



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA G."

**" PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN PACIENTES SOMETIDOS A  
INTERVENCION NEUROQUIRURGICA POR PATOLOGIA NO  
TRAUMATICA "**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
**MEDICINA INTERNA**

PRESENTA

**DR. JOSÉ ANGEL PÉREZ LÓPEZ**

ASESOR

**DR. ARTURO LISKER HALPERT**



México, D. F. Febrero de 2008.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



---

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO  
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA G."  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

**PROFILAXIS ANTIBIOTICA EN PACIENTES SOMETIDOS A  
INTERVENCION NEUROQUIRURGICA POR PATOLOGIA NO  
TRAUMATICA**

**Numero de Registro: 0128/2007**

**Autor:**

**Dr. José Angel Pérez López**

Médico residente de Medicina Interna

**Asesor:**

**Dr. Arturo Lisker Halpert**

Jefe del Servicio de Infectología. Hospital de  
Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda G."

**Asesor Metodológico:**

**Dra. María de Jesús Fernández Muñoz**

Cardióloga – Maestra en Ciencias. Hospital de  
Especialidades " Dr. Bernardo Sepúlveda G."

---

**Doctora**  
**Diana G. Menez Díaz**  
**Dirección de Educación e Investigación en Salud**  
**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

---

**Doctor**  
**José Halabe Cherem**  
**Profesor titular del curso de Medicina Interna**  
**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

---

**Doctor**  
**Arturo Lisker Halpert**  
**Jefe del Servicio de Infectología**  
**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

---

**Doctora**  
**María de Jesús Fernández Muñoz**  
**Cardióloga – Maestra en Ciencias**  
**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia por ser mi fuerza y orgullo, cada uno ha sido parte de este proyecto de vida.*

*A Dios por dejarme disfrutar de este fragmento de tiempo llamado vida.*

*Para Jazmín, porque aunque no sabemos como termine esta historia, seguro estoy que el sentido de mi vida no será el mismo.*

*Para mis amigos, por enseñarme que no solo se trata de avanzar sino de disfrutar y compartir cada momento.*

*A la Dra. Fernández por ser una persona excepcional y regalarme mucho de su tiempo y dedicación.*

## ÍNDICE

Contenido	Página
I. RESUMEN	9
II. ANTECEDENTES	10
III. JUSTIFICACIÓN	17
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
V. HIPÓTESIS	18
VI. OBJETIVOS	19
VII. MATERIAL Y MÉTODOS	
1.- Diseño de estudio	20
2.- Universo de trabajo	20
3.- Descripción de variables	20
4.- Selección de la muestra	
A) Tamaño de la muestra	20
B) Criterios de selección	
i) Criterios de inclusión	21
ii) Criterios de no inclusión	21
iii) Criterios de exclusión	21
5.- Procedimientos	21
6.- Análisis estadístico	22
VIII. CONSIDERACIONES ETICAS	22
IX. RESULTADOS	23
X. DISCUSIÓN	31
XI. CONCLUSIONES	33
XII. ANEXO	34
XIII. BIBLIOGRAFÍA	36

## **I. RESUMEN**

### **PROFILAXIS ANTIBIOTICA EN PACIENTES SOMETIDOS A INTERVENCION NEUROQUIRURGICA POR PATOLOGIA NO TRAUMATICA** **Antecedentes**

La infección posquirúrgica es una complicación que incrementa la morbimortalidad y la estancia hospitalaria de los pacientes. En craneotomía y cirugía derivativa de líquido cefalorraquídeo el impacto de una adecuada profilaxis antibiótica es de mayor trascendencia clínica. Para éste tipo de procedimientos, según guías internacionales se recomienda cefalosporina de primera generación o vancomicina, con administración entre 30-60 minutos previos a realizar la incisión y dosis subsecuentes máximo por 24 horas.

#### **Objetivo**

Determinar si la profilaxis antibiótica para los pacientes neuroquirúrgicos de etiología no traumática es adecuada en tiempo de administración y tipo de fármaco utilizado.

#### **Material y Métodos**

Estudio retrospectivo, analítico y transversal que incluyó a los pacientes que fueron sometidos a craneotomía o cirugía derivativa de líquido cefalorraquídeo por etiología no traumática en el Hospital de Especialidades "Bernardo Sepúlveda" entre el 1 de Enero y 30 de Junio de 2006. Se evaluó si la profilaxis antibiótica fue adecuada según las recomendaciones de las guías internacionales establecidas y se investigó la relación con la presencia de neuroinfección como complicación posquirúrgica.

#### **Resultados**

Se revisaron 232 casos de 195 pacientes (49% hombres y 51% mujeres) que fueron sometidos a intervención neuroquirúrgica. La edad promedio fue  $50 \pm 16.2$  años, 32% de los pacientes eran hipertensos y el 7.5% diabéticos.

En el 62.3% de los casos se administró un antibiótico con fines profilácticos, en el 37.5% de los casos se utilizó el antibiótico recomendado, en el 25.8% de los procedimientos se aplicó la primera dosis del antibiótico dentro del tiempo recomendado y en 9% de los casos se administró el antibiótico por más de 24 horas. Considerando el tipo de antibiótico, momento de la aplicación y dosis subsecuentes se concluyó que la profilaxis antibiótica fue adecuada solo en el 15% de los casos.

Se infectaron el 11.8% de los pacientes intervenidos. Las infecciones encontradas mas frecuentemente fueron ventriculitis (63%) y absceso cerebral en el lecho quirúrgico (36%). Al realizarse la asociación de variables se evidenció que una profilaxis inadecuada influye en el desarrollo de neuroinfección ( $p < 0.001$ )

#### **Conclusiones**

En este estudio la profilaxis antibiótica que se administró a los pacientes neuroquirúrgicos fue inadecuada en el 85% de los casos y el 37% de los procedimientos se realizaron sin recibir ningún antibiótico profiláctico.

Una profilaxis antibiótica inadecuada se asocia con la presencia de neuroinfección.

