y efectos colaterales mínimos; presenta también una elevada concentración en el LCR, además de ser activo contra cocos grampositivos, bacterias gramnegativas y numerosos agentes anaeróbicos, frecuentes en las sepsis del SNC.

La cefuroxima, una cefalosporina de segunda generación, reúne propiedades similares, pero su vida media es más corta, aunque algunos la recomiendan de primera elección por su acción contra varias cepas de estafilococos, gérmenes frecuentes en las sepsis posquirúrgicas del SNC.

La cefazolina (cefalosporina de primera generación) sería útil en el resto de las cirugías extracraneales, pero no se considera así en la craneal, pues no atraviesa la BHE; incluso se ha referido que no alcanza concentraciones útiles en el LCR, aun en presencia de una BHE dañada. En este caso cubriría el espectro bacteriano para el colgajo cutáneo, pero no para el SNC. A pesar de que en algunos estudios se ha empleado este medicamento en la profilaxis para cirugías intracraneales, nos preguntamos si la ausencia de sepsis se debe a la utilización del medicamento o, simplemente, a que no existía una indicación precisa para la profilaxis, al tratarse de una cirugía limpia de corto tiempo quirúrgico, donde se acepta que el riesgo de infecciones sin profilaxis oscila entre 1 y 5%. Se es partidario de la profilaxis en la cirugía intracraneal porque, a pesar de ser limpia, en su mayoría son procedimientos prolongados, por encima de las tres horas de tiempo quirúrgico, con gran manipulación tisular, lo que justifica su utilización, pero usando medicamentos que atraviesen la BHE. En el resto de las cirugías (extracraneales), se considera que en la columna cervical no resulta útil el uso de profilaxis porque de acuerdo con resultados en estudios previos, no existen diferencias entre el grupo de pacientes en los que se usó y en los que no, con respecto a la aparición de complicaciones sépticas.⁶

Así, se aplica tal criterio al resto de las cirugías de nervios periféricos, excepto aquellos abordajes a la salida torácica superior, que pueden resultar prolongados y en los que queda a criterio facultativo la aplicación o no del método.

La aparición de las complicaciones en la discectomía lumbar no se considera un fallo del método, pues sólo un 1% se relacionó con el área quirúrgica, lo que coincide con la bibliografía revisada, en la cual se informa de un riesgo de sepsis en cirugías limpias, sin antibióticos, de hasta un 5%. La presencia de un mayor número de complicaciones generales la podemos explicar por una inadecuada manipulación del paciente en el preoperatorio y por la necesidad de mantener sondaje vesical, durante períodos prolongados, respecto al resto de los casos. Éstos son los denominados factores exógenos, que pueden influir en el desarrollo de infecciones, pero que son totalmente previsibles y modificables, a diferencia de los endógenos (no modificables).¹⁰

Creemos justificado el uso de la profilaxis en las cirugías limpias –que implican implantes de materiales exógenos (derivaciones del LCR, estabilizaciones de columna, etc.) y en las cirugías limpias contaminadas y contaminadas – fracturas deprimidas, cirugías

postraumáticas de base de cráneo, cirugías con apertura de senos paranasales, etc., como se realiza en abordajes a otros órganos y sistemas.

Resulta importante recordar que en 1983, mundialmente, los gastos secundarios al uso de antimicrobianos ascendieron a 9.000 millones de dólares, mientras que en la actualidad deben alcanzar los 40.000 millones. Por tanto, este fenómeno constituye un problema económico en los hospitales, al tiempo que aumenta el riesgo de resistencia bacteriana.¹⁷

En neurocirugía está indicada la profilaxis antibiótica en los siguientes casos: craneotomía limpia, colocación de derivaciones ventriculoauriculares o ventriculoperitoneales y herida craneoencefálica penetrante.

Donde los microorganismos más frecuentes son: *S. aureus*, estafilococos coagulasa negativos, estreptococos y bacilos gramnegativos (raros).

– Quimioprofilaxis: cefazolina (2 gramos).

– Alternativas: vancomicina (1 gramo) ± gentamicina (2 mg/kg).

En las heridas penetrantes, en las cuales es frecuente encontrar restos de material orgánico, no está indicada la profilaxis sino más bien el tratamiento antibiótico durante tres a cinco días.¹⁹

O bien otros esquemas recomendados son los siguientes:

A. Craneotomía (incluye exploración con endoscopio) y otras cirugías limpias de cráneo que no atraviesan mucosa sinusal u oral. Laminectomía:

Elección: Cefazolina 1 g. preinducción, como única dosis.

B. Cirugía transesfenoidal y otras cirugías que atraviesan mucosas sinusal u oral :

Elección: Clindamicina 600 mg preinducción, luego 600 mg cada 8 horas por 24 horas.

C. Colocación de sistemas de derivación de LCR:

Elección: Ceftriaxona 1 gr. IV.⁶

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las Infecciones del Sitio Quirúrgico más frecuentes en pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos y su asociación microbiológica en el Hospital General de México del 2002 al 2007?

3. JUSTIFICACION

Sabemos de la alta incidencia que existe de Infecciones del Sitio Quirúrgico en la población que continuamente atendemos; diariamente observamos las importantes complicaciones que se presentan en los casos que cursan con este tipo de infecciones, la prolongación de estancia hospitalaria y el incremento importante de los costos hospitalarios. Sin embargo; la determinación de la incidencia de infecciones posterior a procedimientos neuroquirúrgicos no está adecuadamente determinada en nuestro hospital; su diagnóstico tiende a ser meramente clínico sin la realización cotidiana de cultivos bacteriológicos y muchos menos de susceptibilidad antimicrobiana. Esta problemática que está presente en diversos países, es la realidad que enfrentan nuestras instituciones, quizás en mayor escala por las propias características de nuestro medio, donde se observa un frecuente incumplimiento de los principios establecidos de profilaxis quirúrgica y diagnóstico microbiológico.

Con los pocos o muchos elementos con que se cuente, es necesario tener el conocimiento de los agentes infecciosos causantes de dichas infecciones y su susceptibilidad antimicrobiana, esto nos permitirá en un futuro cercano realizar guías de tratamiento empírico y profilaxis antimicrobiana prequirúrgica adaptados a la realidad de nuestra flora hospitalaria, y valorar su aplicación con el fin de mejorar la calidad de atención al paciente neuroquirúrgico y disminuir los costos hospitalarios.

Por otra parte, desconocemos si en nuestra población existe algún tipo de asociación entre el tipo de procedimiento quirúrgico, con el tipo de infección hospitalaria, la presencia de profilaxis antimicrobiana preoperatoria y el tipo de microorganismos aislados, lo cual considero es de vital importancia para poder establecer lineamientos de prevención y vigilancia epidemiológica específicos.

De ser posible establecer los factores de riesgo ligados al paciente y a la intervención neuroquirúrgica que predisponen a la presentación de infecciones del sitio quirúrgico en nuestra población, con el fin de establecer factores pronósticos en esta población.

4. OBJETIVOS

a. 4.1 General

Establecer la frecuencia y tipo de infección postquirúrgica más frecuente en pacientes sometidos a intervención neuroquirúrgica.

b. 4.2 Específicos

1. Determinar el perfil microbiológico de los organismos aislados en muestras de pacientes con infección del sitio quirúrgico posterior a intervención neuroquirúrgica.
2. Establecer el tipo de intervención neuroquirúrgica que más predispone la presencia de infección del sitio quirúrgico.
3. Determinar si la terapia profiláctica modifica la presentación de infecciones del sitio quirúrgico en neurocirugía.
4. Determinar el tiempo promedio entre la intervención neuroquirúrgica y la presentación de la infección en el sitio quirúrgico

5. HIPOTESIS

Si hay relación entre el tipo de procedimiento neuroquirúrgico y el perfil microbiológico en la incidencia de presentación de infección del sitio quirúrgico entonces se podrá modificar la incidencia de dichas infecciones dependiendo de la variación de ambos factores.

6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

7. INTERVENCION

Ninguna

8. METODO DE LA INVESTIGACION

a. 8.1. Universo de estudio

8.1.1.- Unidad de investigación:

Servicio de Neurocirugía. Hospital General de México O. D., del año 2002 al 2007.

8.1.2. - Unidad de selección:

Expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de infección del sitio quirúrgico posterior a intervención neuroquirúrgica

b. 8.2. Criterios de selección

i. 8.2.1. Criterios de inclusión

1.- Expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos y que posteriormente presentaron infección del sitio quirúrgico durante el periodo de enero del 2002 a junio del 2007.

2.- Ambos sexos.

3.- Adolescentes, adultos o ancianos.

ii. 8.2.2. Criterios de exclusión

1. Expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a Servicio de Neurocirugía con infección del Sistema Nervioso Central de tipo comunitario.

