

Infecciones del sitio quirúrgico en craniotomías: ¿qué antibióticos profilácticos hay que usar en nuestro medio? Surgical Site Infections in Craniotomies: which antibiotic scheme should we use in our service?

Nelson Mauricio Perdomo - Sabillón *, Tulio Rigoberto Nieto **

Resumen

Objetivo. Establecer la incidencia de las infecciones del sitio quirúrgico en los pacientes que se someten a craniotomías (las consideradas heridas limpias) y comparar la eficacia de la profilaxis de dos esquemas de antibióticos (Oxacilina y Ceftriaxone) en este grupo de pacientes del Servicio de Neurocirugía de Adultos del Hospital Escuela.

Materiales y Métodos. Es un Estudio prospectivo, con muestreo probabilístico, experimental.

Población: El estudio se llevó a cabo con pacientes del Servicio de Neurocirugía de Adultos del Hospital Escuela en Tegucigalpa, sometidos a craniotomía por diversas patologías. Las cirugías realizadas están catalogadas como limpias de acuerdo a la clasificación de las heridas quirúrgicas. El estudio fue realizado, en el periodo comprendido de Junio del 2002 hasta Julio del 2005. Se excluyó a pacientes diabéticos, pacientes con proceso infeccioso de cualquier foco previo a la cirugía, procedimientos mínimos, pacientes que por su condición ameritaron antibióticos terapéuticos después de la cirugía.

Grupos: Se seleccionaron dos grupos de pacientes, los que recibieron antibióticos profilácticos (Grupo I) y los que no recibirían ningún antibiótico (grupo II) o grupo control. Dentro de los pacientes que recibieron profilaxis se dividieron a su vez en dos subgrupos, en uno de los ellos cada paciente recibió una dosis de 2 gramos de Oxacilina durante la inducción anestésica (grupo Ia), en un periodo de al menos 30 minutos antes de iniciar la incisión en piel, en el otro grupo (grupo Ib) cada paciente recibió una dosis de 2 gramos de Ceftriaxone de la misma manera. En los casos en donde los procedimientos se prolongaron por más de 4 horas recibieron una segunda dosis del antibiótico. Luego de la cirugía se dio seguimiento a los pacientes durante un mes, consignando como éxito si no desarrollaron infección del sitio quirúrgico o fallo si la desarrollaron, y además

clasificando el tipo de infección de acuerdo a los hallazgos. Luego se analizaron los resultados en cada grupo y se compararon entre si.

Resultados. Un total de 78 pacientes se registraron en el estudio. 49 % del sexo masculino y un 51% del sexo femenino con rango de edades entre 16 y 76 años.

La incidencia de infecciones del sitio quirúrgico fue de 12.8% (10 pacientes) incluyendo los pacientes que recibieron profilaxis así como el grupo control, y de 12.9 % si solo tomamos en cuenta los pacientes que recibieron profilaxis, y de 12.5% en el grupo control, cifras que son elevadas para Neurocirugía sobre todo si consideramos que las heridas caen dentro de la categoría de limpias. Ninguno de los dos antibióticos utilizados ofrecen ventaja para usarlos como profilaxis ($p=0.07$).

La mayoría de los pacientes se catalogaron como ASA I y II (65 casos, 83%). Y 7 pacientes de los 10 infectados fueron catalogados ASA II. El tiempo quirúrgico osciló entre 1 hora y 9 horas con una mediana 4.2 horas por procedimiento en cada grupo. Seis de los pacientes infectados con una duración de más de 4 horas y los cuatro restantes con menos de 4 horas. En ninguno de los pacientes se utilizó implantes. Solo en uno caso se aisló el micro-organismo que fue el *Staphilococcus Aureus*.

Conclusión. Existe una alta incidencia de infecciones del sitio quirúrgico (12.8%) en pacientes post-operados por craniotomías consideradas todas como heridas limpias. Los antibióticos utilizados para la profilaxis (Oxacilina y ceftriaxone) no ofrecen ventajas al compararlos con el grupo control razón por la cual se deben implementar otros esquemas de profilaxis. Se recomienda una revisión conjunta con el departamento de Epidemiología y el Laboratorio para poder identificar los gérmenes que más comúnmente ocasionan las infecciones nosocomiales del sitio quirúrgico y los factores de riesgo asociados.