#### **Palabras Clave:**

*Neuroinfección, profilaxis antibiótica.*

## II. ANTECEDENTES

### Historia

La historia de la profilaxis antibiótica se inicia con Ignaz Philipp Semmelweis al descubrir la fiebre puerperal e introdujo el lavado de manos en la práctica médica con lo cual se logró una disminución de incidencia de fiebre puerperal de 18 al 1.27%.<sup>1</sup>

En 1930 las sulfamidas estaban disponibles en el mercado y en 1939 Jensen describe su utilización tópica en las fracturas abiertas. En 1942 se utiliza por primera vez la penicilina en Estados Unidos de América (EUA), observándose utilidad en infecciones posparto y rápidamente se inicia el manejo profiláctico principalmente para apendicetomías y prostatectomías.

El uso de profilaxis antibiótica fue mas extensamente utilizada alrededor de 1954 iniciando el esquema en posquirúrgico y por largos periodos. En 1957 Sir Ashely Miles propuso que se administrara la profilaxis 30 minutos antes de que la “contaminación” ocurriera.

La infección posquirúrgica mas obvia es de la herida quirúrgica, pero también se incluye infección de tracto urinario por uso de sondas o neumonía; la infección posquirúrgica bacteriana es la mas frecuente, sin embargo las infecciones fúngicas tienen cada vez mayor incidencia.<sup>2</sup> Se ha reportado infección de la herida quirúrgica en mas del 2% de los procedimientos de EUA, con incremento de la mortalidad 2-3 veces en los pacientes que la presentan.

### Definición

La profilaxis antibiótica se define como la administración de un antibiótico o la combinación de ellos con la finalidad de prevenir el desarrollo de una infección

en un paciente asintomático próximo a ser intervenido quirúrgicamente (en los 30-60 minutos previos a realizar la incisión quirúrgica) y mantenerla por no más de 24 horas.<sup>3</sup>

Determinantes de la infección quirúrgica.

La presentación de infecciones después de una intervención quirúrgica depende de la interacción de varios factores entre los que destacan los relacionados con el paciente, aquellos relacionados con el procedimiento, los dependientes del agente y el uso de antibióticos profilácticos.<sup>4</sup>

En los factores relacionados con el paciente se incluye la inmunidad, estado nutricional y la presencia de diabetes. Respecto al procedimiento es determinante la magnitud de la herida y la colocación de material sintético, mientras que los factores relacionados con el agente están determinados por el inóculo, su adherencia a los tejidos y su capacidad de invasión.

Hay otros factores preoperatorios que se han relacionado con menor incidencia de infecciones como corto periodo de tiempo preoperatorio intrahospitalario, evitar el rasurado mecánico, minimizar el tiempo operatorio y preparación preoperatorio de la piel con baño utilizando jabón antiséptico.

Se han hecho intentos para determinar la probabilidad de infección de la herida quirúrgica como el proyecto SENIC (Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control) así como el sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance), el primero buscando específicamente factores de riesgo relacionados con infecciones en procedimientos quirúrgicos y establecen que los principales son el tipo de herida según la definición internacional de heridas quirúrgicas, la duración del procedimiento quirúrgico, el riesgo de la American

Society of Anesthesiologists (ASA), entre otros. El sistema NNIS se implemento en EUA en 1970 como ayuda entre hospitales y el Center for Disease Control (CDC) para identificar eventos infecciosos nosocomiales, los factores de riesgo y realizar medidas encaminadas a resolverlos.<sup>5</sup>

Hay estrategias no antimicrobianas que se han relacionado con una disminución en la incidencia de infecciones relacionadas con procedimientos quirúrgicos como mantener una temperatura corporal normal, cifras de glucemia y oxigenación adecuados, en circunstancias específicas como los pacientes neuroquirúrgicos a quienes se les realizará craneotomía se ha propuesto sustituir el rasurado con navaja por corte con máquina de peluquero un día previo a la cirugía, así como uso de shampoo de clorhexidina al 4%.

El conocimiento de la microflora normal del organismo es muy importante para determinar el tipo de profilaxis debería utilizarse en un momento dado; del mismo modo es importante el conocimiento de la microflora aislada en cada hospital, así como su patrón de resistencia. Las infecciones nosocomiales relacionadas con procedimientos quirúrgicos deben ser de vigilancia prioritaria porque representan alta morbilidad, estancia hospitalaria prolongada y gastos relacionado a ambas circunstancias.<sup>6</sup>

<b>Cuadro No. 1.- Etiología relacionada con infecciones posquirúrgicas <sup>1</sup></b>		
<b>Gérmenes</b>	<b>CDC 1986-1996 %</b>	<b>Colombia 1995-1996 %</b>
<i>S. aureus</i>	18.5	14.0
<i>S. coagulasa</i> negativo	13.0	-
<i>Enterococcus</i> sp.	11.5	-
<i>Escherichia coli</i>	9.0	20.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8.0	12.0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7.0	7.0

La región corporal a intervenir es también determinante de la profilaxis; el mayor riesgo se presenta en procedimientos en las cuales se abre cavidad abdominal. Otro aspecto importante es clasificar la herida quirúrgica de acuerdo al Comité de Trauma del Nacional Research Council de EUA y que se describe en el cuadro No. 2

<b>Cuadro No. 2.- Clasificación de heridas quirúrgicas<sup>2</sup></b>
<p><b>Herida Limpia</b></p> <p>Durante el procedimiento no se encuentra inflamación ni datos de infección, no hubo modificaciones a la técnica quirúrgica y no hubo intervención en tracto gastrointestinal, urinario ni respiratorio.</p> <p>El riesgo de infección es menor al 2%</p>
<p><b>Herida Limpia-Contaminada</b></p> <p>Durante el procedimiento no se encuentra inflamación ni datos de infección, hubo ligera desviación de la técnica quirúrgica, hubo intervención en tracto gastrointestinal, urinario o respiratorio.</p> <p>El riesgo de infección es del 5 – 10%</p>
<p><b>Herida Contaminada</b></p> <p>Herida traumática abierta, con datos de inflamación aguda purulenta o no con desviación severa en la técnica quirúrgica estéril.</p> <p>El riesgo de infección es del 10-20%</p>

