

Datos de la autora responsable del artículo	
Nombre	María Pilar
Apellidos	Chisbert Genovés
Centro de trabajo	1) Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España 2) Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de la Ribera. Alzira (Valencia). España
Ciudad/País	Valencia - España
Teléfono	627490615
Correo electrónico	maria.chisbert@uchceu.es

AUTORES

- María Pilar Chisbert Genovés

Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España

Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de la Ribera. Alzira (Valencia). España

- Luis Moreno Oliveras

Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España

- Núria Ballo Martínez

Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España

- José Piquer Belloch

Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España

Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de la Ribera. Alzira (Valencia). España

INFECCIÓN DE LA HERIDA QUIRÚRGICA EN NEUROCIRUGÍA

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO

Chisbert Genovés, MP.^{1,2}; Moreno Oliveras, L.¹; Ballo Martínez, N.¹; Piquer Belloch, J.^{1,2}

Cátedra de Neurociencias CEU – NISA. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia. España¹

Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de la Ribera. Alzira (Valencia). España²

RESUMEN

Introducción

La infección superficial de la herida quirúrgica tras cirugía cerebral es, dentro de las complicaciones neuroquirúrgicas, uno de los problemas más difíciles y graves con los que se puede enfrentar la enfermería quirúrgica especializada. Este hecho viene determinado por su gravedad potencial y real elevada que implica tanto al pronóstico vital como funcional.

De lo dicho se desprende que para comprender el problema médico y de cuidados de enfermería que supone la infección superficial post-craneotomía es necesario conocer previamente su incidencia, gravedad y los tipos de cirugía relacionados, así como los factores de riesgo más importantes.

Objetivo

Determinar la prevalencia de la infección superficial de la herida quirúrgica en los pacientes intervenidos de cirugía cerebral y analizar los factores de riesgo, tanto intrínsecos como extrínsecos, del paciente.

Metodología

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario de La Ribera (Alzira, Valencia) que abarcó desde el 1 de Enero de 2003 al 31 de Diciembre de 2013. Se incluyeron todos los enfermos que habían sido intervenidos de craneotomía, con carácter urgente o programado, que desarrollaron infección superficial de la herida quirúrgica hasta un año después de la intervención.

Se recogieron los factores de riesgo de dichos casos siguiendo los criterios de infección nosocomial establecidos por los CDC en 1992. Los datos se obtuvieron a través del acceso a la red de historias clínicas del hospital de La Ribera, "SIAS Clínico" y registro quirúrgico "RQ".

Se analizaron un total de 24 factores de riesgo relacionados con el huésped, intervención quirúrgica y antecedentes. También se estudió el tiempo de detección de la infección, la existencia o no de profundización infecciosa, la microbiología de la misma, el tratamiento antibiótico administrado, las medidas quirúrgicas necesarias y la evolución final del paciente.

Resultados

De 870 craneotomías, 14 pacientes desarrollaron infección superficial de la herida quirúrgica en un tiempo medio de 66.4 días, lo que supone una incidencia acumulada de infección del 1.6%.

Los principales agentes causales de la infección de la herida quirúrgica de la craneotomía fueron el *Staphylococcus aureus* (21.4%) y la *Escherichia coli* (21.4%).

En el análisis bivariado, realizado mediante la prueba Chi cuadrado, resultó estadísticamente significativo la obesidad y las infecciones coexistentes, en relación con la evolución del paciente ($p < 0.05$). Igualmente, la fístula de líquido cefalorraquídeo y el rasurado en sala de hospitalización fueron factores relacionados significativamente con la infección superficial postcraneotomía.

La totalidad de los casos cursaron con supuración y cicatrización tórpida de la herida. Hubo extensión profunda afectando al hueso o cavidad intracraneal en un porcentaje alto de casos (92.8%), que motivó que la mortalidad global de la serie fuera muy elevada 3/14 (21.4%).

Conclusión

La información obtenida mediante este estudio confirma que la infección superficial postcraneotomía es un evento de baja incidencia, pero grave, detectando los factores de riesgo más importantes relacionados, con la finalidad de establecer las medidas adecuadas para su prevención, tratamiento precoz y cuidados del paciente.

Palabras clave: Neurocirugía, infección de la herida quirúrgica, craneotomía, factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction

Superficial wound infection after brain surgery is rare but can be considered one of the most complex complication for specialized surgical nursing. This is determined because infection involves both the vital and functional prognosis.

To understand the medical and nursing care problem that involves the superficial infection post-craniotomy is necessary to know the incidence, severity and related types of surgery as well as the most important risk factors.

Objective

To determine the prevalence of superficial wound infection in patients undergoing brain surgery and analyze the most important risk factors involved.

Methodology

A descriptive retrospective study was conducted at the Department of Neurosurgery, University Hospital of La Ribera (Alzira, Valencia) which covered the period from January 1, 2003 to December 31, 2013. All patients who had undergone urgent or elective craniotomy from January 1, 2003 to December 31, 2013 with a superficial infection of the surgical wound up to a year after surgery were included.

The risk factors according the criteria of nosocomial infection established by the CDC in 1992 were analyzed. Data were obtained through access to the network of hospital records of La Ribera, "Clinical SIAS" and surgical registry "RQ".

