

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA.

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.

**MENINGITIS POSTDERIVACION VENTRICULAR EN  
ACIENTES CON DIAGNOSTICO DE HIDROCEFALIA,  
TENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL  
HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL I.G.S.S.  
DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS DE LA  
UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

JOSE ALBINO GARCIA DIAZ.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE:

**MEDICO Y CIRUJANO**

GUATEMALA, MAYO DE 1997.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

5  
(7590)  
23

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E C O N S T A R Q U E:

El (La) BACHILLER : JOSE ALBINO GARCIA DIAZ

Carnet Universitario No. 88-1742B

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:


MENINGITIS POSDERIVACION VENTRICULAR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE HIDROCEFALIA, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIROGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL IGSS DEL 1-1-94 AL 31-12-96


Trabajo asesorado por: AXEL DANILO LEMUS M.  
Doctor

y revisado por: OSCAR ARNULFO SACANUI PEREZ  
Doctor


quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente **ORDEN DE IMPRESION.**

Guatemala, 7 de mayo de 1996.

  
UNIDAD DE TESIS

  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRESASE:

  
Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez  
DECANO

apme



Aprobación Informe Final  
Of. No. 114-96

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 7 de mayo

de 1997

BACHILLER:  
JOSE ALBINO GARCIA DIAZ  
ACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
SAC.

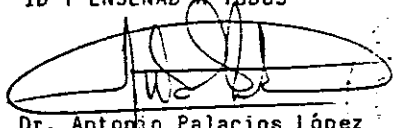
Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: MENINGITIS POSTDERIVACION VENTRICULAR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE HIDROCEFALIA, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL I.G.S.S. DEL 1-1-94 al 31-12-96.

Ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"DID Y ENSEÑAR A TODOS"

  
Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis

A: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.





DE CIENCIAS MEDICAS  
LA. CENTRO AMERICA

Guatemala, 7 de mayo

de 1997

DR:  
nio Palacios López  
dinador Unidad de tesis  
ltad de Ciencias Médicas.

e informa que el BACHILLER  
JOSE ALBINO GARCIA DIAZ

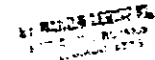
\_\_\_\_\_  
Nombres y apellidos completos

et No. ; 88-17428 ha presentado el Informe Final de su tra-  
de tesis titulado:

INGITIS POSTDERIVACION VENTRICULAR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE  
DOCEFALIA, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIROGIA DEL HOSPITAL  
ERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL I.G.S.S. DEL 1-1-94 al 31-12-96.

cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por  
ontenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y  
ultados obtenidos; así como de la pertinencia de las conclusio-  
y recomendaciones expuestas.

\_\_\_\_\_  
f. Asesor  
bre completo y sello



DANILO LEMUS MARROQUIN

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante

\_\_\_\_\_  
f. Revisor  
Nombre completo y sello  
Reg. Personal 6006

OSCAR ARNULFO SACAHUI PEREZ

Dr. OSCAR ARNULFO SACAHUI PEREZ  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO No. 2359

INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL  
 DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICO HOSPITALARIOS  
 DEPARTAMENTO MEDICO DE SERVICIOS TECNICOS  
 SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION

FORMATO PARA SOLICITAR AUTORIZACION DE  
 ESTUDIOS DE TESIS

Guatemala, 22 de marzo de 1996

Yo JOSE ALBERTO GARCIA DIAZ, estudiante de la Universidad de SAN CARLOS DE GUATEMALA, de la Facultad de: CIENCIAS MEDICAS, por este medio solicito sea autorizado realizar mi trabajo de Tesis en la Unidad: ENFERMEDAD COMUN del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuyo tema aprobado es: MENINGITIS POSTDERIVACION VENTRICULAR EN PACIENTES CON DIAGNOSTICA DE HIPOCEFALIA.  
 siendo mi asesor Institucional: (debe ser miembro del personal del IGSS) DR. BERNARDO CORTES AXEL LEMUS, quien es: (puesto que ocupa) JEFE DEPARTAMENTO DE NEUROCIQUIRIA Y RESIDENTE DE NEUROCIQUIRIA (RESPECTIVAMENTE).  
 Comprometiéndome a cumplir con la Reglamentación vigente para estudios de investigación, así como a entregar un ejemplar de la Tesis a la Sección de Docencia e Investigación y a la Unidad donde efectúe el estudio.