Esta clasificación tiene también implicación para la sospecha del agente etiológico, así tenemos que las heridas limpias son mas comúnmente infectadas por *Staphylococcus epidermidis* y *S. aureus*; en las heridas limpias contaminadas, específicamente en las cirugías colorrectales la infección mas frecuentemente encontrada es por *bacteroides fragilis* y *escherichia coli*, mientras que para cirugías contaminadas se espera infección polimicrobiana. El uso de antibióticos profilácticos debe dirigirse contra organismos comunes, tomando en cuenta que la incidencia mas frecuente es de bacterias de la piel como estreptococo y estafilococo tenemos que una cefalosporina de primera

generación es efectiva contra ambos, su vida media es mayor que otras cefalosporinas de primera generación, su costo es bajo y sus efectos colaterales pocos por lo que se propone como antibiótico ideal para la profilaxis en la mayoría de los procedimientos, excepto en aquellos con riesgo de infección por bacterias meticilino resistentes en donde la vancomicina sería la indicada.<sup>6,7</sup>

Las cefalosporinas de tercera y cuarta generación están contraindicadas como profilaxis ya que son de amplio espectro y su uso promueve la resistencia bacteriana y tienen un costo más elevado en comparación con el beneficio y protección que ofrece la cefalosporina de primera generación.

#### Indicaciones de profilaxis antibiótica

En 1976 Keighley sentó las indicaciones de profilaxis antibiótica.<sup>2,3</sup>

- a) Cuando el riesgo de contaminación bacteriana es alto (por ejemplo: cirugías de tracto gastrointestinal, genitourinario y vía biliar)
- b) Cuando la contaminación no es frecuente pero los riesgos de infección son muy altos (por ejemplo: amputación por enfermedad vascular, cirugía cardíaca para cambio de válvulas, trasplantes)
- c) Cuando la contaminación no es frecuente pero el paciente se encuentra inmunocomprometido.

#### Principios de la profilaxis antibiótica

Se refiere a los fundamentos que debemos tener al momento de decidir el uso de un antibiótico para prevención de infecciones posquirúrgicas:<sup>4</sup>

1. El antibiótico debe ser activo contra el posible agente etiológico.
2. El riesgo de infección debe ser mayor a los riesgos de uso de antibiótico.

3. El antibiótico no debe seleccionarse por ser el “mas potente”.
4. La vida media del antibiótico debe ser suficiente para proporcionar cobertura.
5. El antibiótico debe administrarse antes de que la contaminación ocurra.
6. El antibiótico debe suspenderse en las 24 horas siguientes al procedimiento.

La eficacia de la profilaxis antimicrobiana no está cuestionada y ha sido verificada por cientos de estudios aleatorizados; sin embargo, encontrar la opción adecuada y duración dependiendo del sitio intervenido es lo que habitualmente ha provocado debate.

#### Inicio y duración de la profilaxis

Excepto para procedimientos colónicos electivos en los cuales los antibióticos orales son mejor opción, en el resto debe ser indicado parenteral preferentemente los 30 - 60 minutos previos a realizar la incisión quirúrgica (120 minutos en caso de utilizar vancomicina), por lo que durante la inducción anestésica es buen momento para su administración.<sup>4,9</sup> Se ha evidenciado que la efectividad es prácticamente nula si se aplica 2 horas previas a la incisión.

La duración de la profilaxis antibiótica es también determinante de una adecuada administración y se recomienda no continuarla por mas de 24 horas.

#### El problema actual de la profilaxis

La tendencia actual es utilizar profilaxis antibiótica en la mayoría de las intervenciones quirúrgicas en las cuales esta indicado, sin embargo, es frecuente que sea profilaxis inadecuada ya sea por el tipo de antibiótico

elegido, la dosis, inicio o duración de la administración. Es necesario que cada hospital investigue si se realiza la profilaxis adecuadamente así como las complicaciones infecciosas que se presentan con cada tipo de intervención quirúrgica para poder en esa medida realizar las actividades necesarias para mejorar la calidad en la atención de los pacientes.<sup>10,11</sup>

#### Profilaxis en paciente neuroquirúrgico

Se considera que la profilaxis en paciente neuroquirúrgico tiene beneficios sobre todo si es de alto riesgo (intervenciones repetidas o craneotomías con manipulación extensa sobre todo de tumores).

Se han propuesto esquemas dependiendo del tipo de procedimiento a realizar, en los casos de laminectomía no se recomienda profilaxis y el resto dependerá si hay manipulación del fluido de líquido cefalorraquídeo (LCR) o se trata de craneotomía simple, como se explica en el cuadro 3.

<b>Cuadro No. 3.- Esquemas recomendados en Neurocirugía<sup>2,3, 13</sup></b>	
<b>Procedimiento</b>	<b>Antibiótico profiláctico recomendado</b>
Laminectomía	No recomendada.
Manipulación de LCR	No indicado en instituciones con incidencia de complicación infecciosa en menos de 10% de los casos. En caso contrario se recomienda Cefazolina 1 – 2 gr IV, cefalotina 1 gr IV o Vancomicina 1 gr. IV
Craneotomía	Cefazolina 1 – 2 gr IV, cefalotina 1 gr IV o Vancomicina 1 gr. IV Vancomicina 500 mg IV + gentamicina 2 mg/kg (máximo 120 mg) Clindamicina 300 mg IV prequirúrgico y 2 <sup>a</sup> . dosis a las 4 horas.

### III. JUSTIFICACIÓN

Los procedimientos quirúrgicos son ampliamente reconocidos por ser resolutivos en alto porcentaje, ya sea en forma programada o urgente busca mejorar el estado de salud y calidad de vida de un paciente, sin embargo, también representa alta morbimortalidad hospitalaria por complicaciones relacionadas con la técnica quirúrgica o con el paciente. Las infecciones posquirúrgicas son ejemplo de estas complicaciones y que determinan mayor estancia hospitalaria, mayor uso de medicamentos y días cama e incremento en 2 a 3 veces la mortalidad.

El uso de antibióticos de carácter profiláctico es de amplio conocimiento desde los años 60's, sin embargo, se ha utilizado en forma inadecuada en algunas ocasiones ya sea en el momento de administrar la primera dosis, el tipo de antibiótico utilizado o el total de dosis administradas.