2. Expedientes clínicos de pacientes que no cumplieron con los criterios de infección del sitio quirúrgico.

3. Expedientes clínicos que no contaron con los datos requeridos para el estudio.

iii. 8.2.3. Criterios de eliminación

1. Ninguno

8.3. Variables

8.3.1. Variables independientes

1. Sexo del paciente

2. Edad del paciente

3. Diagnóstico clínico de infección del sitio quirúrgico a nivel de Sistema Nervioso Central.

4. Sitio de infección: Superficial, profundo y de órganos y espacios.

8.3.2. Variables dependientes

1. Tratamiento profiláctico antimicrobiano

2. Cultivo microbiológico

3. Tipo de procedimiento neuroquirúrgico

4. Tiempo de hospitalización

5. Mortalidad

a. 8.4. Parámetros de medición

1. Sexo: femenino o masculino
2. Edad (años cumplidos)
3. Fecha de ingreso y egreso
4. Diagnóstico de base
5. Enfermedades concomitantes
6. Cirugía realizada: craneotomía, craniectomía, derivación ventriculoperitoneal, trépanos, cirugía trans-esfenoidal, laminectomía, instrumentación de columna.
7. Tipo de cirugía: urgente o programada
8. Profilaxis antimicrobiana quirúrgica: Si o No
9. Nivel de infección: herida quirúrgica superficial, herida quirúrgica profunda, meningitis, ventriculitis, absceso cerebral, cerebritis, osteítis, absceso epidural y paravertebral, discitis.
10. Espécimen cultivado: secreción, líquido cefalorraquídeo.
11. Germen aislado
12. Tratamiento antimicrobiano empírico
13. Tratamiento antimicrobiano específico
14. Número de días de tratamiento antimicrobiano
15. Evolución clínica: mejoría o defunción
16. Días de estancia hospitalaria

9. PROGRAMACION Y CONDUCCION DE LA INVESTIGACION

a. 9.1. Captación de la información

Indirecto.- A través de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes en estudio y datos proporcionados por el Servicio de Vigilancia Epidemiológica del Hospital General de México O.D.

Directo: Mediante el diagnóstico clínico y paraclínico registrado en los expedientes clínicos de los pacientes de estudio, aplicando el formulario diseñado al respecto.

b. 9.2. Formulario de captura de datos

Ver anexo 1.

c. 9.3. Concentración de datos

Una vez captada la información se siguieron los siguientes pasos para su concentración:

Revisión: se corroboró si se ingresaron todos los formularios a la base de datos, si la información requerida estaba completa y si los datos eran congruentes con las variables.

Cómputo: el mismo formulario sirve para cómputo.

Presentación: los datos obtenidos en el estudio son presentados en forma escrita, digitalizada, tabular y graficada.

d. 9.4. Recursos

i. 9.4.1. Humanos

Investigador.

Asesor.

ii. 9.4.2. Materiales

Material administrativo para cumplir con los objetivos y los relacionados con el método, programación y conducción de la investigación.

iii. 9.4.3. Financieros

En este trabajo de investigación no fue necesario utilizar recursos financieros.

10. VALIDACION DE DATOS

El análisis de datos se llevará a cabo a través de gráficas de barras combinadas y estadística descriptiva con medidas de tendencia central (Media, mediana, proporciones, porcentajes y desviación estándar).

11. CONSIDERACIONES ETICAS

“Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud”.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

PROTOCOLO: INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO EN NEUROCIRUGÍA

| ACTIVIDAD | MESES EN SEMANAS 2007 | | | | |
|---|-----------------------|------|---------|-------|--------|
| | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO |
| Selección del tema y autorización | 1 | | | | |
| Recopilación bibliográfica | 1,2 | | | | |
| Elaboración del protocolo | | 3, 4 | | | |
| Revisión del protocolo y autorización | | | 1 | | |
| Recolección de datos | | | 1,2,3,4 | | |
| Concentración de datos y análisis de resultados | | | | 1, 2 | |
| Redacción y presentación de la investigación | | | | | 2 |

No. SEMANAS

- 1: Primera semana
- 2: Segunda semana
- 3: Tercera semana
- 4: Cuarta semana

13. PACIENTES Y METODOS

21.1 Pacientes

Se revisaron un total de 124 expedientes clínicos de pacientes que tuvieron diagnóstico de Infección del Sitio Quirúrgico, de los cuales solo 42 cumplieron con todos los datos requeridos en el formulario.

21.2 Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y analítico donde se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes con notificación de infección del sitio quirúrgico por parte del Servicio de Vigilancia Epidemiología de enero de 2002 a junio de 2007. Para la recolección de la información se realizó una revisión retrospectiva, para cada paciente se respondió un anexo del protocolo en el que constaban los siguientes datos: sexo, edad, fecha de ingreso y egreso, diagnóstico de base, enfermedades concomitantes, cirugía realizada (se consideraron a nivel de cráneo y columna), tipo de cirugía (dependiendo si había sido programa o urgente), profilaxis antimicrobiana prequirúrgica, nivel de infección, espécimen cultivado, germen aislado, tratamiento antimicrobiano empírico y específico, días de tratamiento antimicrobiano y evolución clínica. El diagnóstico de infección del sitio quirúrgico se realizó siguiendo los criterios del CDC de 1992 para este tipo de infecciones.

14. RESULTADOS

Durante el período de enero del 2002 a junio del 2007 se realizaron 4211 procedimientos neuroquirúrgicos, de los cuales se hizo la notificación al Servicio de Vigilancia Epidemiológica de 205 infecciones del sitio quirúrgico, de los cuales solo tuvimos 124 expedientes disponibles en el archivo, de éstos, únicamente 42 pacientes cubrieron con los requisitos requeridos: 26 hombres (61.9%) y 16 mujeres (38%) con una edad media de 40.8 ± 14.2 años. (*Gráfica 1*).

El tipo de cirugía se dividió en dos amplios grupos: Urgentes y Programadas. En el primer grupo se realizaron 3 cirugías (7.1%) y en el segundo grupo 39 cirugías (92.8%). (*Gráfica 2*).

El procedimiento neuroquirúrgico que más se realizó fue la craneotomía 38% (n=16) seguido de laminectomía 16.6% (n=7) y craneiectomía 14.2% (n=6). (*Gráfica 3*).

En relación al tipo de infección del sitio quirúrgico (*Gráfica 4*): 4 pacientes presentaron infección superficial del sitio quirúrgico (9%), 20 pacientes presentaron infección profunda del sitio quirúrgico (48%) y 18 pacientes (43%) presentaron infección de órganos y espacios (meningitis [n=15]; absceso cerebral [n=3]). (*Gráfica 5*). Según el procedimiento neuroquirúrgico, posterior a craneotomía 22 pacientes presentaron ISQ (2 casos de ISQ superficial, 9 casos ISQ profundo y 11 casos con infección de órgano/espacio) siendo aproximadamente el 52% de todas las infecciones registradas. (*Tabla 1*).

Tabla 1. Frecuencia de Infecciones del Sitio Quirúrgico según su profundidad

| INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO | TIPO DE INFECCIÓN | N= | % |
|--------------------------------|-----------------------|----|------|
| Superficial | Infección superficial | 4 | 9.5 |
| Profundo | Infección profunda | 17 | 40.4 |
| | Absceso epidural | 1 | 2.3 |
| | Empiema subdural | 2 | 4.7 |
| Órgano/espacio | Meningitis | 15 | 35.7 |

| | | | |
|--|------------------|---|-----|
| | Absceso cerebral | 3 | 7.1 |
|--|------------------|---|-----|

En lo que respecta al estudio microbiológico de los pacientes estudiados, solo se realizaron 37 cultivos (88%) y en 5 (12%) de ellos no se realizaron cultivos. Los especímenes cultivados fueron líquido cefalorraquídeo (LCR) en 13 pacientes (30.9%), secreción de herida o absceso en 23 pacientes (54.7%), en un paciente (2.3%) se realizó cultivo tanto de LCR y secreción de herida y en 5 pacientes (11.9%) no se realizaron cultivos. (Gráfica 6)

Del líquido cefalorraquídeo se logró aislamiento del germen en 85% de los casos y de la secreción aproximadamente en 83% de los casos de pacientes con infección del sitio quirúrgico.

Los gérmenes responsables de la infección del sitio quirúrgico se indican en la *tabla 2*.