f) [Firma] APROBADO

f) [Firma] Asesor (sello)  
 DR. BERNARDO CORTES AXEL LEMUS  
 ASesor y ASISTENTE  
 ECHE 1974-1996

f) [Firma] Jefe de Departamento o (sello) Coordinador de programa  
 Jefe del Departamento de Servicios Médicos  
 I.G.S.S.

f) [Firma] Director de la Unidad (sello)  
 Director de la Unidad de Docencia e Investigación

USO EXCLUSIVO DE LA SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION.

La Sección de Docencia e Investigación, Hace Constar: Que revisó el Protocolo de Investigación adjunto a esta solicitud, no encontrando ningún inconveniente para su ejecución, debido a que llena los requisitos académicos, éticos y de normas internacionales, como tampoco representa erogación para el Instituto.

f) [Firma] Jefe de la Sección de Docencia e Investigación

f) [Firma] Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos  
 Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos

Esta Sección es para autorizar el Informe Final. (Debe ajustarse nota del asesor, aprobando el Informe Final).

La Sección de Docencia e Investigación, Hace Constar: Que revisó el Informe Final de Tesis, autorizando al solicitante usar sus trámites de impresión.

AUTORIZADO: f) [Firma] Jefe de la Sección de Docencia e Investigación

f) [Firma] Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos

Esta solicitud debe llenarse en triplicado, adjuntando inicialmente el Protocolo de Tesis, autorizado por la Facultad respectiva.  
 Para autorizar al Informe Final debe traer nota del asesor de tesis institucional, donde aprueba su impresión.

CBM/sdeo 2213-1-1,000-11-71-CF,1633.

**INDICE.**

Introducción.....	1
Definición del problema.....	2
I. Justificación.....	3
Objetivos.....	4
Marco teórico.....	5
5.1- Hidrocefalia.....	5
5.2- Meningitis.....	7
5.3- Válvula de Derivación de LCR.....	7
5.4- Patogénesis.....	8
5.5- Características clínicas.....	9
5.6- Diagnóstico.....	11
5.7- Terapia.....	12
Metodología.....	14
I. Presentación y análisis de resultados.....	16
7.1- Presentación de Cuadros.....	16
7.2- Análisis de los Cuadros.....	25
II. Análisis global de resultados.....	27
Conclusiones y recomendaciones.....	29
9.1- Conclusiones.....	29
9.2- Recomendaciones.....	30
Resumen.....	31
Bibliografía.....	32
I. Anexo.....	34



## *I. INTRODUCCION.*

*Entre la variedad de patologías que se tratan en Neurocirugía, se encuentra la Hidrocefalia. El tratamiento a nivel mundial consiste en la colocación de derivaciones ventriculares -ya sea al peritoneo o a la aurícula derecha-.*

*Entre las muchas complicaciones que se reportan se encuentra la infección del Sistema Nervioso Central, produciendo meningitis; todo esto debido ya sea a la invasión por medio de catéteres de las derivaciones ó por causas externas. En un estudio se han reportado casos de meningitis postcolocación de una derivación ventricular.*

*En base a lo anterior, surgió la inquietud de investigar la incidencia de pacientes que desarrollan meningitis post-colocación de una derivación ventricular en el servicio de Neurocirugía del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S.; ya que se han reportado varios casos. Esto se realizó con el fin de obtener una estadística más concreta sobre este tipo de patología, así como los gérmenes más comunes y el tratamiento que se emplea en esta afección.*

*Con este fin se revisaron expedientes clínicos de pacientes a los que se les colocó una derivación ventricular, buscando si existe un reingreso con la complicación de meningitis y se analizaron los datos obtenidos.*

*Se encontró un porcentaje total de infección de 20.66%; el microorganismo más frecuente fué el Estafilococo Epidermidis -como lo señalan las investigaciones realizadas anteriormente-.*