A total of 24 risk factors related to the host, and surgical procedure were analyzed. The time to diagnosis infection, microbiology, use of antibiotics, type of surgical measures and final patient outcome also were analyzed.

Results

From 870 craniotomies, 14 patients developed superficial infection of the surgical wound in a mean time of 66.4 days, representing a cumulative incidence of infection of 1.6%. *Staphylococcus aureus* (21.4%) and *Escherichia coli* (21.4%) were the bacterial agents more frequent isolated.

In bivariate analysis, performed using the Chi square test, obesity and coexisting infections were the factors with a significance to develop a superficial infection post-

craniotomy ($p < 0.05$). Similarly, cerebrospinal fluid fistula and previous shaving (> 12 h) factors usually observed in our patients.

All of the cases studied had retarded wound healing and suppuration, and the majority 13/14 (92.8%) developed deep extension affecting bone or intracranial cavity which was the principal cause of high mortality in our series of 3/14 (21.4%).

Conclusion

The information obtained through this study confirms that the incidence of post-craniotomy superficial infection is low but could be a catastrophic complication event and analyzed the most important risk factors related, in order to establish appropriate measures for prevention, early treatment and care patient.

Keywords: Neurosurgery, surgical wound infection, craniotomy, risk factors.

INTRODUCCIÓN

La infección de la herida tras cirugía cerebral es, dentro de las complicaciones neuroquirúrgicas, uno de los problemas más usuales con que se puede enfrentar la enfermería quirúrgica especializada. Este hecho viene determinado por tres factores.

En primer lugar su incidencia. Aquí hay que considerar que la infección postcraneotomía supone una de las complicaciones intracraneales más frecuentes que se ubica entre 4 y el 5 %. Incidencia agravada por el hecho que puede aparecer en personas de edad media, con una vida laboral activa y de relación en su máximo apogeo.^{1'2}

En segundo lugar, esta lesión posee una gran gravedad potencial y real elevada, implicando tanto al pronóstico vital como funcional. De hecho, la mortalidad de la infección postoperatoria en neurocirugía es todavía alta. Por otro lado, la morbilidad implícita de las infecciones es amplia y, no obstante, lógica. Hay que tener en cuenta que esta complicación, benigna en su inicio, se puede comportar como un evento devastador por su localización, véase, la afectación de colgajo óseo con todas las connotaciones estéticas y funcionales que conlleva, la extensión intracraneal a los espacios epidural, subdural e intraparenquimatoso y un largo etc... Todo ello conlleva que la infección superficial postquirúrgica en neurocirugía pueda desarrollar una cascada de eventos que no es propia pero que justifica y añade morbilidad al problema.^{2'3}

Finalmente, el tema posee en la actualidad una gran vigencia científica y es por otro lado un desafío para la enfermería neuroquirúrgica. Aquí, además de toda la problemática propia y desconocida de la patología infecciosa hospitalaria se añade una especial dificultad terapéutica, agravada por la necesidad de una profilaxis y un diagnóstico precoz, del que dependerá el éxito del tratamiento. En el tratamiento de la infección superficial en neurocirugía craneal se lucha con factores como: el tipo de enfermedad, la edad y el estado general del paciente; otras veces una vez se produce, se duda sobre la forma de tratar la herida o la conveniencia o no de retirar el colgajo óseo. Los criterios de lavado y rasurado preoperatorio o el uso y tipo de profilaxis antibiótica son aún hoy en día discutidos. Actualmente, se está asistiendo a una nueva orientación de las infecciones postquirúrgicas en general, aún algunas de ellas en investigación clínica, pero que, de resultar fructífera, se podrían obtener grandes mejoras sin el uso indiscriminado de antibióticos.^{4'5}

De lo dicho se desprende que para comprender el problema médico y de cuidados de enfermería que supone la infección superficial en cirugía craneal es necesario conocer previamente la anatomía de la zona y los tipos de cirugía, los factores de riesgo más importantes, la forma de presentarse y sus manifestaciones clínicas; de donde se deducirá las pautas que se utilizarán para su diagnóstico precoz, y finalmente las ventajas e inconvenientes de las distintas alternativas terapéuticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo-retrospectivo con el objetivo de determinar la prevalencia de la infección superficial de la herida quirúrgica tras craneotomía y describir y analizar los factores de riesgo que predisponen al desarrollo de la infección superficial de la herida quirúrgica, relacionados con el paciente que ha sido sometido a cirugía craneal (intrínsecos), con la intervención quirúrgica (extrínsecos) y otras variables relacionadas con la infección superficial de la herida quirúrgica postcraneotomía.

Se llevó a cabo en el Hospital Universitario de La Ribera en colaboración con el Servicio de Neurocirugía, del cual, depende también la Unidad de Raquis, cuyos pacientes no han formado parte de este estudio por tratarse de una población con patología y factores de riesgo presumiblemente diferentes a los pacientes con patología cerebral.

Según la secuencia temporal, se trata de un estudio transversal-retrospectivo que comprendió un periodo de detección de casos de 10 años, desde el día 1 de enero de 2003 hasta el 31 de diciembre de 2013.