De los gérmenes aislados en 18 casos se aislaron bacterias Gram positivas (62%) y en 11 casos se aislaron bacterias Gram negativas (38%) y en dos casos se aislaron hongos (se identificó un caso de *Cándida sp.* y otro con levaduras). El germen más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus* en 9 pacientes (21.4%), de los cuales, el 89% correspondió a *S. aureus* meticilino sensible (SAMS) y 11% fueron *S. aureus* meticilino resistente (SAMR). (Gráfica 7)

Tabla 2. Gérmenes aislados de la infección del sitio quirúrgico posterior a procedimiento neuroquirúrgico

| GERMEN | Sitio quirúrgico superficial | Sitio quirúrgico profunda | Organo/espacio | Total n= | % |
|--|------------------------------|---------------------------|----------------|-----------|------------|
| SAMS | 1 | 4 | 3 | 8 | 19 |
| SAMR | | | 1 | 1 | 2.3 |
| SCN | | 3 | 3 | 6 | 14.2 |
| <i>Enterococcus sp.</i> | | | 1 | 1 | 2.3 |
| <i>E. coli</i> | | | 2 | 2 | 4.7 |
| <i>K. pneumoniae</i> | | 1 | 1 | 2 | 4.7 |
| <i>Klebsiella sp.</i> | | 1 | | 1 | 2.3 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | | 2 | | 2 | 4.7 |
| <i>P. aeruginosa</i> | | 1 | | 1 | 2.3 |
| <i>S. marcescens</i> | | 1 | | 1 | 2.3 |
| <i>Streptococcus sp.</i> | | 1 | 1 | 2 | 4.7 |
| <i>Enterobacter aerogenes</i> – <i>S. marcescens</i> | | | 1 | 1 | 2.3 |
| Otras | | 1 | 2 | 3 | 7.1 |
| Sin desarrollo | 1 | 1 | 3 | 5 | 11.9 |
| Sin cultivos | 2 | 4 | | 6 | 14.2 |
| TOTAL | 4 | 20 | 18 | 42 | 100 |

SAMS: *Staphylococcus aureus* meticilino sensible
SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente
SCN: *Staphylococcus coagulasa* negativo

Únicamente 5 pacientes (12%) presentaron enfermedades concomitantes: Diabetes Mellitus tipo 2 (2.3%) e Hipertensión Arterial Sistémica (4.7%) y en el resto de los pacientes (88%) no hubo ninguna enfermedad concomitante.

Los pacientes que recibieron antibióticos profilácticos en el preoperatorio fueron un total de 18 (43%), la cual fue aplicada durante la inducción anestésica, el resto de los pacientes (57%) no recibieron terapia profiláctica. El tratamiento antimicrobiano profiláctico más frecuentemente administrado fue cefalotina en 15 pacientes (35.7%), ceftriaxona en 1 paciente (2.3%), otros en los que se incluyen cefalexina y ceftazidima en 2 pacientes (4.7%). (Gráfica 8). La profilaxis antimicrobiana duró máximo 24 horas.

Posterior al diagnóstico de infección del sitio quirúrgico se inició terapia antimicrobiana empírica en todos los casos, en 8 pacientes no se registró el tipo de terapia iniciada. El tratamiento antimicrobiano empírico administrado con mayor frecuencia fue vancomicina en 9 pacientes (21.4%), seguido de ceftriaxona y dicloxacilina en 16.6% y 14.2% de los casos respectivamente, en menor frecuencia meropenem, amikacina y trimetropim/sulfametoxazol en el 9.5% de los casos y el resto de los pacientes con otros antimicrobianos que incluyen clindamicina, metronidazol, PGSC, cloramfenicol, amoxicilina, ciprofloxacino y cefalotina.

El tratamiento antimicrobiano específico incluyó más frecuentemente vancomicina en 11 pacientes (26.1%), seguido de administración de ceftriaxona y dicloxacilina en el 14.2% de los casos. En el caso de la terapia antimicrobiana específica, se utilizó monoterapia en 28 pacientes (66.6%) y terapia combinada en 13 pacientes (30.9%). De los esquemas de terapia combinada el que más se administró fue vancomicina – meropenem en 4 casos. En los que respecta a la monoterapia no hubo un esquema antimicrobiano más habitual, los más utilizados fueron dicloxacilina, ceftriaxona, trimetropim/sulfametoxazol y vancomicina. En un paciente se administró de forma conjunta tratamiento antimicótico. De los esquemas antimicrobianos empíricos que continuaron utilizándose como tratamiento antimicrobiano específico el más frecuente fue la dicloxacilina. La duración del tratamiento antimicrobiano tuvo una media de 12.5 ± 3.1 días.

De los pacientes con infección del sitio quirúrgico, 8 pacientes (19%) reingresaron por infección, en promedio 15 días después de su egreso hospitalario posterior a la intervención neuroquirúrgica. El número de días de hospitalización fue de 38 ± 22.1 días, con el diagnóstico de infección del sitio quirúrgico el promedio de estancia hospitalaria posterior al procedimiento neuroquirúrgico fue de 15 días .

La evolución clínica de los pacientes con infección del sitio quirúrgico fue mejoría en 40 pacientes (95.2%) y defunción relacionada con la infección ocurrió en dos pacientes (4.7%), siendo la causa directa de muerte una falla orgánica múltiple. (Gráfica 9).

Tabla 1. Tasa de Infecciones del sitio quirúrgico por año 2002-2007

Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2002

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 5 | 0.10 | 0.10 | 7.69 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 2 | 0.04 | 0.04 | 3.08 |

| | | | | |
|--------------------------|---|------|------|------|
| Infección órgano/espacio | 4 | 0.08 | 0.06 | 6.15 |
|--------------------------|---|------|------|------|

Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2003

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 5 | 0.10 | 0.10 | 9.43 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 1 | 0.02 | 0.02 | 1.89 |
| Infección órgano/espacio | 1 | 0.02 | 0.02 | 1.89 |

Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2004

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|-------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 7 | 0.14 | 0.14 | 12.28 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 4 | 0.08 | 0.08 | 7.02 |
| Infección órgano/espacio | 1 | 0.02 | 0.02 | 1.75 |

Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2005

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 2 | 0.04 | 0.04 | 2.60 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 1 | 0.02 | 0.02 | 1.30 |
| Infección órgano/espacio | 4 | 0.08 | 0.08 | 5.19 |

Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2006

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 1 | 0.02 | 0.02 | 2.13 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 1 | 0.02 | 0.02 | 2.13 |
| Infección órgano/espacio | 1 | 0.02 | 0.02 | 2.13 |

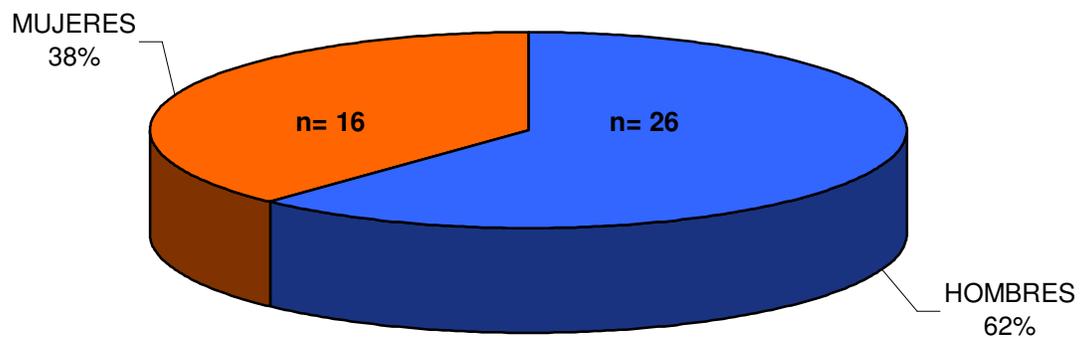
Tasa de infección del sitio quirúrgico en 2007

| Sitio de infección | No. de infecciones | Tasa | Tasa de incidencia | % |
|--|--------------------|------|--------------------|------|
| Infección del sitio quirúrgico superficial | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Infección del sitio quirúrgico profundo | 1 | 0.05 | 0.05 | 4.35 |
| Infección órgano/espacio | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Servicio de Vigilancia Epidemiológica del Hospital General de México, O.D.

A. GRAFICAS

GENERO



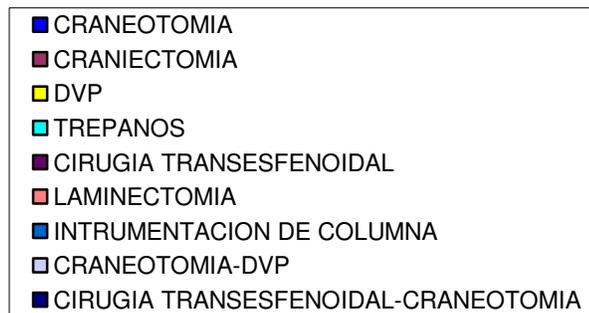
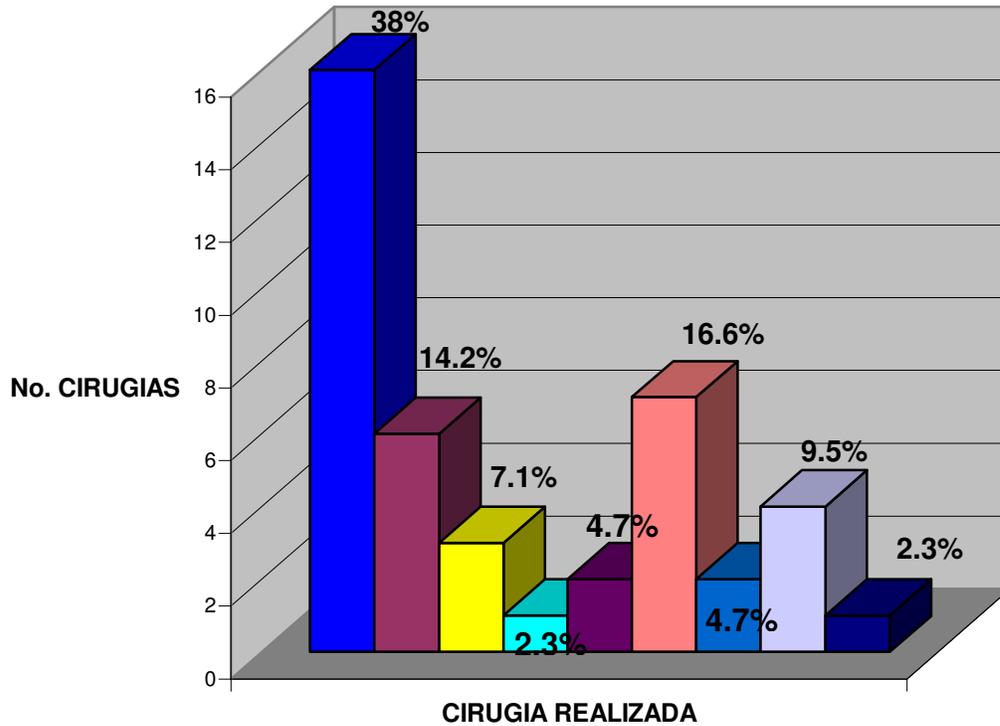
Gráfica 1. Pacientes con infección del sitio neuroquirúrgico según género