La evaluación de la adecuada administración de antibióticos profilácticos, la incidencia de infecciones relacionadas con procedimientos quirúrgicos y las consecuencias de éstas es realizada por cada hospital como parte de su vigilancia epidemiológica, sin embargo, hacer la relación entre la profilaxis antibiótica y la efectividad valorada con la incidencia de infecciones los primeros 7 días posquirúrgicos será un proyecto que espera ofrecer datos importantes para evaluar la situación actual específicamente en el área neuroquirúrgica y proponer ajustes necesarios dependiendo de los hallazgos.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En esta búsqueda de realizar acciones para evitar complicaciones en procedimientos quirúrgicos, específicamente en neurocirugía nos cuestionamos:

1.- ¿Es adecuada la profilaxis antibiótica que reciben los pacientes neuroquirúrgicos de etiología no traumática de acuerdo a los lineamientos internacionales?

Podemos plantear de acuerdo a lo anterior otra pregunta relacionada:

¿Una profilaxis antibiótica adecuada es determinante para evitar la aparición de neuroinfección?

#### **V. HIPÓTESIS**

La administración profiláctica de antibióticos en pacientes neuroquirúrgicos es inadecuada por el tipo de antibiótico utilizado, el momento de aplicación de la primera dosis y el tiempo de administración lo cual influye en la alta incidencia de neuroinfección como complicación.

## **VI. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

- Determinar si la profilaxis antibiótica que reciben los pacientes neuroquirúrgicos de etiología no traumática es adecuada en tiempo de administración y tipo de fármaco utilizado.

### **Objetivos específicos:**

- Conocer el o los antibióticos utilizados como profiláctico.
- Identificar la dosis de antibiótico utilizada y tiempo de administración.
- Determinar la influencia que tiene la profilaxis antibiótica adecuada en la incidencia de neuroinfección como complicación.
- Identificar los patógenos mas frecuentemente aislados en el cultivo de líquido cefalorraquídeo.

## VII. MATERIAL Y MÉTODOS

**1.- Diseño Metodológico:** Estudio retrospectivo, analítico y transversal.

**2.- Universo de trabajo:** Pacientes que fueron sometidos a procedimiento quirúrgico por patología no traumática en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del 1 de Enero a 30 Junio de 2006.

### **3.- Descripción de Variables**

**Variable Independiente:** Administración adecuada de antibiótico profiláctico

Definición Conceptual: Administración de un antibiótico 30 - 60 minutos previos a realizar la incisión quirúrgica con la finalidad de prevenir complicación infecciosa y se continúe su administración por un tiempo máximo de 24 horas.

Unidad de medida: si/no.

Escala: cualitativa y nominal.

**Variable dependiente:** Presencia de neuroinfección.

Definición Conceptual: Presencia de neuroinfección (meningitis, ventriculitis o abscesos parenquimatosos) desarrollado durante los 7 días posteriores a la cirugía que tenga criterios clínicos (fiebre, meningismo, crisis convulsivas de reciente inicio, deterioro neurológico) con alteraciones en el LCR (pleocitosis, hiperproteíorraquia, hipoglucoorraquia, evidencia de bacterias en tinción de Gram) y con cultivo de LCR positivo o negativo.

Unidad de medida: Presente/ausente.

Escala: cualitativa y nominal.

**4.- Selección de la muestra.** Usaremos un muestreo no probabilístico, de tipo intencional.

**a) Tamaño de la muestra:** La totalidad de pacientes a quienes se les realizó craneotomía o cirugía derivativa de LCR en el servicio de Neurocirugía por etiología no traumática en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del 1 de Enero a 30 Junio de 2006.

**b) Criterios de selección:**

**i) Criterios de inclusión:**

- a. Paciente mayor de 18 años a quien le hayan realizado craneotomía o cirugía derivativa de LCR por padecimiento no traumático del 1 de Enero al 30 de Junio de 2006.

**ii) Criterios de no inclusión:**

- a. Pacientes menores de 18 años de edad.
- b. Pacientes con padecimiento de tipo traumático.
- c. Pacientes que hayan sido intervenidos con abordaje transesfenoidal.
- d. Pacientes con padecimiento neurológico de tipo infeccioso de ingreso.
- e. Imposibilidad para obtener el expediente.

**iii) Criterios de exclusión:**

- a. Pacientes intervenidos en otra institución y no tengamos registro de los medicamentos utilizados en periodos prequirúrgico y transquirúrgico.
- b. Pacientes con diabetes mellitus descontrolada previo al procedimiento quirúrgico.
- c. Pacientes con sepsis previo a intervención quirúrgica.

**5. - Procedimientos:**

Se revisaron los registros de paciente sometidos a craneotomía o cirugías derivativas de LCR del 1 de Enero al 30 de Junio de 2006 (tomados de las hojas diarias de intervenciones quirúrgicas), se procedió a revisar cada uno de

los expedientes de los pacientes intervenidos, obtuvimos la información de la historia clínica, hoja de Anestesiología, hojas de enfermería, notas de evolución y reportes de laboratorio y fueron registrados en el formulario diseñado para tal fin. Los datos tomados fueron edad, género, enfermedades concomitantes, diagnóstico de ingreso, cirugía realizada, uso de antibiótico profiláctico, tipo de antibiótico y tiempo de administración, presencia de datos clínicos y de laboratorio que apoyen el diagnóstico de neuroinfección y diagnósticos y motivo de egreso. De los pacientes con sospecha clínica de complicación infecciosa se investigó en el servicio de bacteriología del Laboratorio del Hospital los reportes de cultivos de LCR y se registró el germen aislado en caso de ser positivos.

#### **6.- Análisis estadístico:**

Los datos fueron analizados de acuerdo al tipo de variable, para las cuantitativas se utilizaron con medidas de tendencia central y frecuencia. Las cualitativas se analizaron para obtener porcentaje y frecuencia. Para las variables dicotómicas se realizó un análisis para obtener medida de asociación ( r de Pearson) y porcentajes.