De 870 pacientes intervenidos de craneotomía durante este período, 14 casos presentaron infección superficial de la herida, representando la muestra. Se incluyeron exclusivamente los pacientes intervenidos de craneotomía, con carácter urgente o programado, que presentaron infección superficial de la herida quirúrgica hasta un año después de la cirugía. Y se excluyeron aquellos intervenidos mediante cirugía transesfenoidal, hidrocefalia y lesiones vertebro-medulares, así como los que presentaron infección profunda o de la cavidad sin afectación de la herida superficial.

Se llevó a cabo el análisis de 30 variables, seis de ellas relacionadas con la serie, como son el tiempo de detección de la infección, el grado de profundización de la misma, la microbiología implicada, tratamiento antibiótico administrado, la limpieza quirúrgica de la herida y la evolución del paciente.

Y 24 relacionadas con los factores de riesgo predisponentes a producir infección de la herida. Entre ellos, ocho asociados al huésped: edad, sexo, patología subyacente, Glasgow Coma Scale (GCS) al ingreso, la escala de riesgo de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) >2 preoperatorio, infecciones coexistentes en otras partes anatómicas del cuerpo, el tipo y localización de la lesión. Luego, 14 de ellos, relacionados con la intervención quirúrgica: carácter de la intervención (programada o urgente), período de estancia preoperatoria, en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y en Sala de Hospitalización, duración de la cirugía, grado de contaminación, rasurado preoperatorio, antisepsia preoperatoria de la piel, profilaxis antibiótica, implante, tipo de sutura, cierre hermético de la duramadre, fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR) y drenaje postoperatorio. Y dos de ellos relacionados con los antecedentes del paciente: reintervenciones y radioterapia previa.

La información fue obtenida a través del acceso a la red de historia clínica informatizada "SIAS Clínico" y al registro quirúrgico "RQ" que se recopiló mediante un protocolo de recogida de datos. Se utilizó el programa SPSS como herramienta estadística para realizar en primer lugar un análisis descriptivo de las variables y a continuación un análisis bivariado con la asociación entre variables mediante la prueba Chi cuadrado, con valores de p inferiores a 0.05.

RESULTADOS

Durante el período 2003-2013 se realizaron un total de 870 craneotomías para el tratamiento de patología tumoral, vascular, congénita y traumática. En 14 casos se diagnosticó una infección superficial de la herida quirúrgica según nuestro criterio de inclusión, lo que supone una incidencia acumulada del 1.6%. Este evento infeccioso se originó en un tiempo medio de 66.4 días (rango: 5-320 días).

La infección superficial de la herida se comportó como un evento médico con una morbilidad alta y grave ya que en el 92.8% de los casos se extendió al colgajo óseo con todas las connotaciones estéticas y funcionales que conlleva (Figura A y B) y/o al espacio del órgano o cavidad intracraneal, afectando a los espacios epidural, subdural y/o intraparenquimatoso.

En todos los casos la neuroimagen mediante tomografía axial computarizada (TAC) o resonancia magnética (RNM) permitió valorar la extensión profunda de la infección (Figura C y D).

En el estudio, se aislaron bacilos Gram - en el 57.1% de los casos, siendo en la mayoría de las ocasiones negativos multirresistentes, principalmente E. Coli (Figura E). El Staphylococcus aureus fue el agente patógeno Gram + más frecuente (Figura F) y únicamente en sólo dos ocasiones se halló un resultado negativo del cultivo realizado del exudado de la herida. La misma herida quirúrgica estuvo invadida por varios microorganismos a la vez en 2 casos.

El tratamiento de la infección superficial de la herida fue quirúrgico en el 78.6% de las heridas infectadas postcraneotomía, mediante desbridamiento y lavado de la herida (11 casos), retirada del colgajo (7 casos) y reapertura de la craneotomía (8 casos). En los 3 sucesos donde no se practicó tratamiento quirúrgico para solucionar la infección, ésta se resolvió con tratamiento antibiótico y curas locales de la herida.

Las medidas antideplectivas y la antibioticoterapia fueron complementarias a las otras medidas terapéuticas. En este sentido, se pautó tratamiento antibiótico específico según el antibiograma en el 92.2% de los individuos con infección superficial de la herida quirúrgica tras craneotomía.

La variable mortalidad fue representada por el 21.4% del total de casos que presentaron infección superficial y resultó estadísticamente significativa.

Factores de riesgo ligados al huésped:

Los datos de filiación y comorbilidad de los pacientes afectos de una infección superficial de la herida quirúrgica post-craneotomía aparecen reflejados en siguientes tablas (Tabla 1 y 2).

Como se observa en la tabla 2, las patologías más prevalentes en la muestra fueron la HTA (42.9%) y la cardiopatía (35.7%).

Un 85.7% de los pacientes presentó un ASA >2, lo que supone un factor de riesgo significativo en la infección de la herida quirúrgica superficial postcraneotomía.

Cabe destacar que en el estudio, un 21.4% de los pacientes presentó un GCS al ingreso menor de 10 y que en este contexto el 28.6% presentó alguna infección coexistente a lo largo de su estancia hospitalaria.

El tipo de craneotomía fue supratentorial en el 100% de los casos. Según el tipo de lesión, nos encontramos que en la mayoría de los pacientes (57.14%) la patología fue de origen tumoral, seguido de un 28.57% a causa de traumatismo craneoencefálico (TCE) y el 14.29% de etiología vascular. Mientras que no existió ningún caso de lesión congénita.