TIPO DE CIRUGIA



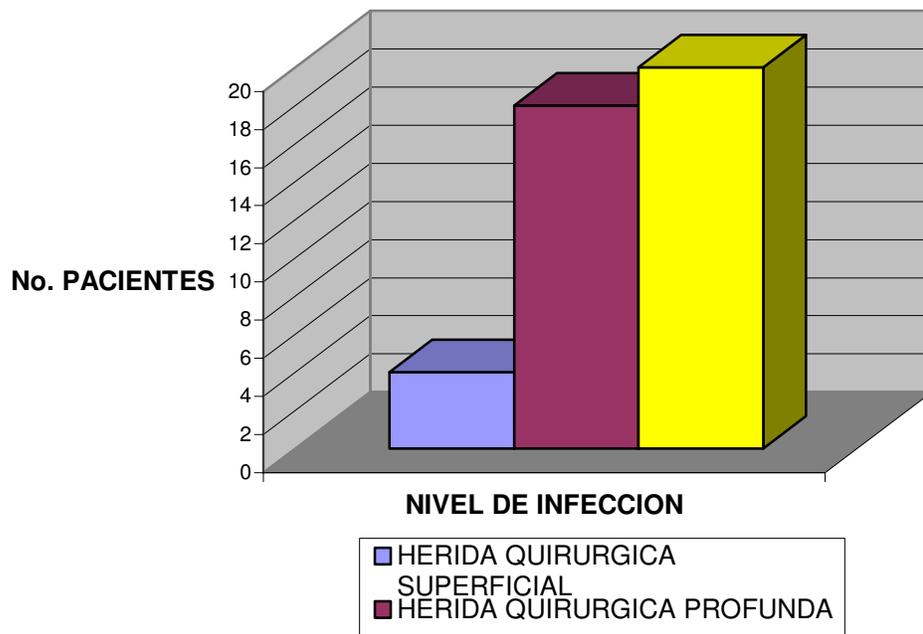
Gráfica 2. Tipo de cirugía realizada en pacientes con infección del sitio quirúrgico en Neurocirugía

PROCEDIMIENTOS NEUROQUIRURGICOS



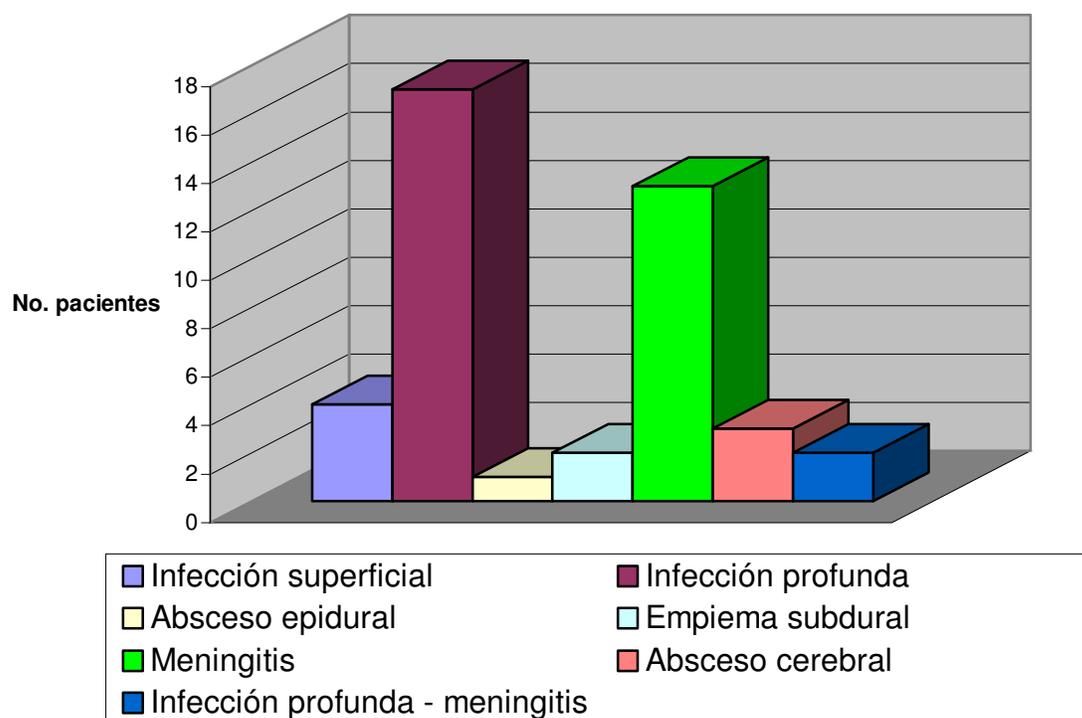
Gráfica 3. Procedimiento neuroquirúrgicos realizados en pacientes con infección del sitio quirúrgico.

TIPO DE INFECCION



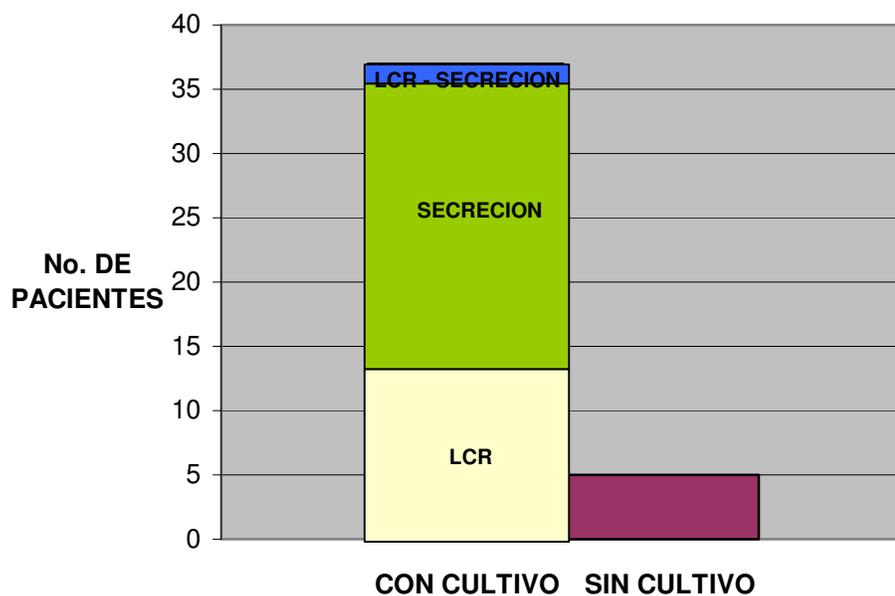
Gráfica 4. Tipo de infección del sitio quirúrgico según la profundidad de la misma.

INFECCIONES DEL SITIO QUIRURGICO



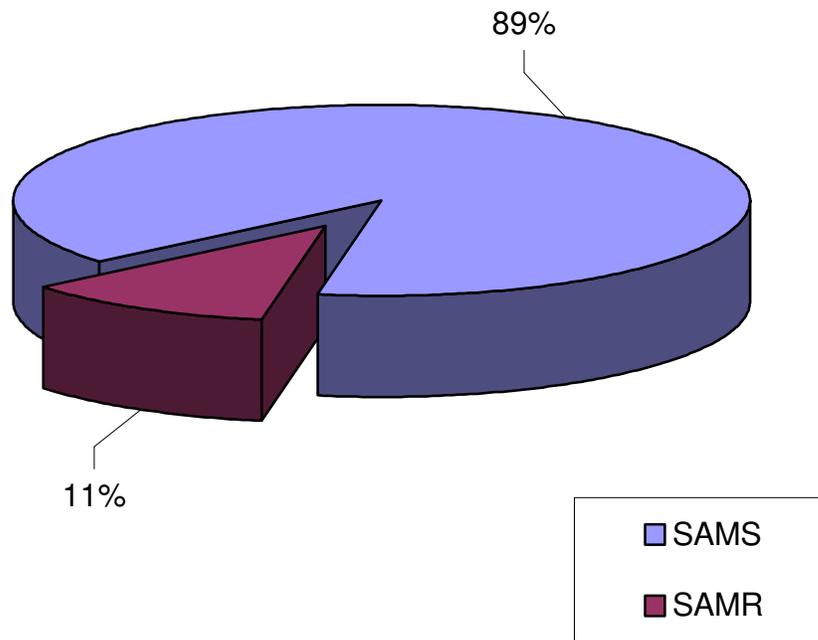
Gráfica 5. Frecuencia de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a procedimiento neuroquirúrgico.