* Medico Residente. V año. Postgrado Neurocirugia

**Neurocirujano. Jefe Departamento Neurocirugia. Hospital Escuela

Palabras Clave. Craniotomías, Profilaxis Antibiótica, ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos)

Abstract:

Objective: To establish the incidence of surgical site infections in craniotomies (all considered as clean wounds), and compare the efficacy among two schemes (oxacilin and ceftriaxone) within this group of patients from the Adults Neurosurgical Service at Hospital Escuela.

Materials and Methods. This is a prospective, probabilistic sampling, and experimental study. Patients Population: The study was performed at the Adults Neurosurgical Service from Hospital Escuela, with patients who had a craniotomy due several pathologies. The surgeries were classified as clean wounds, all of them, according to the method of classifying the surgical wounds. The time frame of the study was from June 2002 to July 2005. There were not included diabetic patients, as well as patients with infections from any site before surgery, and patients whom due to their poor neurological or medical condition, needed antibiotics for treating infections acquired after surgery different from the surgical site.

Groups: The patients were classified into two groups, group I assigned to received prophylactics antibiotics, and group II cataloged for the patients who did not received any antibiotic (control group). Group I was divided into two groups, group Ia for receiving Oxacillin 2 grams IV during the induction of anesthesia or at least 30 minutes before the skin incision, and group Ib for receiving Ceftriaxone 2 grams IV in the same way. The cases longer than 4 hours received a second dosage of antibiotic. All the patients were followed up for a month after surgery looking for signs or symptoms of surgical site infection, and the cases who had this complication were classified as superficial, deep or organ infection. The results were analyzed and then compared.

Results. 78 cases were included. 46% male and 54% female between the ages of 16 and 76 years.

The incidence of surgical site infection was 12.8% in the population. The group with prophylactic antibiotics had a rate of infection of 12.9% while the control's group was 12.5%. This results are considered elevated for neurosurgery since the wounds were classified as clean. None of the antibiotics used in this study offered an advantage to be used as prophylaxis ($p > 0.07$). Most of the patients were classified as ASA I and II (65 cases, 83%). Seven of the 10 infected

patients were classified as ASA II. The surgical time in each procedure oscillated between 1 and 9 hours with a mean of 4.2 hours. Four patients of the ten infected had a surgical time shorter than four hours and the rest of them (6 cases) was longer. Implants or foreign bodies were not used in the patients. Staphylococcus Aureus was the only isolated pathogen.

Conclusion. A high incidence (12.8%) of surgical site infections was found in patients with clean craniotomies. The antibiotics used do not offer advantages as prophylaxis. Other antibiotics must be used as prophylaxis. We recommend a joint evaluation with the Epidemiology Department as well as the Laboratory in order to identify the most common pathogens that cause the surgical site infections and the related risk factors.

Key words. Craniotomies, Prophylactic Antibiotics, ASA (American Society of Anesthesiologists)

Introducción

Las Infecciones del Sitio Quirúrgico (ISQ) son el tipo mas común de infección nosocomial entre los pacientes que reciben algún tratamiento quirúrgico, lo que resulta en un incremento en las tasas de morbilidad /mortalidad, estadía hospitalaria y costos ⁽¹⁾.

Comparada a otras especialidades, Neurocirugía tiene un riesgo bajo de infección que se estima alrededor de 2-3 % en general, pero las consecuencias de una infección en el sistema nervioso pueden ser devastadoras y con secuelas dramáticas para el paciente y su entorno ⁽²⁾.

Es por esto que el uso de antibióticos profilácticos se ha convertido en una práctica rutinaria en muchos centros alrededor del mundo pero de igual forma existe la controversia sobre esta medida para prevenir las infecciones postoperatorias. Y aunque existe un número de ensayos clínicos controlados que han probado la eficacia de los antibióticos en la prevención de las infecciones del sitio quirúrgico, luego de una cirugía craneal o espinal, todavía su uso ha sido un tema controversial desde el inicio

de la era de los antibióticos y hasta la época actual. Algunos neurocirujanos dependen de las meticulosas técnicas de asepsia y antisepsia más que de los antibióticos y los argumentos en contra del uso de los antimicrobianos, que son valederos, incluyen la proliferación de la resistencia de las bacterias, las superinfecciones, y las reacciones adversas de los medicamentos, entre los más importantes ⁽²⁻⁵⁾.