Más específicamente dentro de estas agrupaciones, de origen tumoral se hallaron 4 meningiomas, 2 glioblastomas multiformes y 2 metástasis cerebrales. De etiología vascular, una rotura de malformación arterio-venosa (MAV) cerebral y un accidente cerebro-vascular (ACV) de arteria cerebral media. Y causado por TCE, 3 hematomas subdurales y una craneoplastia.

Factores de riesgo ligados a la intervención quirúrgica:

De las 870 craneotomías realizadas durante el periodo de tiempo considerado para la realización del estudio, el 28.7% fueron urgentes (249) y sólo cuatro pacientes (1.6%) desarrollaron una infección durante el postoperatorio. Por tanto, destacamos que la tipología de intervención quirúrgica, urgente o programada, presenta unos índices de infección muy similares.

El tiempo quirúrgico fue inferior a cuatro horas en la mayoría de las intervenciones (57.1%) y sólo en dos ocasiones la intervención superó las ocho horas.

La ordenación por grado de contaminación se aprecia en la tabla 3.

En el estudio realizado, cabe destacar, que en un 85.7% de los casos, se efectuó el rasurado del cabello en la Sala de Hospitalización (12 horas previas a la intervención quirúrgica) y únicamente en un 14.3% de los casos se realizó en quirófano, unos momentos antes de la cirugía. La povidona yodada fue el único antiséptico de elección empleado en la preparación del campo quirúrgico.

Según criterio del neurocirujano, en 10 craneotomías el cierre de la duramadre fue hermético (Figura G), lo que se traduce en un 71.4% del total de pacientes intervenidos. En 3 de los 4 casos de fuga de LCR postquirúrgica se realizó cierre hermético de la duramadre. En ese sentido, la aparición de una fístula de líquido cefalorraquídeo post-craneotomía a través de la herida fue independiente del tipo de sellado dural, hermético o no. Sin embargo, la fístula de LCR post-craneotomía sí que tuvo una correlación significativa con el desarrollo posterior de una infección superficial de la herida (28.57%).

La colocación de una plastia dural, el método y el material utilizado para el cierre de la herida no fueron factores relevantes en la evolución posterior de los pacientes.

Los tiempos de estancia hospitalaria de los pacientes se representan en la tabla 4.

Se administró profilaxis antibiótica en la totalidad de los casos estudiados, siendo las cefalosporinas el principio activo de elección en la mayoría de los tratamientos (64.3%), como se muestra en la figura H.

Factores de riesgo relacionados con antecedentes previos:

Otros aspectos relacionados con una cicatrización tórpida de la herida y mayor incidencia de la infección, hemos de señalar que el 28.6% de los pacientes había sido sometido anteriormente a tratamiento mediante radioterapia holocraneal y un 35.7% la infección se originó en el contexto de una reintervención.

Se realizó la prueba Chi cuadrado entre variables aplicando todas las relaciones posibles. Sólo la obesidad ($p=0.047$) y las infecciones coexistentes ($p=0.002$) en relación con la evolución del paciente fueron estadísticamente significativas, ya que se rechaza la hipótesis nula y existe dependencia entre las variables.

DISCUSIÓN

La infección de la herida quirúrgica en Neurocirugía y las complicaciones que de ella se derivan han constituido un hecho inseparable a la práctica quirúrgica desde sus rudimentarios comienzos hasta la actualidad. De este hecho deriva la importancia de conocer bien, a través del análisis realizado, los diferentes factores de riesgo que pueden ocasionarla para tomar las medidas preventivas adecuadas en cada caso y evitar dichas complicaciones que pueden convertirse en muy graves e irreversibles e incluso llevar al paciente a la muerte.

La incidencia obtenida de infección superficial de la herida quirúrgica en nuestro estudio tras craneotomía es del 1.6%, comprendida dentro del rango hallado en la literatura, que se encuentra entre 0,3% y 8,2%.^{6'7'8'9'10'11'12}

El 86% de los casos de infección se halló en pacientes con una etapa de la vida en plena actividad, siendo la media obtenida de 55.43 años de edad. Sin embargo, sucede lo contrario en el estudio de Dierssen et al¹³, Nicolle¹⁴ y otros autores¹⁵, donde ocurre más en pacientes de edad avanzada. En nuestro medio los pacientes geriátricos son tratados de forma multidisciplinar por los servicios de Geriátrica y Neurocirugía, lo que conlleva una disminución significativa de complicaciones de estos pacientes, en comparación con los resultados de otros estudios^{13'14'15}.

La comorbilidad asociada al riesgo de infección no es significativa en el presente estudio.

También observamos que existe una importante significación entre las infecciones coexistentes en el paciente y la evolución del mismo, ya sea alta hospitalaria o éxitus. Dicha coexistencia, aumenta la tasa de infección superficial de la herida quirúrgica postcraneotomía, al igual que en el estudio del NRC¹⁶ y empeora tanto el pronóstico como la resolución de la misma. Este hecho se respalda con los tres pacientes del estudio que cursan con éxitus, y que mantienen en común la presencia de infecciones coexistentes, coyuntura que evidencia la gravedad que supone y la importancia de ser tratadas precozmente.