CULTIVO DE ESPECIMEN



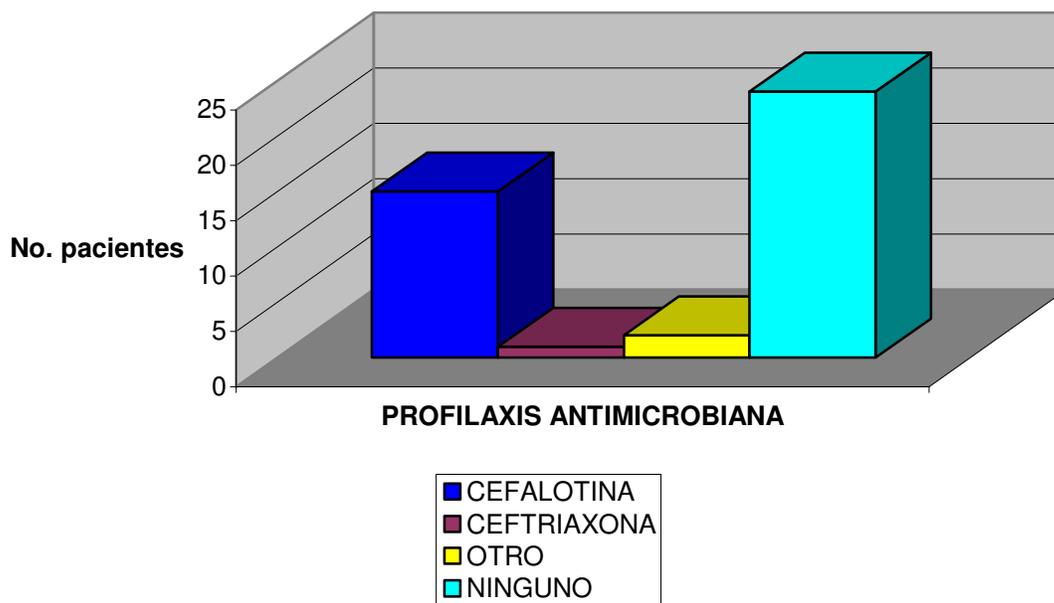
Gráfica 6. Relación entre los cultivos obtenidos, según espécimen cultivado en los pacientes con infección del sitio quirúrgico.

AISLAMIENTO DE S. AUREUS



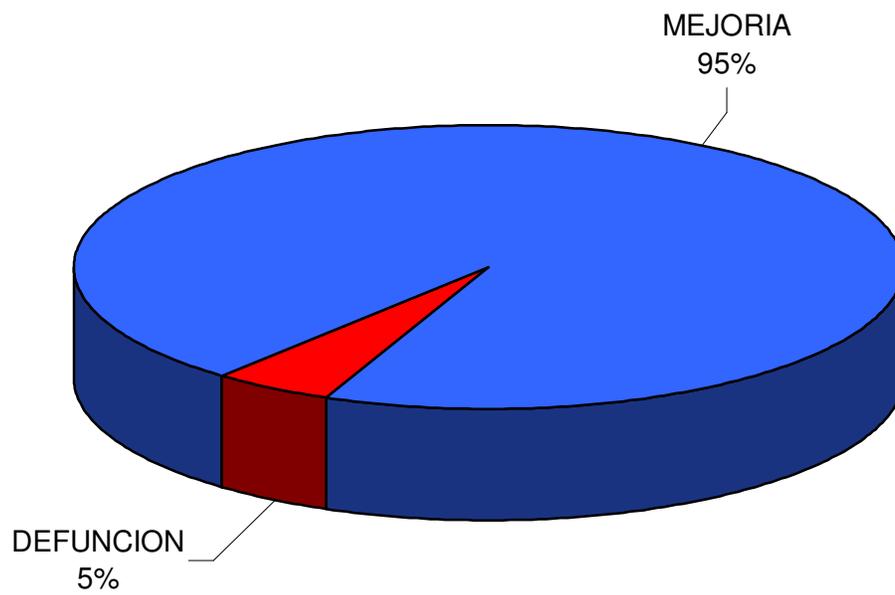
Gráfica 7. Frecuencia de aislamiento de *S. aureus* en cultivos de pacientes con infección del sitio quirúrgico.

PROFILAXIS ANTIMICROBIANA QUIRURGICA



Gráfica 8. Frecuencia de administración de profilaxis antimicrobiana en pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos que presentaron infección del sitio quirúrgico.

EVOLUCION CLINICA



Gráfica 9. Mortalidad de pacientes con infección del sitio quirúrgico posterior a procedimiento neuroquirúrgico.

15. DISCUSIÓN

Las infecciones del sistema nervioso central (SNC): meningitis, encefalitis, abscesos, cerebrales y epidurales constituyen una urgencia médica en donde el diagnóstico microbiológico es de vital importancia para la oportuna terapia antimicrobiana específica y estas adquieren un significado mayor en el caso de ser de origen intrahospitalario posterior a procedimientos neuroquirúrgicos.

La incidencia de infección del sitio quirúrgico en el Servicio de Neurocirugía en el total de intervenciones en los últimos 5 años, fue de aproximadamente 0.9% cifra que se encuentra por debajo de los porcentajes hallados en la bibliografía consultada, la cual se considera en promedio de hasta un 4%, en términos epidemiológicos podríamos decir que es bajo, sin embargo, habría que considerar en nuestro estudio la dificultad de conseguir todos los expedientes clínicos y hacer una incidencia de infecciones del sitio quirúrgico acertada.

Los tipos de intervenciones neuroquirúrgicas más frecuentes fueron las programadas sin tener relación con la presentación de infecciones del sitio quirúrgico, ya que se esperaría que las cirugías urgentes fueran las que presentará la mayor frecuencia de infecciones del sitio quirúrgico.

Cuando nos referimos a los procedimientos o intervenciones neuroquirúrgicas, en las craneotomías se presentan con mayor frecuencia los casos de infección del sitio quirúrgico en sus diferentes modalidades (infecciones superficiales, profundas y de órganos y espacios) con una frecuencia global de 52%, que habría que relacionar con la periodicidad de realización de este tipo de procedimientos neuroquirúrgico ya que es el procedimiento que se realiza con mayor frecuencia en el servicio de Neurocirugía de este hospital.

En nuestro hospital la presentación de infección del sitio quirúrgico profundo y a nivel de órgano/espacio fueron los más prominentes, tendiendo en consideración que las consecuencias de las mismas pueden ser catastróficas al incrementar la morbimortalidad, sobre todo en infecciones que afectan estructuras encefálicas profundas, como las meninges, parénquima cerebral y los ventrículos cerebrales. No obstante, la meningitis postquirúrgica en nuestro ámbito, al igual que lo reportado en la literatura mundial es también la infección postquirúrgica más frecuente, como patología individual.

En lo que respecta al análisis microbiológico, sólo en 88% de las infecciones se documentó la etiología. El porcentaje de infecciones donde no se identifica germen fue significativo y su número se debe al número importante de casos en donde no se realizaron cultivos (6 casos) y a un número elevado de cultivos en donde no hubo desarrollo. Lo que limita que se cuente con un adecuado perfil microbiológico de nuestro ambiente intrahospitalario.

En la mayoría de los casos se aisló *Staphylococcus* (15 casos) y de ellos el más común fue *S. aureus*, lo que corresponde con la literatura en donde los gérmenes Gram positivos son la causa más frecuente en infecciones del sitio quirúrgico posterior a procedimientos neuroquirúrgicos, esto se encuentra probablemente en relación con el tipo de intervención quirúrgica y la flora normal.

Sorprendentemente, no se encontró asociación entre las enfermedades concomitantes y una mayor prevalencia de infecciones del sitio quirúrgico, probablemente debido al número reducido de pacientes incluidos en el estudio. De forma similar, la asociación con la edad no presentó una relación significativa con la aparición de la infección del sitio quirúrgico.

Los datos sobre el uso de antibióticos indicaron claramente la ausencia de una política en materia de prescripción de antibióticos tanto de forma profiláctica como con la terapia empírica inicial al establecerse el diagnóstico de infección del sitio quirúrgico, algo parecido sucede en lo reportado en la literatura mundial de otros países subdesarrollados.