Las guías para la profilaxis antimicrobiana son sugerencias y no estándares de manejo ya que esta decisión se debe basar en los datos locales de infecciones de cada unidad o servicio ^(2, 6).

La Profilaxis Antibiótica en cirugía significa la aplicación de una dosis de antibiótico endovenoso idealmente 30 minutos antes de iniciar la incisión en piel, durante la inducción anestésica, en el transoperatorio y existiendo la posibilidad de repetir algunas dosis de acuerdo a la duración de la cirugía aunque la evidencia hasta este momento no sugiere que las múltiples dosis o la combinación de dos o más antibióticos ofrecen mejores resultados ⁽⁶⁾.

La selección de los antibióticos que se utilizan para la profilaxis se basa en el conocimiento de los gérmenes que más comúnmente colonizan las heridas quirúrgicas en una institución, unidad o área, así como su sensibilidad y resistencia, en el caso de no disponer de esos datos los antibióticos se escogen de forma empírica o de acuerdo a los gérmenes que según los reportes de otras series se espera sean los que ocasionen infección ⁽⁶⁾.

También es importante mencionar que no se conoce con exactitud los datos de las infecciones nosocomiales en Neurocirugía ni estudios que revelen la incidencia de este tipo de patología en la institución ⁽⁷⁾.

Este trabajo tiene como propósito servir como evidencia científica para la elaboración de las Guías de Manejo del Hospital Escuela en el capítulo de Neurocirugía, apartado de

AP. El diseño de este estudio tiene como objetivo principal de proveer el más alto nivel evidencia con datos propios de la Institución.

Materiales y Métodos

Es un Estudio prospectivo, experimental, con muestreo probabilístico.

El estudio se realizó en el Servicio de Neurocirugía de Adultos del Hospital Escuela, Tegucigalpa con pacientes que se sometieron a una craniotomía, en donde la herida quirúrgica se catalogó como limpia, durante el periodo comprendido entre Junio 2002 hasta Julio 2005. Las cirugías se realizaron por diversas patologías desde las de origen traumático como ser Hematomas Extradurales, Hematomas Subdurales Agudos, Patología Neoplásica donde se incluyen tanto los Tumores Primarios del Sistema Nervioso Central como los de origen Metastásico, Patología Vascular como ser Aneurismas, Malformaciones Arteriovenosas y Patología Parasitaria como ser Quistes Gigantes de Neurocisticercosis. Descartando en ellos, previo al acto quirúrgico, un proceso infeccioso de cualquier foco que ameritase tratamiento antibiótico. Se excluyeron pacientes diabéticos, también aquellos pacientes con sospecha de absceso cerebral previo al acto quirúrgico, o aquellos que se hacía el diagnóstico de absceso cerebral en el transoperatorio, también los pacientes con tumores de la región selar que fueron abordados por vía transesfenoidal o los casos en los que se tuvo exposición de algún seno aéreo durante el procedimiento.

Se les asignó el puntaje ASA (American Society of Anesthesiologists) que se basa en la existencia de co-morbilidad al momento de la cirugía ^(6,8).

Se registró la edad y sexo de cada paciente. Todas las heridas se catalogaron como heridas limpias de acuerdo a la clasificación de las heridas quirúrgicas en general modificada por Vlahov y col. para

Neurocirugía ⁽⁹⁾. (Tabla 1 Clasificación de las Heridas Quirúrgicas)

El cabello de los pacientes fue rasurado justo antes de ser llevados a sala de operaciones, o dentro de las 12 horas previo al procedimiento. Una vez con el paciente bajo anestesia general se les lavo la cabeza con clorhexidina al 2% por 5-10 minutos, aplicándose a continuación yodo-povidine en el área quirúrgica dejándolo secar en un tiempo de 5-10 minutos ^(10, 11).