Un 85.7% de los sujetos presentó un ASA >2. Según Piquer J et al¹, este valor de la escala de riesgo quirúrgico, constituye un factor de riesgo predisponente a la infección de la herida quirúrgica. Se trata de un elevado porcentaje de casos, al igual que en otros estudios, como el de Martínez J³, donde existe gran significado estadístico.

Según Santalla A et al¹⁷ y en otros estudios realizados^{18'19'20} se demostró la reducción de infección de la herida quirúrgica con el rasurado, preferentemente eléctrico, de la zona quirúrgica inmediatamente antes de la operación. No recomendaron rasurados más extensos ni realizarlos el día antes de la cirugía, ya que se producen pequeñas heridas en la piel que favorecen la colonización bacteriana de la zona.

Sin embargo, en nuestros pacientes no se siguen todas estas pautas, ya que en el 85.7% de los casos, se realizó el rasurado del cabello en la Sala de Hospitalización 12 horas previas a la intervención y tan sólo en un 14.3%, se realizó el rasurado del cabello en quirófano, unos momentos antes de la cirugía, coincidiendo ese pequeño porcentaje con cirugías de carácter urgente.

A pesar de que todos los sujetos de la muestra ya presentan infección superficial de la herida quirúrgica tras cirugía craneal, según los resultados del análisis descriptivo, el rasurado del cabello de forma no inmediata a la cirugía se trata de un factor de riesgo bastante relevante, a favor de la realización del rasurado de forma inmediata

antes de la cirugía, tal y como confirman la mayor parte de bibliografía consultada sobre este aspecto^{6'18'19'20}.

Es bien conocido que los cuerpos extraños tienen efectos deletéreos sobre las defensas del huésped y por consiguiente el riesgo de desarrollar una infección postoperatoria del sitio quirúrgico en estos pacientes es mayor²¹. A diferencia de Barbosa K et al²², en el estudio realizado, se implantó plastia de duramadre a la totalidad de los pacientes que presentaron posteriormente infección de la herida quirúrgica. No obstante, no se puede considerar un factor significativo ya que generalmente la implantación de este tipo de plastia es una norma habitual en la Neurocirugía moderna.

El agente causal de las infecciones, fue principalmente, dentro del grupo de Gram positivos el *Staphylococcus aureus* (21.4%), que es a su vez el microorganismo Gram positivo que más comúnmente coloniza las heridas quirúrgicas de acuerdo a otras series de la literatura científica^{1'2'23'24}. Es de destacar, que dentro del grupo de los Gram negativos con mayor frecuencia se aísla la microbacteria *Escherichia coli* (21.4%) coincidiendo en este aspecto con los resultados de otros trabajos^{2'21}.

A pesar de ser microorganismos frecuentes en infecciones quirúrgicas, la mayoría de los casos (92.8%), evolucionaron de infección superficial a profunda (ocasionando meningitis, empiema, abscesos cerebrales...), comprometiendo la vida del paciente, esto podría deberse a las características que presenta la zona anatómica (SCALP), ya que se trata de una compleja capa de tejidos donde la infección puede avanzar fácilmente hasta llegar al cráneo y a las estructuras intracraneales, y a otros factores de riesgo relacionados.

Se considera como un importante factor de riesgo el cierre hermético de la duramadre, técnica que merece la precisión adecuada, ya que ayudará a prevenir la aparición de la fístula de LCR, así como infecciones tanto de la herida quirúrgica superficial, como profunda^{22'25}. En nuestro estudio, en 10 casos se realizó un cierre hermético de la duramadre, lo que se traduce en un 71.4% del total de pacientes.

En cuanto a la aparición de fístula de líquido cefalorraquídeo postcraneotomía, se halló en un 28.6% de los 14 casos de estudio, donde la infección de la herida se convierte en profunda en una ocasión y del espacio del órgano en las otras tres, cifra bastante más elevada que en el estudio de Torres A et al²⁵, con un 7.3 % de casos de infección de la herida que también profundiza hasta cursar con meningitis. Se consideró un porcentaje alto, dada la gravedad por riesgo de herniación cerebral y de infección de la herida quirúrgica tanto superficial como profunda, que según estudios realizados^{26'27'28}, produce esta lesión postquirúrgica.

A pesar de la mínima población con infección superficial de la herida quirúrgica tras cirugía cerebral, cabe destacar que de tres pacientes que cursaron durante la estancia hospitalaria con éxitus, dos de ellos presentaron fístula de LCR, dato no significativo, pero sí orientativo. También se observó que de cuatro casos con fístula de LCR, en tres de ellos se practicó el abordaje realizando una craniectomía,

insinuando la posibilidad de aumentar la probabilidad de aparecer fístula cuando se lleva a cabo dicha técnica.

Se administró profilaxis antibiótica en quirófano a la totalidad de los sujetos. Al no existir un protocolo establecido de la misma durante ese periodo en nuestro hospital, se observó una diversidad importante de tratamientos antibióticos aplicados, tal y como describe Perdomo-Sabillón NM et al²¹. Predominó el uso de cefalosporinas, en concreto, la cefuroxima, que es muy activa frente a la mayoría de las bacterias Gram-positivas (incluyendo las cepas productoras de penicilinas) como los estafilococos (*S. Aureus*, *S. Epidermidis*), además de ser más activa que las cefalosporinas de primera generación frente a los gérmenes Gram-negativos. Este antibiótico parece adaptarse bastante bien a las necesidades de dicho protocolo, ya que es activo frente a los microorganismos que más se aíslan en el estudio.