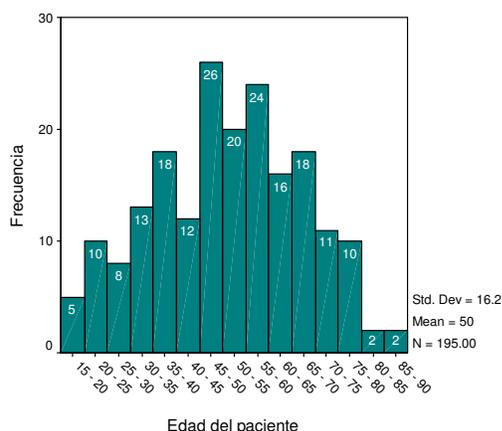
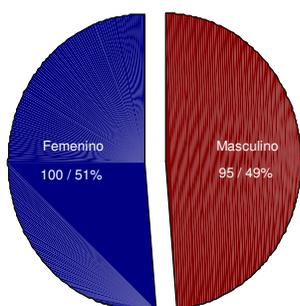
Se captaron los datos en un paquete estadístico de SPSS para su análisis.

### **VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Fue estudio retrospectivo con obtención de la información de los expedientes por lo que no requirió autorización por parte del paciente, la información analizada y reportada no incluye nombre de pacientes o algún otro que potencialmente pueda ser en perjuicio de los individuos implicados.

## IX. RESULTADOS

Se revisaron 232 casos de 195 pacientes que fueron sometidos a intervención quirúrgica en el servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo 01 Enero a 30 Junio de 2006. De los 195 pacientes incluidos en el estudio 49% fueron hombres (n=95) y 51% mujeres (n=100) (Gráfica Número 1), la edad promedio fue  $50 \pm 16.2$  años (Gráfica No. 2), el 53% de los casos se presentó entre los 45 y 70 años de edad. En la tabla 1 podemos observar las características generales de la población estudiada.



Gráfica No.1: Distribución por Género.

Gráfica No.2: Distribución etaria.

Tabla No. 1.- Características generales de los pacientes.	
Femenino	51%
Masculino	49%
Edad (promedio)	50.4
Enfermedades concomitantes	43%
Diabetes Mellitus	7.5%
Hipertensión Arterial	32%
Hemoglobina de ingreso (g/dL)	14.1
Glucosa de ingreso (mg/dL)	108.4
Creatinina de ingreso (mg/dL)	0.79

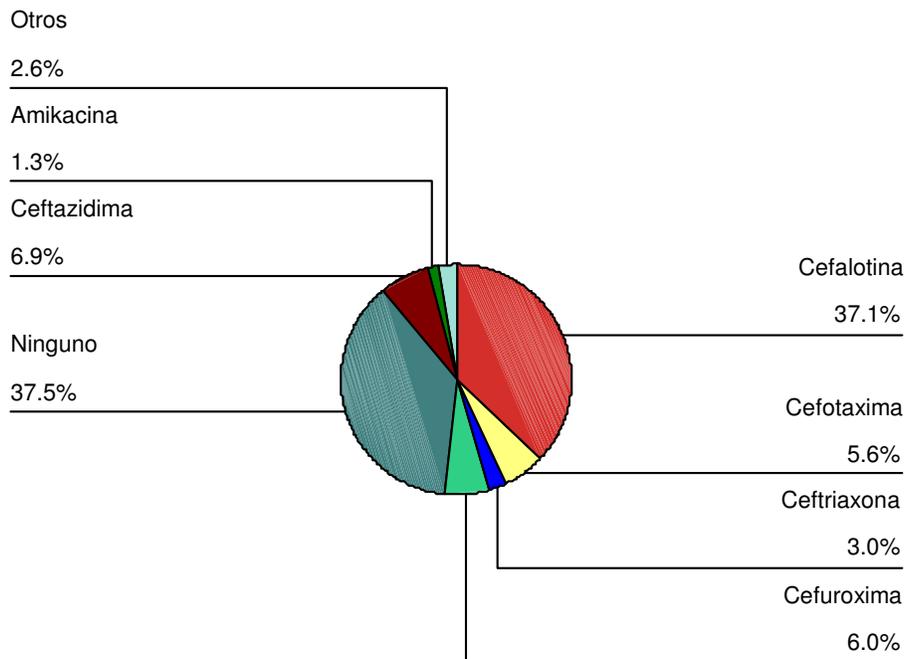
Los diagnósticos de indicación quirúrgica fueron principalmente por neoplasia (93 casos, 40%) y en segundo término la hidrocefalia primaria o secundaria a disfunción de sistema de derivación o neoplasia (61 casos, 26%). De los 93 casos de neoplasias las mas frecuentemente encontradas fueron meningioma (27%) y glioblastoma multiforme (17%). (Tablas No. 2 y 3)

<b>Tabla No. 2.- Diagnóstico de indicación quirúrgica.</b>		
<b>Diagnóstico</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje</b>
Hidrocefalia	48	20.7
Meningioma	25	10.8
Aneurisma Cerebral	21	9.1
Glioblastoma Cerebral	16	6.9
Hematoma parenquimatoso cerebral	14	6.0
Disfunción válvula de DVP o DVA	13	5.6
Hematoma parenquimatoso cerebeloso	9	3.9
Metástasis cerebral	9	3.9
Astrocitoma	7	3.0
Tumoración de etiología a determinar	7	3.0
Hemangioblastoma	7	3.0
Cordoma del clivus	7	3.0
Hematoma subdural	6	2.6
Schwanoma	5	2.2
Quiste aracnoideo gigante	4	1.7
Malformación arteriovenosa	3	1.3
Cáncer epidermoide craneofacial	3	1.3
Displasia fibrosa frontoorbitaria	3	1.3
Carcinoma adenoideo quístico	2	0.9
Estesioneuroblastoma	2	0.9
Meduloblastoma	2	0.9
Angioma cavernoso	2	0.9
Higroma frontal	2	0.9
Meningiomatosis	1	0.4
Enfermedad de Parkinson	1	0.4
Hemorragia subaracnoidea	1	0.4
Fístula carótido-cavernosa	1	0.4
Otros tumores de SNC	11	4.74
<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	<b>100.0</b>

<b>Tabla No. 3.- Procedimientos quirúrgicos realizados.</b>		
<b>Procedimiento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Resección de lesión	113	48.7
Instalación de derivación ventriculoperitoneal	40	17.2
Drenaje de hematoma	33	14.2
Clipaje de aneurisma	21	9.1
Retiro y recolocación de derivación	12	5.2
Biopsia por estereotaxia	3	1.3
Instalación de derivación ventriculoatrial	3	1.3
Ventriculostomía	3	1.3
Otros procedimientos	4	1.6
<b>T O T A L</b>	<b>232</b>	<b>100.0</b>