La terapia antimicrobiana profiláctica no se administraba de forma periódica en años previos en nuestro hospital, en últimas fechas se incrementó la profilaxis preoperatoria observándose con ello una disminución de las ISQ.

El tratamiento antimicrobiano profiláctico utilizado con mayor frecuencia, son las cefalosporinas de primera generación, en este caso se utiliza cefalotina, y no cefazolina, ya que no existe cefazolina (antibiótico ideal para profilaxis prequirúrgica) en nuestro país, como lo recomienda la literatura internacional, en nuestro medio la cefalotina es el antibiótico con mayor comodidad posológica y mayor cobertura contra los gérmenes colonizantes de la piel y anexos. Otros antimicrobianos utilizados en la profilaxis son las cefalosporinas de tercera generación, considerando que la resistencia a las mismas es un problema de aparición reciente, la literatura internacional no recomienda su uso de manera regular. Otro factor de importancia que tiene la profilaxis preoperatoria, es el momento de administración del antibiótico, que en la actualidad en nuestro medio intrahospitalario en la mayoría de los casos se utiliza durante la inducción anestésica, con esto mejora la acción bactericida del fármaco, y se ve disminuida la aparición de infecciones del sitio quirúrgico, lo que hemos observado también en nuestro hospital.

En este estudio no fue posible hacer la comparación entre la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico entre pacientes que recibieron tratamiento profiláctico y los que no la recibieron, ya que no contamos con los datos de los pacientes que fueron sometidos a intervención neuroquirúrgica que no desarrollaron infección del sitio quirúrgico y que recibieron tratamiento profiláctico, por lo que no es posible valorar si la administración de tratamiento profiláctico disminuye la aparición de infecciones del sitio quirúrgico y confrontarlo con los datos que da la literatura mundial.

Tanto el tratamiento antimicrobiano empírico y específico hizo énfasis en el uso de vancomicina, con una respuesta aceptable, reflejada en la adecuada evolución clínica, lo que demuestra que el perfil microbiológico de nuestro hospital aun no existe resistencia al mismo. Haciendo mención que al ser *S. aureus* el germen más frecuentemente aislado, la prevalencia de resistencia es mínima. Cabe resaltar, que en los pacientes que recibieron terapia profiláctica, la presencia de infección del sitio quirúrgico, se puede ver relacionada con farmacoresistencia.

Es interesante hacer notar que prácticamente todos los pacientes de nuestro estudio desarrollaron una infección nosocomial en los primeras dos semanas posteriores a la intervención neuroquirúrgica, similar a lo reportado en la literatura mundial, en donde se refiere que la aparición de la ISQ se observa mas comúnmente entre los 12 a 18 días.

La presencia de infección del sitio quirúrgico no influyó de una manera determinante sobre la mortalidad, ya que en nuestro estudio fue mínima, alcanzando apenas un 4.7%, pero cuando esta ocurrió, sucedió por causa directa a la infección.

Nuestro estudio no pudo comparar los factores de riesgo determinantes para la aparición de infecciones del sitio quirúrgico ya que para su comprobación tendríamos que haber analizado los factores de un grupo control que no hubiera presentado las mismas.

16. CONCLUSIÓN

Los resultados del presente trabajo permiten identificar la epidemiología de las infecciones del sitio quirúrgico con las limitantes que tiene un estudio descriptivo, pero a medida que se conozca la epidemiología específica, no sólo por unidades hospitalarias sino por áreas específicas cuya incidencia de infecciones del sitio quirúrgico es comúnmente elevada, podremos encaminarnos primeramente a programas más agresivos de prevención y control, reduciendo en lo posible la morbilidad y mortalidad, complicaciones y estancia hospitalaria, todo lo cual reducirá costos hospitalarios y sociales.

Es imprescindible el conocimiento de la incidencia, distribución, factores de riesgo, reservorios y propagación de agentes infecciosos en cada área hospitalaria como causa de infección del sitio quirúrgico en neurocirugía. La vigilancia selectiva debe ser una actividad que deberá desarrollarse en hospitales de pocos recursos, consistente en la prevención de entidades específicas con procedimientos invasivos rutinarios.

Posiblemente si continuáramos el estudio emprendido, se incrementaría el tamaño de la muestra, el número de infecciones registradas y quizás los factores de riesgo se establecerían con más certeza.

17. BIBLIOGRAFIA

1. Kaufman, B A, Tunkell, A R, Pryor, J C, Dacey, R G. *Meningitis in the Neurosurgical Patient*. Meningitis. Infectious Disease Clinics of North America, Volume 4 - N 4, W: B: Saunders Company, Philadelphia, 1990.
2. Morris, A, Low, D E. *Nosocomial Bacterial Meningitis, including Central Nervous System Shunt Infections*. En Moellering, R C, Schaad URS B. Bacterial Meningitis. Infectious Disease Clinics of North America, Volume 13-N 3,W B Saunders Company, Philadelphia,1999.
3. Korinek AM. *Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: A prospective multicenter study of 2944 patients. The French Study Group of Neurosurgical Infections, the C-CLIN Paris -Nord. Service Epidemiologie Hygiene et Prevention*. Neurosurgery 1997; 41: 1073-9.
4. Ezcurra, C, Fóccoli, M, Lattes, R, Famiglietti, A, Fernández, A, Oviedo, J, Lasala, MB. *Meningitis en Neurocirugía: ¿Aséptica o Bacteriana?*. Trabajo Libre 5127. II Congreso de la SADI, I Congreso de Infectología Pediátrica de la SAP, I Simposio de Control de Infecciones. Libro de Resúmenes, Buenos Aires, abril 1992.
5. Lu CH, Chang WN, Lin YC et al. *Bacterial Brain Abscess: Microbiological Features, Epidemiological Trends and Therapeutic Outcomes*. Q J Med 2002; 95:501–509.
6. LacerdaGallardo AJ, HernándezGuerra O, DíazAgramonte J. *Antibioticprofilaxis perioperatoria en neurocirugía*. Rev Neurol 2001; 33: 925-927.
7. Pfisterer W, Mühlbauer M, Czech T and Reinprecht A. *Early diagnosis of external ventricular drainage infection: results of a prospective study*. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2003;74;929-932.
8. Martínez Checa J; Planes Martínez J; González de la Flor P et al. *Incidencia y factores de riesgo de infección nosocomial de herida quirúrgica en Neurocirugía*. Neurocirugía 2000;11:103-109.
9. Soto JL, Ramírez MA, Reyes G et al. *Infecciones nosocomiales en un hospital de pacientes neurológicos, análisis de 10 años*. Gac Méd Méx Vol.138 No. 5, 2002
10. Beiner JM, Grauer J, Kwon B et al. *Postoperative wound infections of the spine*. Neurosurg Focus 2003;15:1-5.
11. Kourbeti IS, Jacobs AV, Koslow M. *Risk factors associated with postcraniotomy meningitis*. Neurosurgery 2007; 60:317–326.
12. Barker FG. *Efficacy of prophylactic antibiotics against meningitis after craniotomy: a meta-analysis*. Neurosurgery 2007; 60:887–894.
13. Korinek MA, Baugnon T, Golmard JL et al. *Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: role of antibiotic prophylaxis*. Neurosurgery 2006; 59:126-133.

14. Yang KY, Chang WN, Ho JT et al. *Postneurosurgical nosocomial bacterial brain absceso in adults*. Infection 2006; 34: 247-51.
15. Khan F. *Meningitis Due to Enterobacter aerogenes Subsequent to Resection of an Acoustic Neuroma and Abdominal Fat Graft to the Mastoid*. BJID 2004; 8: 386-388.
16. Savitz SI, Rivlin MM and Savitz MH. *The ethics of prophylactic antibiotics for neurosurgical procedures*. J. Med. Ethics 2002; 28:358-363.
17. Rubin RH. *Surgical wound infection: epidemiology, pathogenesis, diagnosis and management*. BMC Infectious Diseases 2006, 6:171-172.
18. Ratilal B, Costa J, Sampaio C. *Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts*. The Cochrane Library, Volume 2, 2007.
19. Serrano-Heranz R. *Quimioprofilaxis en cirugía*. Rev Esp Quimioterap 2006; 19: 323-331.
20. Nichols RL. *Preventing Surgical Site Infections: A Surgeon's Perspective*. Emerg Infect Dis 2001; 7: 220-224.
21. [Chong T](#) and [Sawyer R](#). *Update on the Epidemiology and Prevention of Surgical Site Infections*. Current Infectious Disease Reports 2002; 4: 484-490.
22. *NORMA Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-2004*. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
23. Wang KW, Chang WN, Huang CR. *Post-neurosurgical nosocomial bacterial meningitis in adults: microbiology, clinical features, and outcomes*. J Clin Neurosci. 2005;12 :647-50.

ANEXO 1
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN CLINICA

TITULO:
INFECCIONES DEL SITIO QUIRURGICO EN NEUROCIRUGÍA

INVESTIGADOR:
Dra. Erika Oltehua Garatachea
Residente de Infectología Hospital General de México O.D. .

ASESOR:
Dra. Hilda Hidalgo Loperena
Jefa del Servicio de Infectología Hospital General de México O.D.