Se aplico una dosis de Oxacilina 2 gramos antes de hacer la incisión en la piel, dentro de un periodo treinta minutos generalmente en la inducción de la anestesia. Al paciente subsiguiente se le aplico una dosis de Ceftriaxone 2 gramos siguiendo la misma rutina y a estos pacientes se les catalogo como Grupo I (paciente que recibieron profilaxis), el que se subdivide en grupo Ia y grupo Ib respectivamente. Y de igual forma el subsiguiente paciente no recibió ningún antibiótico profiláctico, conformando estos últimos el Grupo II (grupo control).

Se consignó, además, si en el paciente se utilizo algún implante protésico o material extraño, así como el tiempo en horas de la duración del acto quirúrgico desde la incisión de la piel hasta el cierre de la misma, y si se dejo algún dreno subgaleal que fuera retirado dentro de las primeras 24 horas. Aquellos procedimientos que duraron más de 4 horas se les administraron

una dosis adicional del antibiótico si es que pertenecían a uno de los dos subgrupos que recibieron la profilaxis ^(4, 6).

El estudio se dividió en tres fases:

Fase I: que va desde la selección del paciente en su admisión, aplicando los criterios de inclusión y exclusión para participar en el estudio y la asignación del grupo en el que se incluyo cada caso, (grupo I que son los casos que recibieron profilaxis, la con Oxacilina y Ib con Ceftriaxone, y el grupo II que es el grupo control).

Fase II: desde al acto quirúrgico y el seguimiento en sala en los días subsiguientes a la cirugía, hasta ser egresados, en este periodo se busco los criterios clínico-laboratoriales de ISQ (fiebre después de las primeras 24 horas, eritema, rubor, tumefacción, calor, secreción o colecciones de la herida, dehiscencia, granulomas, signos o síntomas de meningitis, focalización o deterioro neurológico, leucocitosis con neutrofilia) de acuerdo a los resultados anteriores se consigno como éxito si no se encontró infección del sitio quirúrgico, o fallo en el esquema o grupo si se presento infección, en los casos infectados se tomaron muestras de la herida para cultivo, el estudio citoquímico del liquido cefalorraquídeo y cultivo del mismo si la sospecha fue de meningitis, estudios de imagen para los casos en que se sospecho absceso cerebral u osteomielitis, además

Tabla 1
CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS QUIRÚRGICAS PARA NEUROCIRUGÍA

CATEGORÍA	DEFINICIÓN	EJEMPLOS
Sucia	Se establece la infección al momento de la cirugía	- Absceso cerebral empiema osteo mielitis, ventriculitis, meningitis,
Contaminada	Se sabe que ha ocurrido contaminación	- Fracturas compuestas, laceraciones abiertas del scalp, fístula de LCR, operaciones subsiguientes
Limpia/contaminada	Riesgo de contaminación de sitio quirúrgico en la cirugía	- Invasión de senos paranasales, cirugías prolongadas, brechas en la técnica quirúrgica
Limpia con Cuerpo Extraño	Cuerpo extraño temporal o permanente in situ.	- Derivaciones, Monitoreo de PIC, craneoplastias, barras metálicas.
Limpia	Por exclusión de las otras categorías.	- Condiciones operatorias ideales, permitiendo drenajes hasta por 24 horas.

se clasificó la infección del sitio quirúrgico en superficial, profunda o de órganos (tabla 1), y se les dio su respectivo manejo^(8,12).

Fase III: después de ser egresados, se dio seguimiento a los casos que no desarrollaron infección en el postoperatorio inmediato, en un periodo de un mes después del acto quirúrgico, con revisión de la herida quirúrgica en sala, consulta externa o vía teléfono, siguiendo los mismos parámetros de la Fase II, consignando el éxito o fallo del esquema utilizado, clasificando el tipo de infección del sitio quirúrgico y dándoles el manejo según el caso^(8,12).

Los pacientes del Grupo I fueron analizados así como los del grupo II y luego comparados entre sí.

Se procesaron los datos en forma electrónica con los datos consignados en el instrumento de investigación identificándose: frecuencias porcentaje, promedio, rangos, media de datos continuos usando programa informático estadístico Epi-Info versión 3.01 (2003).