Un problema diferente es determinar el tratamiento empírico más adecuado tras haberse desarrollado una infección postquirúrgica, a la espera de resultados microbiológicos definitivos. Se podría argumentar la inclusión en el tratamiento empírico de estas infecciones a la vancomicina, o a otro antibiótico con similar cobertura y adecuada penetración en el líquido cefalorraquídeo, dado que está indicada en infección grave por Gram-positivos resistente a β -lactámicos, infección grave por *S. aureus* metilín-resistente, *S. coagulasa-* (*S. epidermidis*) y *Enterococcus* resistente a penicilinas. También debería considerarse la administración conjunta de un betalactámico con eficacia frente a gramnegativos no fermentadores²⁹⁻³⁰. No obstante, tanto en la prescripción de profilaxis antibiótica como de tratamiento empírico se debe tener presente la etiología de las infecciones neuroquirúrgicas de cada institución². Obviamente, el tratamiento debería ser modificado tras conocer el agente responsable de la infección y su sensibilidad a los antimicrobianos. En el estudio, en un 92.9% de los casos se optó por un tratamiento específico después de aparecer la infección superficial de la herida quirúrgica, para evitar la “decapitación” del tratamiento.

La localización de la lesión toma cierta relevancia como factor de riesgo, debido al diferente tipo de abordaje que se practica y a los riesgos y complicaciones que presenta cada uno de ellos. En el estudio realizado, la totalidad de los casos con infección de herida quirúrgica superficial tras realización de craneotomía fueron lesiones supratentoriales. Tal vez, este hecho demuestre que la aplicación de protocolos preventivos por los neurocirujanos del equipo, en las cirugías infratentoriales (colocación de un drenaje lumbar antes de iniciar la cirugía, para además de facilitar el abordaje quirúrgico, prevenir la aparición de fístula de LCR) sea efectivo para evitar posibles infecciones postquirúrgicas. Existen estudios en los que no se coloca drenaje lumbar preventivo antes de la intervención de cirugía de base de cráneo y aparece un 13% de casos de fístula de LCR, con alta probabilidad de posterior infección de la herida quirúrgica²⁵.

A pesar de la baja frecuencia de infecciones superficiales de la herida quirúrgica, 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 meninges, el parénquima cerebral y los ventrículos cerebrales³¹. En nuestra serie la tasa de mortalidad por infección de la herida es algo superior, representando un 21.4% de esta población.

Finalmente, el no encontrar ninguna otra significación estadística después de aplicar todas las relaciones posibles entre las variables estudiadas mediante la prueba Chi cuadrado, el escaso número de casos y la reducida incidencia de infección respecto a otros estudios, se puede traducir en un indicador de calidad positivo para el hospital y en concreto para el servicio de Neurocirugía, sin olvidar poner en marcha estrategias para poder reducir continuamente el índice de infección con métodos preventivos, tratamiento precoz y los cuidados adecuados al paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Piquer J, Rovira V, Riesgo P, Cabanes J. Infecciones Neuroquirúrgicas: Infecciones quirúrgicas. Craneotomías. *Crónica Antiinfecciosa* 1999; 12: 2-4.
2. Múñez E, et al. Etiología de las infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a craneotomía. *Neurocir* 2012; 23(2): 54-59.
3. Martínez Checa J, Planes Martínez J, González de la Flor P, Fernández Sierra MA, Jiménez Romano E, Cordero Moreno A. Incidencia y factores de riesgo de infección nosocomial de herida quirúrgica en Neurocirugía. *Neurocir* 2000; 11: 103-109.
4. Kaba Akoriyea S. Epidemiología de la infección nosocomial en Neurocirugía (tesis doctoral). Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela; 2009.
5. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999; 20: 247-280.
6. Mehta G, Prakash B, Karmoker S. Computer assisted analysis of wound infection in neurosurgery. *J Hosp Infect* 1988; 11: 244-252.
7. Korinek, AM. Risk factors for neurosurgical site infections after craniotomy: A prospective multicenter study of 2944 patients. *J Neurosurg* 1997; 41: 1073-1081.
8. Djindjian M, Lepresle E, Honms JB. Antibiotic prophylaxis during prolonged clean neurosurgery. *J Neurosurg* 1990; 73: 383-386.
9. Frebet E, Benetreau D, Boishardy N, Delhumeau A, Menei P, Mercier P. Infections après intervention de longue durée en neurochirurgie. *Cahiers Anesthésiol* 1995; 43: 191-194.
10. Gantz NM, Godofsky EW. Nosocomial Central Nervous System Infections. En: Glen Mayhall C (ed). *Hospital Epidemiology and Infections Control*. Baltimore: Williams-wilkins: 1996.p. 246-269.