## II. DEFINICION DEL PROBLEMA.

En el servicio de Neurocirugía del Hospital General de Enfermedad Común del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se atendieron en los años de 1994 y 1995 alrededor de 7 y 11 pacientes con Hidrocefalia, a los cuales se les colocó una derivación ventricular (peritoneo o atrial) como tratamiento indicado. La derivación del LCR se vuelve infecciosa primariamente por organismos bacterianos autógenos de la piel del paciente, siendo la bacteria proveniente del cuarto de operaciones del hospital la más virulenta, o no obviamente el germen que pueda infectar una derivación. La derivación del LCR usada para controlar la condición se propensas a colonizarse particularmente por el estafilococo epidermidis.(7)

La incidencia es mucho más alta en la infancia que en grupos de mayor edad, y esto es probablemente debido a la prolongada estancia hospitalaria como resultado de una patología subyacente, combinada con la propensión de una alta densidad bacteriana de la piel con más adherencias fuertes, en vez de una madurez inmunológica.(10)

Se ha comprobado que la longitud entera del tubo distal desde una derivación ventriculo peritoneal fué fundamental por tener migración dentro del espacio subgaleal, y resultó en una derivación obstruida. La migración ascendente de los cateteres distales de la derivación es raramente reportada, pero probablemente los pacientes con movimientos envolventes crean un efecto de "volante". La migración cefálica requiere un espacio potencial (subgaleal o intraventricular) y que no exista resistencia al movimiento del catéter.

Esto produce -por la localización de la derivación-, infección en el sistema nervioso central (meningitis), con el consecuente riesgo. Debido a esto, se ha notado que hay pacientes que reingresan a esta unidad por diferentes motivos -entre ellos meningitis por derivaciones infectadas-.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



### III. JUSTIFICACION.

Las infecciones de las derivaciones del LCR es una de las complicaciones más frecuentes e incapacitantes. En un estudio actual (6) se revisaron los récords de 306 pacientes a quienes se les realizó una derivación del LCR, ubicados entre 1983 y 1992. 620 procedimientos fueron ejecutados en estos 306 pacientes. Ocurrió infección siguiendo 46 de estos procedimientos con un rango de infección de 7.5% por procedimiento. Las 46 infecciones complicaron a 39 pacientes. De ahí sucedieron 8 infecciones recurrentes. El rango de infección por niño fué de 12.7%. Las especies de Estafilococo fueron aisladas en 50% de todas las infecciones.

Anterior a este estudio, una sucesión de 1174 operaciones realizadas en 802 niños hidrocefálicos fueron analizadas, en un esfuerzo para encontrar los factores causantes de una infección postoperatoria aguda. El cultivo de muestras de LCR durante la operación fué positivo en 33 casos; estos casos fueron excluidos de la serie de operaciones analizadas. 90 infecciones fueron observadas en las restantes 1141 operaciones, con un rango total de 7.9%. La mayoría de estas infecciones fueron meningitis (56 casos). Estafilococos Epidermidis fué la bacteria más frecuentemente identificada (44%). (10)

Basado en estos datos, la presente investigación trató de determinar los pacientes que desarrollaron meningitis luego de la colocación de derivación ventricular -tanto peritoneales como atriales- en la población atendida en el Hospital General de Enfermedad Común del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el servicio de Neurocirugía (Pediátrica y Adultos). Este estudio reviste especial importancia, puesto que llevó como fin dar a conocer la incidencia real de este padecimiento tratando de determinar las posibles causas que influyeron -como la vulnerabilidad del paciente- para desarrollar meningitis, ya que en este hospital se colocan aproximadamente de 10 a 15 derivaciones anualmente.

Por todo lo anterior, la realización de esta investigación es de trascendencia para la Institución, porque ayudará a ejercer un mejor control sobre este tipo de patología.