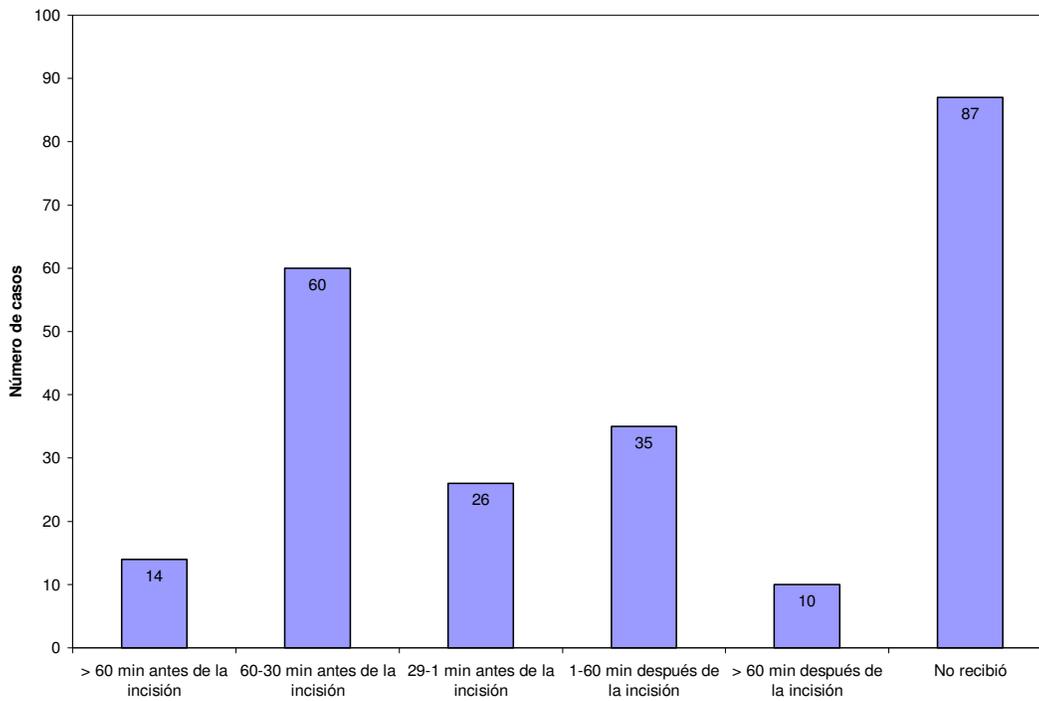
Fueron 158 los pacientes intervenidos quirúrgicamente en una sola ocasión, a 34 pacientes se les realizó una reintervención y 3 pacientes requirieron dos reintervenciones, por lo que en total se incluyeron para el análisis del estudio 232 cirugías. Las reintervenciones quirúrgicas se debieron entre otras causas por hemorragia en el lecho quirúrgico, segundo tiempo quirúrgico en lesiones tumorales extensas o resección de la lesión cuando el primer procedimiento solo fue para derivación de LCR.

De los 232 procedimientos realizados, en 147 (62.3%) se administró un antibiótico con fines profilácticos, comparado con las recomendaciones de las guías internacionales en el 37.5% de los casos se administró el antibiótico adecuado (Cefalotina [37.1%] y Vancomicina [0.4%]). En la gráfica 3 podemos observar la variedad de antibióticos utilizados como profilaxis, en el 21.5% de los casos se utilizó una cefalosporina de segunda o tercera generación.

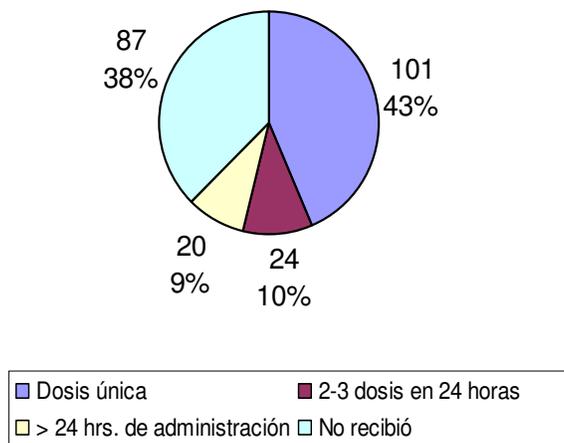


**Gráfica No. 3: Antibióticos utilizados como profilaxis.**

Se evaluó el momento de aplicación de la primera dosis en relación a la incisión quirúrgica y las dosis subsecuentes (Gráficas 4 y 5), encontrando que en 60 procedimientos (25.8%) se administró el antibiótico entre 30 y 60 minutos (120 minutos en caso de Vancomicina) previos a realizar la incisión, lo cual se consideró adecuado; en 45 casos (19.3%) se aplicó el antibiótico una vez realizada la incisión quirúrgica. Respecto a las dosis subsecuentes, en el 9% de los casos el antibiótico se administró por mas de 24 horas, que comparado con las recomendaciones de las guías internacionales fue inadecuado.

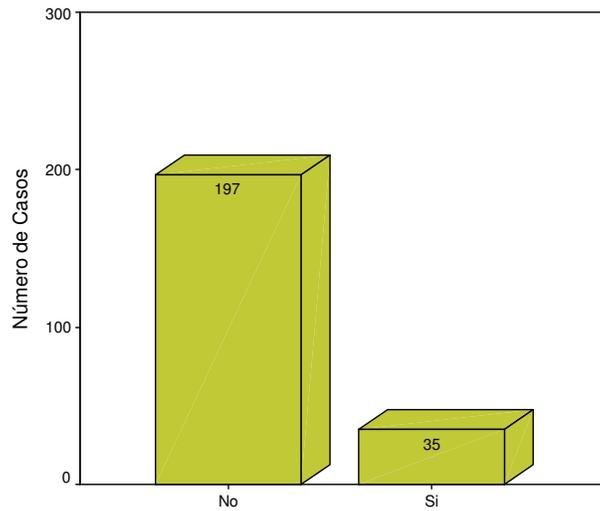


**Gráfica No. 4: Momento de aplicación del antibiótico en relación a la incisión quirúrgica.**



**Gráfica No. 5: Tiempo de administración del antibiótico.**

Tomando en consideración el tipo de antibiótico, momento de la aplicación y dosis subsecuentes se concluyó que la profilaxis antibiótica fue adecuada solo en el 15% de los casos.