Resultados

Fueron incluidos un total de 78 pacientes en el estudio (N=78) distribuidos de la siguiente manera: para el grupo Ia (Oxacilina), n=28 pacientes (35.9%), para el grupo Ib (Ceftriaxone), n=26 pacientes (33.3%), y para el grupo II (Control), n=24 pacientes (30.8%). 37 del sexo masculino (47.4%) y 41 del sexo femenino (52.5%); el rango de edad establecido fue de 16 a 76 años con una mediana de 42 años.

El tiempo quirúrgico osciló entre 1 hora hasta 9 horas con una mediana de 4 horas por procedimiento. En el cuadro 1 se detalla el tiempo quirúrgico, edades y sexo de los casos por grupo, en donde la mediana del tiempo quirúrgico para los tres grupos fue de 4 horas, la mediana de la edad para el grupo Ia y II fue de 47 años y para el grupo Ib de 43 años;

Cuadro 1
DISTRIBUCIÓN DE CASOS SEGÚN EDAD, SEXO Y TIEMPO QUIRÚRGICO POR GRUPO

Grupo	Tiempo horas	Edad años	Sexo ♂/♀ # casos
Ia	4	47	18/10
Ib	4.5	43	7/19
II	4	47	12/12

Dentro de la Clasificación ASA, se obtuvieron los siguientes resultados: ASA 1, veintiocho pacientes (35.8%), ASA 2, treinta y siete pacientes (47.4%), ASA 3, once pacientes (14.1%), ASA 4, dos pacientes (2.5%). (Cuadro 2) En el cuadro 2 se detalla el número de casos según la clasificación ASA por cada grupo en donde se muestra que el 83% de los pacientes (65 casos) fueron catalogados como ASA 1 y 2, y solo el 17% (13 casos) fueron catalogados como ASA 3 y 4.

Cuadro 2
DISTRIBUCIÓN CASOS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN ASA POR GRUPO

Grupo	ASA1	ASA2	ASA3	ASA4
Ia	8	14	6	-
Ib	9	14	1	2
II	11	9	4	-

En ninguno de los pacientes se utilizó ningún implante o material extraño, excepto por los clips para aneurismas.

Se encontró una incidencia de ISQ de 12.8% (10 casos infectados) en el total de la población, (N=78). Al comparar los pacientes que recibieron PA (Grupo I) con los pacientes del grupo control (Grupo II) no se encontró una diferencia significativa ($p > 0.07$). La distribución de los casos infectados por cada grupo fue la siguiente: grupo Ia (Oxacilina n=28) 4 pacientes, Grupo Ib (Ceftriaxone n=26) 3 pacientes, Grupo II (Control n=24) 3 pacientes. La distribución de los casos infectados por grupo y tipo de infección se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3
CLASIFICACIÓN DE LAS INFECCIONES POR GRUPO

Grupo	Ia	Ib	II
Superficial	4	1	2
Profunda	-	1*	-
De Órganos	-	1†	1‡

*caso con osteomielitis, † caso con meningitis,

‡ caso con absceso cerebral.

Solo en uno de los casos se logró aislar un germen patógeno, y este fue el *Staphilococcus Aureus*, el paciente fue el que se diagnosticó con Absceso Cerebral. En la Tabla 2 se caracteriza a los pacientes con ISQ por edad, sexo, grupo, puntaje ASA, tiempo quirúrgico, categoría de infección y germen aislado.

Discusión

El índice de ISQ que se encontró en este estudio (12.8%) está muy por encima de los reportes publicados en otras series, haciendo hincapié en el hecho que todas las heridas se catalogaron como limpias⁽¹⁾. Neurocirugía es una de las áreas considerada con bajo riesgo para desarrollar ISQ, pero se han publicado series que reportan índices que van del 15 al 40 %, sin embargo se incluyen todo tipo de heridas y no solo las limpias, siendo estas últimas las que se realizan en condiciones ideales con el riesgo más bajo para desarrollar infección y en donde

la incidencia de esta complicación debe ser cero o cercana a este⁽²⁾. Según Pradeep y colaboradores las heridas limpias no deben registrar incidencia de infección mayor al 2-3%, y aun estos valores son considerados "alarmantes" por otros autores⁽⁹⁾.