#### IV. OBJETIVOS.

##### **GENERAL.**

**DETERMINAR LA PREVALENCIA DE PACIENTES QUE HAN CURSADO CON MENINGITIS, POSTCOLOCACION DE UNA DERIVACION VENTRICULAR.**

##### **ESPECIFICOS.**

- 1.- Definir el número de pacientes con derivaciones infectadas en el Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S. del 1-1-94 al 31-12-96.
- 2.- Determinar el intervalo de tiempo que existe entre la colocación de la derivación e infección de la misma, en los pacientes del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S. del 1-1-94 al 31-12-96.
- 3.- Identificar el germen causal más común de la infección en los pacientes del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S. del 1-1-94 al 31-12-96.
- 4.- Describir la terapéutica utilizada para combatir la infección en los pacientes del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S. del 1-1-94 al 31-12-96.
- 5.- Identificar la patología asociada a la hidrocefalia en los pacientes del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S. del 1-1-94 al 31-12-96.

## Y. MARCO TEORICO.

### 5.1- HIDROCEFALIA

La hidrocefalia es un trastorno caracterizado por acúmulo de líquido cefalorraquídeo, generalmente a presión, en la bóveda craneal con dilatación ventricular subsecuente. Un análisis de la historia nos permite definir tres periodos en la evolución de su entendimiento y manejo:

El primero desde épocas tempranas de la civilización hasta la parte final del siglo XIX; el segundo, la primera mitad del siglo XX y el tercero, en el que actualmente nos encontramos, caracterizado por el desarrollo de técnicas y dispositivos relativamente bien estandarizados para el manejo de ésta patología.

El periodo moderno de evolución de la terapéutica se ha caracterizado por el desarrollo y uso de válvulas antirreflujo fabricadas con substancias plásticas. Actualmente se controla en forma confiable, pero las curaciones son escasas y esporádicas. Dada su multiplicidad etiológica, es pertinente afirmar que su manejo seguirá siendo un problema para el neurocirujano del futuro, el cual debe entender y enfrentar.

La causa de hidrocefalia es de gran importancia, por lo que la clasificación de Rusell ofrece ventajas prácticas y al mismo tiempo, una relación etiológica:

#### A. OBSTRUCTIVA:

##### A.1- NO COMUNICANTE.

- a.1.1.- Anomalías congénitas.
  - a.1.1.1.- Chiari II.
  - a.1.1.2.- Dandy Walker.
  - a.1.1.3.- Aneurisma de la vena de Galeno.
- a.1.2.- Obstrucción postinflamatoria.
- a.1.3.- Obstrucción posthemorrágica.
- a.1.4.- Tumores.
  - a.1.4.1.- Fosa posterior.
    - a.1.4.1.1.- Médulo blastoma.
    - a.1.4.1.2.- Ependinoma.
    - a.1.4.1.3.- Astrocitoma.

##### A.2- COMUNICANTE.

- a.2.1.- Anomalías congénitas.
  - a.2.1.1.- Quiste Aracnoideo.
- a.2.2.- Obstrucción postinflamatoria.
  - a.2.2.1.- Infecciones.
    - a.2.2.1.1.- Cisticercosis ( Primer lugar en nuestro medio)

a.2.3.- *Obstrucción posthemorrágica.*

a.2.3.1.- *Trauma de cráneo.*

a.2.4.- *Tumores.*

a.2.4.1.- *Carcinomatosis meníngea.*

**B. NO OBSTRUCTIVA.**

**B.1- *HIDROCEFALIA EX-VACUO (ATROFIA CEREBRAL).***

**C. FUNCIONAL.**

**C.1- *HIPERSECRETORA.***

c.1.1.- *Papiloma de plexos coroideos.*

**C.2- *HIPOABSORCION.***

c.2.1.- *Aplasia congénita de vellosidades aracnoideas.*

*Quando es congénita, los síntomas pueden aparecer bruscamente o instaurarse con lentitud de forma que las manifestaciones neurológicas no aparezcan hasta la edad infantil tardía o incluso la juventud. En los lactantes la cabeza adquiere un tamaño anormal con separación de las suturas, abombamiento de las fontanelas y dilatación de las venas del cuero cabelludo; en contraste, la cara parece pequeña con los ojos hundidos en las órbitas (signo del sol naciente). Tienen un comportamiento típico que incluye irritabilidad, letargia, vómitos, opistótonos, espasticidad en los miembros inferiores e incapacidad para realizar actos reflejos normales.*