COASESOR:
Dra. Manuelita Zavala Pineda
Médico Adscrito al Servicio de Infectología Hospital General de México O.D.

9. PROGRAMACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

9.2. Formulario de captura de datos

1. Sexo: femenino o masculino: _____
2. Edad (años cumplidos): _____
3. Fecha de ingreso y egreso: _____
4. Diagnóstico de base: _____
5. Enfermedades concomitantes: HAS, DM u otras
6. Cirugía realizada: craneotomía, craniectomía, derivación ventriculoperitoneal, trépanos, cirugía trans-esfenoidal, laminectomía, instrumentación de columna.
7. Tipo de cirugía: urgente o programada
8. Profilaxis antimicrobiana prequirúrgica: _____
9. Nivel de infección: herida quirúrgica superficial, herida quirúrgica profunda, meningitis, ventriculitis, absceso cerebral, cerebritos, osteítis, absceso epidural y paravertebral, discitis.
10. Espécimen cultivado: secreción, líquido cefalorraquídeo.
11. Germen aislado: _____
12. Tratamiento antimicrobiano empírico: _____
13. Tratamiento antimicrobiano específico: _____
14. Número de días de tratamiento antimicrobiano: _____
15. Evolución clínica: mejoría o defunción

INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO EN NEUROCIRUGIA

| No. | Expediente | Fecha ingreso | Sexo | Edad | Dx base | Enfermedades concomitantes |
|-----|------------|---------------|-----------|---------|---|----------------------------|
| 1 | 634/05 | 12/10/2005 | Masculino | 35 años | Quiste coloide del tercer ventrículo | ninguna |
| 2 | 625/05 | 16/10/2005 | Femenino | 49 años | Hemorragia Subaracnoidea Fisher IV | ninguna |
| 3 | 028/06 | 01/02/2006 | Masculino | 21 años | POP marsupialización de quiste subaracnoideo | ninguna |
| 4 | 605/05 | 02/10/2005 | Femenino | 43 años | Oligoastrocitoma | ninguna |
| 5 | 005/06 | 06/01/2006 | Femenino | 35 años | Macroadenoma hipofisiario | Ninguna |
| 6 | 085/06 | 03/02/2006 | Masculino | 59 años | Glioblastoma multiforme | ninguna |
| 7 | 087/06 | 08/02/2006 | Masculino | 16 años | Macroadenoma hipofisiario | Ninguna |
| 8 | 214/03 | 20/05/2005 | Masculino | 36 años | Disfuncion derivacion ventriculoperitoneal | ninguna |
| 9 | 133/05 | 21/02/2005 | Femenino | 56 años | Neurocisticercosis + hidrocefalia | ninguna |
| 10 | 273/05 | 30/05/2005 | Masculino | 41 años | Lesion neoplasica a nivel C7 pb linfoma vs plasmocitoma | ninguna |
| 11 | 122/05 | 14/04/2005 | Femenino | 30 años | Meningioma del angulo pontocerebeloso | ninguna |
| 12 | 127/05 | 22/03/2005 | Masculino | 56 años | Hernia discal L5-S1, compresion radicular | ninguna |
| 13 | 341/05 | 02/06/2005 | Masculino | 53 años | Siringomielia, siringobulbia | ninguna |
| 14 | 091/02 | 13/02/2002 | Masculino | 41 años | Astrocitoma fosa posterior | ninguna |
| 15 | 198/02 | 12/04/2002 | Femenino | 45 años | Tumor extraaxial C6-C7 intrarraquídeo | ninguna |
| 16 | 503/02 | 09/09/2002 | Femenino | 60 años | Fx por compresión L1 por traumatismo | ninguna |
| 17 | 581/02 | 17/10/2002 | Masculino | 55 años | protusión discal L2-L3 | ninguna |
| 18 | 044/06 | 21/02/2006 | Femenino | 19 años | Médula anclada y lipomeningocele | ninguna |
| 19 | 224/06 | 12/04/2006 | Masculino | 21 años | Sx Chiari Tipo II | ninguna |
| 20 | 141/03 | 23/04/2003 | Femenino | 34 años | Meningioma temporal izquierdo | DM, HAS |
| 21 | 269/03 | 01/07/2003 | Masculino | 15 años | Ependimoma | ninguna |
| 22 | 319/03 | 18/07/2003 | Femenino | 54 años | Plasmocitoma | ninguna |
| 23 | 545/03 | 24/10/2003 | Masculino | 77 años | POP drenaje hematomas subdurales cronicos | DM, HAS |
| 24 | 120/04 | 17/03/2004 | Masculino | 29 años | Tumor hemisferico derecho | ninguna |
| 25 | 635/03 | 21/04/2004 | Masculino | 51 años | Macroadenoma hipofisiario | HAS |
| 26 | 228/04 | 14/04/2004 | Masculino | 45 años | Protusion discal L3-L4 | ninguna |
| 27 | 754/03 | 30/12/2003 | Masculino | 28 años | MAV frontal derecho | ninguna |
| 28 | 654/04 | 03/10/2004 | Masculino | 33 años | Craneofaringioma | ninguna |
| 29 | 657/04 | 14/10/2004 | Femenino | 64 años | Hematoma subdural | DM |
| 30 | 210/06 | 03/04/2006 | Masculino | 37 años | Meduloblastoma+hidrocefalia | ninguna |
| 31 | 308/06 | 17/05/2006 | Masculino | 42 años | Nurofibroma bulbomedular | ninguna |

| | | | | | | |
|----|--------|------------|-----------|---------|---|---------|
| 32 | 327/06 | 14/06/2006 | Masculino | 23 años | Trastorno de agresividad secundario | ninguna |
| 33 | 474/06 | 22/08/2006 | Femenino | 47 años | Astrocitoma | ninguna |
| 34 | 625/06 | 02/10/2006 | Masculino | 55 años | Hernia de disco L4-L5 | ninguna |
| 35 | 546/06 | 12/07/2006 | Masculino | 41 años | Hemorragia subaracnoidea y aneurisma carotida izquierda | ninguna |
| 36 | 784/06 | 30/11/2006 | Masculino | 50 años | Tumor cerebeloso | ninguna |
| 37 | 35/07 | 26/01/2007 | Masculino | 20 años | Macroadenoma hipofisiario | ninguna |
| 38 | | 01/12/2006 | Femenino | 45 años | Glioblastoma multiforme | ninguna |
| 39 | 252/07 | 11/04/2007 | Femenino | 56 años | Aneurisma sacular | HAS |
| 40 | 304/07 | 18/04/2007 | Femenino | 37 años | Aneurisma AC izquierda | ninguna |
| 41 | 269/07 | 28/02/2007 | Femenino | 31 años | Lipomeningocele lumbar L4-L5 | ninguna |
| 42 | 169/07 | 06/03/2007 | Masculino | 29 años | Hidrocefalia por neurocisticercosis | Ninguna |

| Cirugía realizada | Tipo de cirugía | PFX QX | Fecha cirugía | DX infección | Especimen Cult |
|--|------------------------|---------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|
| Craneotomía+ DVP | Urgente | Ninguno | 28/10/2005 | Meningitis | LCR |
| Craneotomía+ DVP | Programada | Ninguno | 25/10/2005 | Herida Qx superficial | Sin cultivos |
| Craneotomía | Programada | Cefalotina | 18/01/2006 | Meningitis | LCR |
| Craniectomía | Programada | Ninguno | 13/10/2005 | Herida Qx profunda | Secreción |
| Qx transeptoefenoidal | Programada | Cefalotina | 13/01/2006 | Meningitis | LCR |
| Craneotomía+ DVP | Programada | Cefalotina | 03/02/2006 | Absceso cerebral | Secreción |
| Qx transesfenoidal + craneotomía | Programada | Cefalotina | 08/03/2006 | Hx Qx profunda | Secreción |
| Ventriculostomía | Programada | Ninguno | 28/05/2005 | Hx Qx profunda | Secrecion |
| Ventriculostomía | Programada | Ninguno | 22/02/2003 | Meningitis | LCR |
| Resecion de tumor+ instrumetacion de columna, laminectomia | Programada | Ninguno | 18/05/2005 | Hx Qx superficial | Secrecion |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 26/03/2005 | Hx Qx profunda | Secrecion |
| Hemilaminectomia y discectomia | Programada | Cefalotina | 07/03/2005 | Hx Qx profunda | Secrecion |
| Craniectomía | Programada | Cefalotina | 29/06/2005 | Hx Qx profunda | Sin cultivos |
| DVP | Programada | Ninguno | 01/03/2002 | HxQx profunda | Secreción |
| Laminectomía | Programada | Ninguno | 24/04/2002 | HxQx profunda | Secreción |
| Instrumentación posterior de columna lumbar | Programada | Ceftazidima | 03/10/2002 | Hx Qx profunda | Secreción |
| Hemilaminectomia y disquetomia | Programada | Ninguno | 21/10/2002 | Hx Qx profunda | Sin cultivos |
| Laminectomía+resección lipoma | Programada | Cefalotina | 03/02/2006 | Hx Qx profunda+meningitis | Secreción |
| Craniectomía | Programada | Cefalotina | 26/04/2006 | Meningitis | LCR |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 10/04/2003 | Empiema subdural | Secrecion |
| Craniectomia | Programada | Ninguno | 25/04/2003 | Absceso cerebral | Secrecion |
| Craniectomia | Programada | Ninguno | 12/06/2003 | HxQx profunda | Secrecion |
| Trepanos | Urgente | Ninguno | 20/09/2003 | Empiema subdural | Secrecion |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 03/02/2004 | Empiema epidural | Secrecion |
| Resecion macroadenoma hipofisiario por craneotomia frontal | Programada | Ninguno | 06/05/2004 | HxQx profunda | Secrecion |
| Laminectomia L4-L5+ discectomia | Programada | Ceftriaxona | 26/04/2004 | Hx Qx superficial | Sin cultivos |
| Resecion MAV | Programada | cefalexina | 23/07/2004 | HxQx profunda | Secrecion |
| DVP, colocacion de reservorio Ommaya | Programada | Ninguno | | Meningitis | LCR |
| Craneotomia | Urgente | Ninguno | 14/10/2004 | Hx Qx profunda | Secrecion |
| Craneotomia+DVP | Programada | Cefalotina | 15/04/2006 | Meningitis | LCR |
| Craneotomia suboccipital | Programada | Cefalotina | 25/05/2006 | Meningitis | LCR |
| POP capsulotomia anterior, por craneotomia | Programada | Ninguno | 25/05/2006 | Absceso cerebral | Secrecion |