Al comparar los grupos que recibieron AP con el grupo control no se encontró diferencia significativa, es decir que el índice de infecciones fue similar en ambos grupos, estos resultados contrastan con algunas publicaciones que aseveran que los antibióticos reducen significativamente la incidencia de ISQ^(3,13).

Por lo tanto los dos esquemas utilizados como profilaxis (Oxacilina y Ceftriaxone) no ofrecen ninguna ventaja para seguir siendo utilizados como tales. La falla de estos antimicrobianos puede obedecer a la resistencia de los gérmenes, pobre calidad de los mismos y otros factores que deben ser investigados⁽⁶⁾. De acuerdo a los datos publicados hasta la fecha no existe un esquema estandarizado de profilaxis antibiótica para craniotomías, y los estudios deben ser orientados a identificar los gérmenes responsables de las ISQ, su sensibilidad y resistencia para que de esta forma se escoja el antimicrobiano más adecuado, y estos datos según lo refieren otras series van a diferir mucho de un área u hospital a otro^(3, 6,13).

Tabla 2
CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO

Paciente Numero	Edad (años)	Sexo	Grupo	ASA	Tiempo Quirúrgico horas	Categoría de la Infección	Germen
1	49	F	Oxacilina	II	6	Superficial	ninguno
2	40	F	Ceftriaxone	II	3.4	Org (Meningitis)	ninguno
3	36	F	Ceftriaxone	II	4	Prof (Osteomielitis)	ninguno
4	55	F	Control	II	3	Superficial	ninguno
5	50	M	Oxacilina	II	5.1	Superficial	ninguno
6	48	M	Control	III	4	Superficial	ninguno
7	52	M	Ceftriaxone	II	8.5	Superficial	ninguno
8	50	M	Oxacilina	II	5	Superficial	ninguno
9	40	M	Oxacilina	II	1.5	Superficial	ninguno
10	48	F	Control	I	3	Prof (Absceso)	Staph Au

Existen varios factores de riesgo asociados al desarrollo de ISQ, y estos varían de un procedimiento a otro (p/Ej. cirugías espinales versus craneales) ⁽¹⁴⁾, pero en este estudio se consideraron los cuatro factores más importantes que son comunes a las craniotomías y otros procedimientos no neuroquirúrgicos que son: Clasificación ASA, tipo de herida, tiempo quirúrgico y uso de implantes o cuerpos extraños ^(1,6,8). Según la clasificación ASA, se estima que los pacientes con un puntaje mayor a 2 tienen mayor riesgo de infectarse, pero contrastando con esto, el estudio demostró que la mayor parte de los pacientes que se infectaron se catalogaron con un puntaje de 2 (7 casos de los 10 infectados) y uno con puntaje 1. Pero es necesario aclarar que debe investigarse el motivo de esta discrepancia ya que no es uno de los propósitos de este trabajo.

Se estima que los procedimientos con una duración mayor a *t* horas, tienen mayor riesgo de adquirir ISQ; el valor de *t* se encuentra de acuerdo a una fórmula establecida según el tipo de cirugía y que para las craniotomías es de 4 horas, pero es un dato que aun no ha sido validado por ningún estudio prospectivo; encontrándose en este estudio que 4 pacientes infectados tuvieron un tiempo quirúrgico menor a 4 horas y los 6 restantes con un tiempo mayor o igual a 4 horas. Los resultados en este sentido no son concluyentes por el tamaño de la muestra aunque la tendencia parece orientar a lo que afirma la literatura ^(6,8). 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 mayor; pero en este estudio no se encontraron pacientes en los que se haya colocado implantes o materiales extraños excepto por los clips de aneurisma los cuales no se consideraron por lo diminuto de su tamaño, pues así se ha descrito en la literatura internacional ^(9,15).