11. Narotan PK, van Dellen JR, du Trevou MD, Gows E. Operative sepsis in neurosurgery: A method of classifying surgical cases. *Neurosurgery* 1994; 34: 409-416.
12. Thenney JH, Vlahov D, Salcman M, Ducker TB, Wide variations in risk of wound infections following clean neurosurgery: Implications for perioperative antibiotic prophylaxis. *J Neurosurg* 1985; 62: 243-247.
13. Dierssen T, Vicente P, Seco JL, Rodrigo I, Delgado-Rodríguez M. Factores de riesgo asociados al desarrollo de infección de herida quirúrgica en un servicio de cirugía general. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1996; 14: 240-244.
14. Nicolle LE, Huchcroft SA, Cruse PJ. Risk factors for surgical wound infection among the elderly. *J Clin Epidemiol* 1992; 45: 357-364.
15. Martin C. The French Study Group on Antimicrobial prophylaxis in surgery; the French Society of Anesthesia and Intensive care: Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15: 463-471.
16. Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Predictors of intraoperative-acquired surgical wound infections. *J Hosp Infect* 1991; 18(suppl A): 289-298.
17. Santalla A, López-Criado MS, Ruiz MD, Fernández-Parra J, Gallo JL, Montoya F. Infección de la herida quirúrgica. Prevención y tratamiento. *Clin Invest Gin Obst* 2007; 34 (5): 189-96.
18. Cruse PJE, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch Surg* 1973; 107: 206-210.
19. National Academy of Sciences-National Research Council. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 1964; 160 (suppl 2): 1-132.
20. Soto-Hernández JL et al. Infecciones nosocomiales en un hospital de pacientes neurológicos, análisis de 10 años. *Gac Méd Méx* 2002; 138(5): 397-404.
21. Perdomo-Sabillón NM, Nieto TR. Infecciones del sitio quirúrgico en craneotomías: ¿qué antibióticos profilácticos hay que usar en nuestro medio? *Revista Médica de los Post Grados de Medicina* 2006; 9 (3): 365-372.
22. Barbosa K, Pereira R, Tanajura D, Melo A. Reparación de la duramadre con poliesteruretano. *Rev Cubana Cir* 2005; 44 (1): 1-8.
23. Holzer MF, Holzer MJ, Poblete R, Cornejo J. Infección postoperatoria en neurocirugía. *Rev Chil Neurocir* 1991; 5(9): 20-2.
24. Delgado-López PD, Martín-Velasco V, Castilla-Díez JM, Galacho-Harriero AM, Rodríguez-Salazar A. Preservation of bone flap after craniotomy Infection. *Neurocir* 2009; 20: 124-131.

25. Torres A et al. Complicaciones de la cirugía craneofacial en tumores de base craneal anterior. *Neurocir* 2005; 16: 492-498.
26. Deschler DG, et al. Complications of anterior skull base surgery. *Skull base surg* 1996; 6: 113-118.
27. Irish IC, et al. Tumors of the skull base: outcome and survival of analysis of 77 cases. *Head Neck* 1994; 16: 3-10.
28. Kraus DH, Shah JP, Arbit E. Complications of craniofacial resection for tumors involving the anterior skull base. *Head and Neck* 1994; 16: 307-312.
29. Lietard C, Théband V, Besson G, Lejeune B. Risk factors for neurosurgical site infections: an 18-month prospective survey. *J Neurosurg* 2008; 109: 729-34.
30. Korinek AM, Baugnon T, Golmard JL, Van Effenterre R, Coriat P, Puybasset L. Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: role of antibiotic prophylaxis. *Neurosurg* 2006; 59: 126-33.
31. Hosein IK, Hill DW, Hatfield RH. Controversies in the prevention of neurosurgical infection. *J. Hosp Infect* 1999; 43: 5-11.

FIGURAS



Figura A

Figura B

Figura A: Cicatrización tórpida de la herida quirúrgica.

Figura B: Herida con exudación crónica.

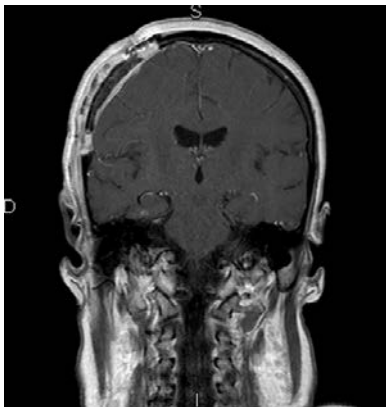


Figura C



Figura D

Figura C: Imagen radiológica de infección superficial de la herida quirúrgica tras craneotomía con extensión profunda (hueso).

Figura D: Imagen radiológica de infección superficial de la herida quirúrgica tras craneotomía con extensión al espacio del órgano (absceso intracraneal).