*Si se deja evolucionar, se interrumpe la función de la porción inferior del tallo, el cráneo aumenta mucho de tamaño, la corteza es destruída y el niño tiene somnolencia, convulsiones y disfunción cardiopulmonar. Cuando se instaura después de la fusión de las suturas y la formación definitiva del cráneo, los primeros síntomas son neurológicos: cefalea, edema de papila, estrabismo y pérdida de la coordinación muscular y retraso mental.*

*La confirmación del diagnóstico se realiza mediante estudio del líquido cefalorraquídeo por punción lumbar o punción ventricular, tomografía axial computarizada, encefalografía aérea, arteriografía, ecoencefalografía y ultrasonograma transfontanelar.*

*El único tratamiento es la intervención quirúrgica destinada a corregir la obstrucción al desviar el exceso del mismo a la aurícula derecha o a la cavidad peritoneal, reduciendo el volumen de líquido cefalorraquídeo. La hidrocefalia tratada quirúrgicamente y seguida desde el punto de vista médico y neuroquirúrgico tiene una supervivencia del 80% aproximadamente, si bien el pronóstico depende mucho de la etiología.*

## 5.2- MENINGITIS

Meningitis se refiere a cualquier infección o inflamación de las membranas que recubren el cerebro y la médula espinal. Suele ser purulenta y se extiende al líquido contenido en el espacio subaracnoideo. Se caracteriza por cefalea intensa, vómitos, dolores y rigidez de nuca. Los agentes causales más frecuentes son las bacterias *Streptococcus Pneumoniae*, *Neisseria Meningitidis* y *Haemophilus influenzae*. La meningitis aséptica puede estar producida por otros tipos de bacterias, por irritación química, neoplasias o virus.

Muchas de esas enfermedades son benignas y autolimitadas, como las meningitis producidas por coxsackievirus o ecovirus. Otras son más graves, como las debidas a Arbovirus, Herpesvirus o virus de la Poliometilitis. Las levaduras como *Candida* y los hongos como *Cryptococcus* pueden producir una meningitis grave a veces fatal. La meningitis tuberculosa, sistemáticamente fatal si no se trata, puede provocar diversas alteraciones neurológicas, incluso con las mejores terapéuticas disponibles.

La meningitis bacteriana debe tratarse inmediatamente con antibióticos específicos para el germen causal por vía intravenosa o intratecal. Para las infecciones víricas de las meninges, no existe ningún tratamiento específico, exceptuando el arabinósido de adenosina, que se recomienda cuando el agente causal es el herpes simple.

Los medicamentos antifúngicos como la Anfotericina B por vía intravenosa o intratecal administrados durante varias semanas pueden evitar la muerte por meningitis fúngica, pero en muchos casos quedan secuelas neurológicas graves.

## 5.3- VALVULA DE DERIVACION DE LIQUIDO CEFALORRAQUIDEO

La derivación es un dispositivo utilizado para hacer pasar un líquido corporal de un compartimiento orgánico a otro. Está constituido por un tubo o catéter que pasa desde un compartimiento o cavidad a otro.

Actualmente, existen en el mercado válvulas tanto para adultos como para niños. Las mismas cuentan con diferentes tipos de presión, dependiendo de la necesidad; de este modo, se encuentran válvulas de presión alta -de 110 a 170mm H<sub>2</sub>O-, presión media -de 50 a 110mm-, presión baja -de 1 a 50mm- y de presión muy baja -de 1 a 20mm-.