Solo en uno de los casos se aisló el agente causal que fue el *Staphylococcus Aureus*, que

es a su vez el germen que más comúnmente coloniza las heridas quirúrgicas de acuerdo a los reportes de la literatura, seguido por los gérmenes Gram negativos. Pero por otro lado y contrastando con la literatura, se espera que se logre aislar el germen en un 70 a 80% de los cultivos, lo cual creemos se debe al mal manejo, procesamiento y extravío de las muestras.

Conclusión

Existe una elevada incidencia de ISQ en craniotomías limpias. Los esquemas utilizados como profilaxis no son efectivos para ser usados como tal. Por lo anteriormente expuesto es claro que deben implementarse medidas correctivas a la brevedad para reducir la morbimortalidad, estadía hospitalaria y costos por esta patología. Se deben escoger otros esquemas para ser utilizados como profilaxis e investigar los factores que condicionan las ISQ, y además identificar los gérmenes responsables de las infecciones para poder elaborar una Guía local de Profilaxis Antibiótica en Neurocirugía.

Bibliografía

1. Olsen M A, et al. Risk Factors for Surgical Site Infection in Spinal Surgery. *J of Neurosurgery (Spine 2)* 2003; 98:149-55.
2. Savitz S I, Rivlin M M, Savitz M H. The Ethics of Prophylactic Antibiotics for Neurosurgical Procedures. *J. Med. Ethics*, 2002; 28:358-363.
3. Barker F G II. Efficacy of Prophylactic Antibiotics for Craniotomy: A Meta-analysis. *Neurosurgery*, September 1994, Vol 35(3); 484-492.
4. Alleyne C H, Hassan M, Zabramski J. The Efficacy and Cost of Prophylactic and Perioperative Antibiotics in Patients with External Ventricular Drains. *Neurosurgery*, Nov 2000, Vol 47 (5), 1124-1129.

5. Barker F G. II. Efficacy of Prophylactic Antibiotic Therapy in Spinal Surgery: A Meta-analysis. *Neurosurgery*, August 2002, Vol 51 (2); 391-401.
6. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Antibiotic Prophylaxis in Surgery: A National Clinical Guideline. SIGN, July 2000.
7. Gozalez J, Kafati R, Lopez A. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales en pacientes Post-operados Selectivos del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Bloque Medico Quirúrgico del Hospital Escuela durante el Periodo de Marzo 2000 a Septiembre del año 2002. *Rev. Med. Post-UNAH. Enero-Diciembre 2003*, Vol 8 (1,2,3) ; 76-81.
8. Korinek, Anne-Marie. Risk Factors for Neurosurgical Site Infections after Craniotomy: A Prospective Multicenter Study of 2944 patients. *Neurosurgery*, November 1997, Vol 41(5); 1073-1081.
9. Pradeep N, Van Dellen J, Du Trevou M, Gouws E. Operative Sepsis in Neurosurgery: A Method of Classifying Surgical Cases (Clinical Study). *Neurosurgery*, March 1994; Vol 34(3): 409-416.
10. Savitz S, Bottone E, Savitz M H, Malis L. Investigation of the Bacteriological Factors in Clean Neurosurgical Wounds. *Neurosurgery*, March 2004, Vol 34 (3); 417-421.
11. Bekar A, Korfali E, Dogan S, Yimazlar S, Baskan Z, Aksoy K. The Effect of Hair on Infection after Cranial Surgery. *Acta Neurochirurgica*, Jun 2001, Vol 143 (6); 533-537.
12. Manual de Normas del Comité de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones del Hospital Escuela; Archivos del Hospital Escuela.
13. Savitz M H, Katz S S. Rationale for Prophylactic Antibiotics and Neurosurgery. *Neurosurgery*, August 1981, vol 9(2);142-4.
14. Lozier A P, Sciacca R R, Romagnoli M F, Connolly E S Jr. Ventriculostomy - related Infections: A Critical Review of The Literature. *Neurosurgery*, July 2002, Vol 51(1); 170-182.
15. Haines S J, Walters B C. Antibiotic Prophylaxis for Cerebrospinal Fluid Shunts: A Meta-analysis. *Neurosurgery* ,January 1994, Vol 34 (1); 87-92.
16. Everet E D, Strausbaugh L J. Antimicrobial agents and the central nervous system. *Neurosurgery*, June 1990, vol 6(6); 691-714.