**Gráfica No. 6: Perfilaxis adecuada.**

Se infectaron 22 pacientes (11 hombres y 11 mujeres) de los 195 intervenidos, lo que representa un 11.8% de complicación infecciosa. La infección encontrada mas frecuentemente fue la ventriculitis (14 casos, 63%) seguida del absceso cerebral en el lecho quirúrgico (8 casos, 36%).

No hubo diferencia estadísticamente significativa en el grupo de infectados respecto a comorbilidad con diabetes mellitus y glucemia al ingreso, durante la hospitalización no se documentó estado hiperosmolar hiperglucémico o descontrol persistente de glucemia.

En el grupo de pacientes infectados, 15 (68%) recibieron algún antibiótico como profilaxis, sin embargo solo en 1 caso (4.5%) se consideró adecuada.

Se realizó el análisis no paramétrico con chi-cuadrada y evidenció que una profilaxis inadecuada influye en el desarrollo de neuroinfección ( $p < 0.001$ ).

Para realizar un análisis comparativo dividimos a los pacientes en dos grupos: infectados, que sumaron 173 pacientes y no infectados que como se ha comentado fueron 22 pacientes (Tabla No. 4).

<b>Tabla No. 4.- Comparación entre pacientes infectados y no infectados.</b>			
	Pacientes No Infectados (n=173)	Pacientes infectados (n=22)	Significancia de p (Mann-Whitney Test)
Femenino	51%	50%	0.964
Masculino	49%	50%	0.964
Edad (promedio)	50.4	50.8	0.986
Enfermedades concomitantes	43%	54%	0.896
Diabetes Mellitus	7.5%	22%	0.150
Hipertensión Arterial	32%	41%	0.887
Hemoglobina de ingreso (g/dL)	14.05	14.39	0.245
Glucosa de ingreso (mg/dL)	107.1	119	0.100
Creatinina de ingreso (mg/dL)	0.80	0.80	0.913
Cirugía derivativa de LCR	20%	27%	0.580
Resección de neoplasias	58%	27%	0.580
Drenaje de hematoma	11%	14%	0.580
Clipaje de aneurisma	8%	14%	0.580
Una Reintervención	8%	23%	0.530
Dos reintervenciones	1.1%	4.5%	0.530
Días de estancia Hosp. (promedio)	11.2	22.6	0.002

En 6 casos no se aisló germen en el cultivo de líquido cefalorraquídeo, Staphylococcus Epidermidis fue el microorganismo mas frecuentemente aislado (4 casos [18%]), el resto podemos verlo en la Tabla No.5

<b>Tabla No. 5.- Microorganismo aislado en líquido Cefalorraquídeo.</b>		
<b>Agente etiológico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sin crecimiento	6	27.0
Staphylococcus epidermidis	4	18.0
Sthaphylococcus sciuri	2	9.0
Acinetobacter calcoaceticus	2	9.0
Serratia marcescens	2	9.0
Staphylococcus aureus	2	9.0
Streptococcus simulans	1	4.5
Klebsiella pneumoniae	1	4.5
Staphylococcus auricularis	1	4.5
Streptococcus viridans	1	4.5
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>100.0</b>

Las características clínicas encontradas en los pacientes infectados fueron fiebre (60%) y deterioro neurológico (40%). Los hallazgos de citológico y citoquímico de líquido cefalorraquídeo fueron en el 80% de los casos fueron pleocitosis e hiperproteínorraquia.

La estancia mínima en el Hospital fue de 1 día y la máxima de 83 días, el promedio de estancia en el servicio fue 11.2 días para los pacientes no infectados, mientras que los pacientes con complicación infecciosa tuvieron una estancia promedio de 22.6 días ( $p=0.002$ )

## **X. DISCUSIÓN**

Considerando el impacto epidemiológico y económico que las infecciones posquirúrgicas condicionan, llama la atención que haya pocos estudios que evalúen la profilaxis antibiótica en Neurocirugía en México. Soto, Ramírez y cols<sup>13</sup> publicaron en 2002 la incidencia de infecciones nosocomiales en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez” de 1990 al año 2000, el porcentaje de infección asociada a intervenciones neuroquirúrgicas osciló entre 3-5% en los 10 años reportados, en nuestro estudio fue de 11%, con lo que podemos inferir que en nuestro centro debemos reforzar las medidas profilácticas tanto farmacológicas como no farmacológicas.

Existen estudios realizados fuera del país e incluyendo no solo procedimientos neuroquirúrgicos, como el estudio retrospectivo realizado por Dale y Bratzler<sup>11</sup> en 65 Hospitales de EUA analizando la profilaxis antibiótica en cirugías mayores, encontraron que el 55% de los pacientes la recibió en forma adecuada, en nuestro estudio, evaluando tipo de antibiótico, momento de la aplicación en relación con la incisión y las dosis subsecuentes encontramos que la profilaxis es adecuada solo en el 15% de los procedimientos realizados; se reportó además que solo en 0.7% de los pacientes no se utilizó un antibiótico con fines profilácticos, en nuestro estudio fue el 38%, cifra que puede mejorarse y no con fines estadísticos sino en beneficio del paciente ya que las ventajas de la profilaxis antibiótica ha sido demostrada desde hace mas de 3 décadas. En el mismo estudio el 92% de los pacientes recibieron el antibiótico profiláctico recomendado en las guías internacionales, no así en nuestro estudio que solo fue el 37.5% lo

que puede ser resultado de poca difusión o desconocimiento dentro de nuestra institución de la profilaxis antibiótica o bien de falta del medicamento requerido para realizarla adecuadamente.

En el 21.5% de los casos se administró como antibiótico profiláctico una cefalosporina de segunda o tercera generación que según las Clínicas de Norteamérica<sup>3</sup> se encuentran contraindicadas por ser de amplio espectro y potencialmente determinar secundariamente resistencia bacteriana a antibióticos.