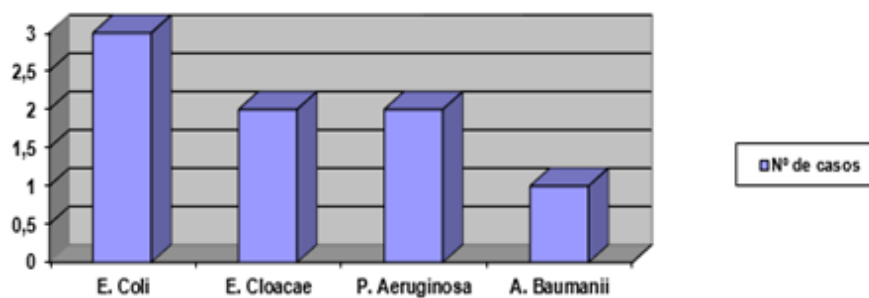


Figura E: Microorganismos Gram –

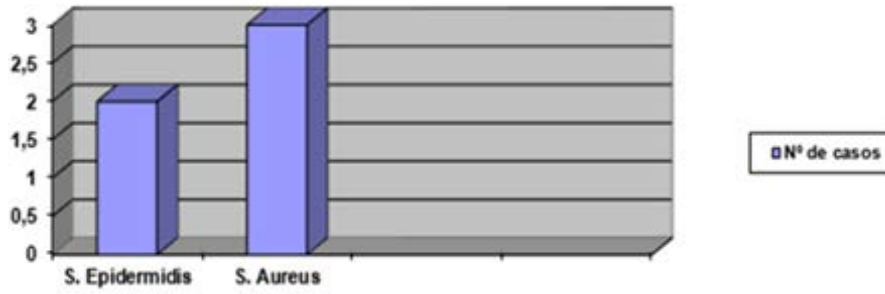


Figura F: Microorganismos Gram +

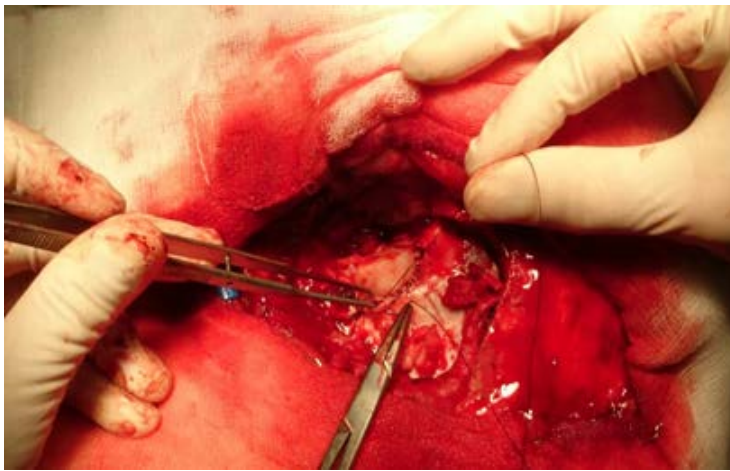


Figura G: Cierre hermético de duramadre con plastia artificial.

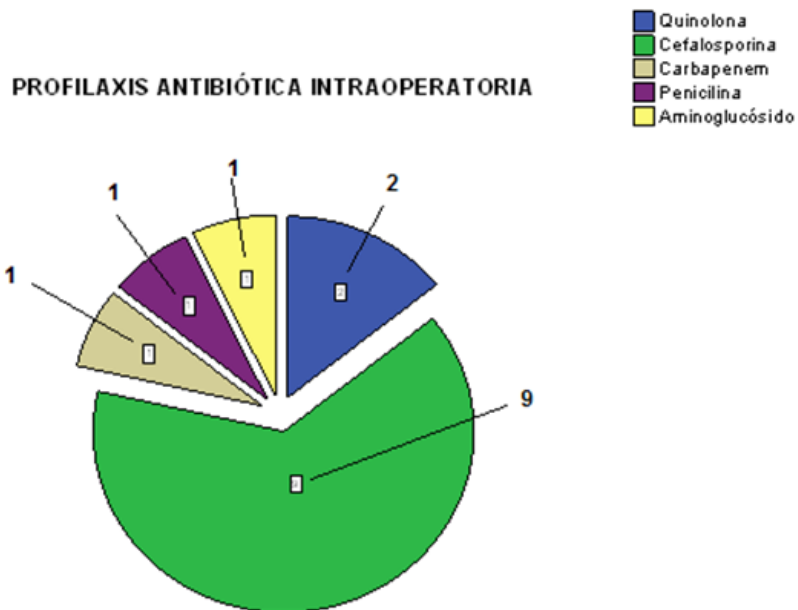


Figura H: Profilaxis antibiótica intraoperatoria (nº casos).

TABLAS

Tabla 1: Edad y género de los pacientes

Características básicas	n	Media* (Desv. Típ.), Moda**
Edad	14	55.43* (15.815), 31**
Género		
Masculino	11	78.60%
Femenino	3	21.40%

Tabla 2: Comorbilidad de los pacientes

Comorbilidad	n	Porcentaje
Hipertensión arterial	6	42.9%
Diabetes	4	28.6%
Dislipemia	4	28.6%
Cardiopatía	5	35.7%
Obesidad	1	7.1%
Alcoholismo	0	0%
Tabaquismo	2	14.3%

Tabla 3: Comorbilidad de los pacientes

Grado de contaminación de la intervención quirúrgica	n	Porcentaje
Sucia	0	0%
Contaminada	6	42.9%
Contaminada-limpia	5	35.7%
Limpia con cuerpo extraño	3	21.4%
Limpia	0	0%

Tabla 4: Días de estancia hospitalaria

		ESTANCIA PREOPERATORIA	UCI	ESTANCIA POSTOPERATORIA EN PLANTA
N	Válidos	14	14	14
	Perdidos	0	0	0
Media		3,00	10,07	15,00
Mediana		2,00	2,00	9,00
Moda		2	1(a)	9
Desv. Típ.		4,076	16,560	10,503

a) Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.