| | | | | |
|---|------------|------------|------------------------------------|---------------|
| Craneotomia | Programada | Cefalotina | 24/07/2006HxQx profunda | Secrecion |
| Hemilaminectomia L4-L5 y discectomia L5-S1 | Programada | Cefalotina | 10/10/2006HxQx profunda | Secrecion |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 27/07/2006Meningitis | LCR |
| Craniectomia | Programada | Cefalotina | 19/12/2006Meningitis | LCR |
| Reseccion macroadenoma hipofisario tranesfenoidal | Programada | Cefalotina | 05/02/2007Meningitis | LCR |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 06/01/2007HxQx superficial | Secrecion |
| Craneotomia | Programada | Ninguna | 08/05/2007HxQx profunda | Sin cultivos |
| Craneotomia | Programada | Ninguno | 23/04/2007Meningitis | LCR |
| Laminectomia y antrectomia bilateral L3-L6 | Programada | Cefalotina | 06/03/2007HxQx profunda+meningitis | LCR+secrecion |
| DVP | Programada | Ninguno | 04/02/2007Meningitis | LCR |

| Germen | TX EMPIRICO | TX ESPECIF |
|--|---|--|
| SAMS | Clindamicina, gentamicina, meropenem, Vancomicina+meropenem | |
| No aislado | No registrado | No registrado |
| Enterococcus faecalis | Ceftriaxona | Ceftriaxona |
| SAMS | Vancomicina+metronidazol | TMP/SMX |
| Streptococcus salivarius | Vancomicina+metronidazol | Imipenem |
| SAMS | Meropenem+vancomicina | Vancomicina+meropenem |
| Streptococcus mitis | Dicloxacilina | Dicloxacilina |
| No aislado | PGSC | Mismo |
| Otras (Candida Albicans) | Ceftriaxona | Imipenem + vancomicina y Vancomicina + rifampicina; anfotericina B |
| Sin desarrollo | Dicloxacilina | Dicloxacilina |
| Empedobacter brevis | Ceftriaxona+amikacina | TMP/SMX |
| SAMS | Dicloxacilina | Ceftriaxona |
| No aislado | Ceftriaxona | Imipenem+amikacina |
| E. cloacae | TMP/SMX | Vancomicina+meropenem |
| Serratia marcescens | No registrado | Ciprofloxacino |
| K.pneumoniae | Imipenem | Amikacina |
| No aislado | Clindamicina+amikacina | Dicloxacilina+amikacina |
| E. coli | No registrado | Ceftriaxona |
| Sin desarrollo | Ceftazidima+vancomicina | ceftazidima+vancomicina |
| K. oxytoca | Cefalotina+amikacina | Ciprofloxacino |
| Sin desarrollo | Cloramfenicol | Cloranfenicol |
| Sin desarrollo | TMP/SMX | Ciprofloxacino |
| Staph. Epidermidis | No registrado | Ceftriaxona+metronidazol |
| Staph. Epidermidis | Dicloxacilina | Dicloxacilina |
| SAMS | No registrado | Cefalotina |
| Sin cultivo | Dicloxacilina | Dicloxacilina |
| E. cloacae | No registrado | Ciprofloxacino+amikacina |
| Levaduras | Ceftriaxona | Ceftriaxona |
| Staph. Epidermidis | Amoxicilina | TMP/SMX |
| Enterobacter aerogenes+Serratia marcescens | Ciprofloxacino | Meropenem |
| Staph. epidermidis | No registrado | Vancomicina+doxiciclina |
| SAMS | Vancomicina+meropenem | Vancomicina |
| SAMS | Dicloxacilina | Dicloxacilina |

P. Aeruginosa
K. Pneumoniae
SAMR
Sin desarrollo
SAMS
Sin cultivos
Staph epidermidis
E. coli
Staph. Capitis

TMP/SMX
Moxifloxacino
Vancomicina+meropenem
No registrado
TMP/SMX
Amikacina
Ceftriaxona+vancomicina
Vancomicina+ceftriaxona
Vancomicina+ceftazidima

Cefepime
Moxifloxacino
vancomicina
Clindamicina+ceftazidima
TMP/SMX
Amikacina
vancomicina
vancomicina+ceftriaxona
Vancomicina+ceftazidima

| Evolución | Días Tx | Alta | Comentarios |
|------------------|----------------|-------------|--|
| Mejoría | 10 días | 16/12/2005 | |
| Mejoría | | 16/11/2005 | No se registra en expediente tipo de antibiótico recibido ni número de días |
| Mejoría | 15 días | 23/02/2006 | Se reingresa una semana después de egreso hospitalario |
| Mejoría | 15 días | 10/11/2005 | Reingresa 4 días después por celulitis periorbitaria |
| Mejoría | 14 días | 14/02/2006 | |
| defunción | 10 días | 24/04/2006 | |
| Mejoría | 10 días | 07/04/2006 | |
| Mejoría | 10 días | 29/06/2005 | |
| defunción | 10 días | 15/04/2005 | Ceftriaxona 11 días; imipenem 19 días; vancomicina 25 días; rifampicina 7 días; anfotericina B 10 días |
| Mejoría | 7 días | 06/06/2005 | Ingreso 6 días después de su egreso por infección |
| Mejoría | 10 días | 25/04/2005 | |
| Mejoría | 10 días | 12/05/2005 | Ingreso 2 semanas después de su alta hospitalaria por infección |
| Mejoría | 14 días | 03/08/2005 | |
| Mejoría | | 21/04/2005 | |
| Mejoría | 14 días | 25/04/2005 | |
| Mejoría | 10 días | 12/11/2002 | Lavado 26 días después de su ingreso |
| Mejoría | 14 días | 11/11/2002 | reingresó 14 días después de su egreso |
| Mejoría | 14 días | 09/03/2006 | Reingresó 14 días después de su egreso |
| Mejoría | 14 días | 15/15/2006 | |
| Mejoría | 14 días | 25/03/2003 | Lavado quirúrgico 28/04/2003 |
| Mejoría | 12 días | 21/07/2003 | Lavado quirúrgico 05/07/2003 |
| Mejoría | 10 días | 29/07/2003 | Reingreso un mes después |
| Mejoría | 21 días | 06/11/2003 | Reingreso un mes después |
| Mejoría | 14 días | 06/04/2004 | |
| Mejoría | 10 días | 27/05/2004 | |
| Mejoría | 10 días | 18/05/2004 | |
| Mejoría | 4 días | 19/02/2004 | |
| Mejoría | 14 días | 21/04/2004 | Cultivo gram negativo no reportado |
| Mejoría | 21 días | 17/11/2004 | |
| Mejoría | 15 días | 15/06/2006 | |
| Mejoría | 10 días | 17/07/2006 | |
| Mejoría | 10 días | 06/07/2006 | |
| Mejoría | 10 días | 01/09/2006 | |

| | | | |
|---------|---------|------------|------------------------------------|
| Mejoria | 10 dias | 30/10/2006 | |
| Mejoria | 14 dias | 23/08/2006 | |
| Mejoria | 20 dias | 06/02/2007 | |
| Mejoria | 10 dias | 23/02/2007 | |
| Mejoria | 14 dias | 27/02/2007 | |
| Mejoria | 14 dias | 12/07/2007 | |
| Mejoria | 14 dias | 15/05/2007 | |
| Mejoria | 14 dias | 16/04/2007 | |
| Mejoria | 15 dias | 22/03/2007 | Ingresa 1 mes después de su egreso |