La falta de adherencia mas frecuente en la profilaxis antibiótica encontrada en este estudio fue la elección del antibiótico y el momento de aplicación de la primera dosis que difiere de las series publicadas por Dale<sup>11</sup> y Kasteren<sup>10</sup> en la que la falta de adherencia mas frecuente fue en las dosis subsecuentes administradas.

Staphylococcus aureus y coagulasa negativo fueron los agentes mas frecuentes según reporte de la CDC<sup>1</sup> y E. Coli en una serie Colombiana<sup>1</sup>, en el presente estudio encontramos Staphylococcus coagulasa negativo como etiología principal, lo que corresponde con los datos de la CDC.

El impacto de las infecciones posquirúrgicas como hemos comentado es diverso e incluye elevación de la morbilidad y mortalidad así como mayor consumo de recursos; en este estudio se evidencia que se incrementa prácticamente al doble la estancia hospitalaria por lo que podemos esperar que reforzando esta actividad y dándole la importancia que requiere se pueden tener beneficios incalculables para los pacientes.

## **XI. CONCLUSIONES**

En este estudio, la profilaxis antibiótica que se administró a los pacientes neuroquirúrgicos fue inadecuada en el 85% de los casos (evaluando tipo de antibiótico administrado, momento de aplicación y dosis subsecuentes). El 37% de los procedimientos se realizaron sin profilaxis antibiótica.

Comparado con las guías internacionales, la falta de adherencia fue el tipo de antibiótico utilizado y el tiempo de administración previo a la cirugía.

La ventriculitis y el absceso en el lecho quirúrgico fueron las complicaciones infecciosas más frecuentes. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus epidermidis*.

La neuroinfección posquirúrgica se presentó en 11% de los casos y se asoció con profilaxis antibiótica inadecuada, condicionando una estancia hospitalaria prolongada.

Es evidente que no podemos generalizar al resto de centros Hospitalarios del país, sin embargo nos brinda un panorama de la manera en la que realizamos esta actividad en un centro de tercer nivel y creamos interrogantes que pudieran ser analizadas con un estudio prospectivo para tener mayor evidencia de como una profilaxis inadecuada determina incremento en la incidencia de neuroinfección.

La profilaxis antibiótica no es responsabilidad exclusiva del Neurocirujano y Anestesiólogos; en nuestra opinión debe ser un equipo multidisciplinario que incluya además los servicios de Enfermería, Admisión continua, Medicina Interna e Infectología el encargado de difundir las guías e importancia de la profilaxis antibiótica así como evaluarla continuamente si queremos alcanzar estándares de calidad en beneficio del paciente.

## **XII. ANEXOS**

- Formato de Recolección de datos.**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “Dr. Bernardo Sepúlveda G”  
“Profilaxis antibiótica en paciente sometido a procedimiento  
neuroquirúrgico por etiología no traumática”**

**FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS**

Paciente: \_\_\_\_\_ Afiliación: \_\_\_\_\_  
Género: Masc  Fem  Edad: \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de Egreso: \_\_\_\_\_

Diagnóstico quirúrgico: \_\_\_\_\_  
Cirugía realizada: \_\_\_\_\_ Duración del Proc: \_\_\_\_\_  
Fecha de la cirugía: \_\_\_\_\_  
Reintervenciones quirúrgicas: Si  No  Fecha: \_\_\_\_\_  
Motivo de la reintervención quirúrgica: \_\_\_\_\_  
Enfermedades concomitantes: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Al ingreso: Glucemia: \_\_\_\_\_ mg/dL. Urea: \_\_\_\_\_ mg/dL Creat: \_\_\_\_\_ mg/dL.

Motivo de egreso: Defunción  Mejoría  Curación  Otra: \_\_\_\_\_  
Antibiótico administrado: Ninguno

Dosis administrada (mg): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Momento de la primera dosis en relación al inicio de la cirugía: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Duración de la administración: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sospecha de Neuroinfección: Si  No   
Datos clínicos de neuroinfección (especificar fecha): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Alteraciones en el LCR: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Microorganismo identificado en cultivo de LCR (especificar fecha): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **Quintero GA.** Infecciones en Cirugía. Ed. El manual moderno. Distrito Federal, México 2001.
2. **Mandell LA,** Bennett JE, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases, 6th ed. E. Saunders USA 2005.
3. **Weed HG.** Antimicrobial prophylaxis in the surgical patient. *Med Clin N Am* 2003; 87:59-75
4. **Haley RW,** Quade D, Freeman HE. The SENIC Project. Study on the efficacy of nosocomial infection control. *Am J Epidemiol* 1980; 111(5):472-85.
5. **Emori TG,** Edwards JR, Culver DH, et al. Accuracy of reporting nosocomial infections in intensive-care-unit patients to the National Nosocomial Infections Surveillance System: A pilot study. *Infect Control and Hosp Epidemiol* 1998; 19:308-16.
6. **Cohen H,** Powderly G. Infectious Diseases. 2nd ed. Elsevier. EUA 2004.
7. **Mangram AJ,** Horan TC, Pearson ML. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for the prevention of surgical site infection. *American Journal of Infection Control* 1999; 27:97–132.
8. **Page CP,** Bohnen JMA, Fletcher, J R et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Guidelines for clinical care. *Archives of Surgery* 1993; 28:79–88.
9. **Dellinger EP,** Gross PA, Barrett TL, et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1994; 15:182–188.

10. **Kasteren V**, Kullberg BJ, Boer AS et al. Adherence to local hospital guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis: a multicentre audit in Dutch hospitals. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2003; 51:1389–1396.
11. **Dale W**, Bratzler, DO, Houck PM et al. Use of Antimicrobial Prophylaxis for Major Surgery. *Arch Surg.* 2005; 140:174-182.
12. **Bruce R**, Turnbull M S, Zoutman F et al. Evaluation of hospital and patient factors that influence the effective administration of surgical antimicrobial prophylaxis. *Infect control hosp epidemiol* 2005; 26:478-485.
13. **Soto-Hernández JL**, Ramírez-Cree cencio MA, Reyes-Ramírez G et al. Infecciones nosocomiales en un hospital de pacientes neurológicos, análisis de 10 años. *a.C. Méd. Méx.* 2002; 138(5):397-406.