La hidrocefalia es más comúnmente diagnosticada en los primeros meses de vida, aunque algunos casos surgen en edades avanzadas. El uso rutinario de las derivaciones del LCR desde la década de los 50 hasta los 60 ha conducido la atención hacia una variedad de efectos secundarios indeseables y problemas técnicos asociados con estos artefactos. Estos problemas incluyen: (1) el fallido de presión ideal así como una correcta colocación anatómica, (2) bloqueo o obstrucción de la derivación con un mal funcionamiento, (3) infección del aparato -puesto que este tipo de derivación es propensa a colonizarse, particularmente por el *Estafilococo Epidermidis*-; de estos 3 problemas, la infección posee la más alta tasa de mortalidad y morbilidad. La incidencia de infección es mucho más alta en la infancia que en grupos de mayor edad, y esto es probablemente debido a la prolongada estancia hospitalaria como resultado de

una patología subyacente, combinada con la propensión de una alta densidad bacteriana de la piel con más adherencias fuertes, en vez de una inmadurez inmunológica.

#### 5.4- PATOGENESIS

##### Factores Ambientales:

En la infección de la derivación, los organismos son introducidos generalmente, en el momento de la cirugía. Estos producen una amplia variedad de respuestas clínicas en los pacientes, las cuales van desde una derivación obstruida hasta una respuesta inflamatoria sistémica abierta del todo. En 50% de los casos, el organismo infectante proviene de los mismos tejidos del paciente.

En un estudio (15), los organismos provenientes del aire en el cuarto de operaciones, así como de las manos y nasofaringe del personal de limpieza del equipo operatorio y de los pacientes fueron comparadas con organismos encontrados en la herida al cierre o fin de la operación. Con mucho, el colaborador mayor de organismos infectantes fué el aire existente en los alrededores de la herida (68%); la causa menos significativa fué la del personal de limpieza (14%). En 50% de los casos, las cepas encontradas en la herida fueron idénticas a las que provenían de la nariz, garganta o piel del paciente, que fueron cultivadas.

##### Agentes Microbianos:

Debido a que la colonización de las derivaciones ocurre aparentemente con mayor frecuencia en la cirugía, los organismos que usualmente crecen fuera de aquellos encontrados generalmente en la piel, de una manera especial *Stafilococo* en sus dos tipos: coagulasa (+) y coagulasa (-). Los estafilococos del tipo coagulasa + son encontrados en las infecciones de heridas quirúrgicas de todo tipo, mientras que los estafilococos epidermidis (coagulasa -) escasamente descubiertos en heridas quirúrgicas- son caracterizados como el grupo más extenso de microorganismos colonizadores de la derivación.

El subtipo II A de *S. Epidermidis*, un organismo comensal, puede adherirse a las derivaciones a través de la secreción de una sustancia mucosa, la cual lo sujeta a la derivación, protegiéndolos de la actividad de enzimas leucocíticas. La producción excesiva de esta sustancia protectora parece, a su vez, explicar la resistencia antibiótica de estos organismos cuando infectan las derivaciones. En adición, se ha demostrado que 2 cepas no productoras de esta sustancia forman uniones hidrofóbicas conduciendo a biomateriales.

##### Propiedades inherentes del Aparato de la Derivación.

Los estudios que se han realizado utilizando el microscopio de electrones han demostrado que, aparentemente, las superficies lisas de la derivación están en realidad rellenas con irregularidades en forma de fosos y protuberancias. El número de irregularidades se incrementa con la longitud del tiempo que esté

aparato colocado en su posición; de la misma manera, estas irregularidades brindan "refugios" o protecciones para los microorganismos. El microscopio de electrones demuestra organismos que son enterrados en agujeros de la Superficie Silástica. Cuando el Estafilococo se adhiere al aparato, fuerzas atrayentes son proporcionadas (aunque pasivamente) por estratos o capas dobles electrostáticas y por las fuerzas Van Der Waals.

#### **Fallo en los Mecanismos Defensivos del Huésped.**

Los mecanismos defensivos del huésped en el LCR son diferentes de aquellos que se encuentran en el espacio intravascular, debido a la protección de la barrera hematoencefálica. En la confección de un canal para el catéter ventricular de un aparato de derivación del LCR, una vía directa es establecida desde los tejidos subcutáneos hasta los ventrículos, evitando y pasando por alto la Barrera Hematoencefálica ;comprometiendo tal vez, de este modo, la integridad del sistema ventricular.

El flujo de LCR desde los ventrículos hasta el espacio subaracnoideo y de regreso al sistema vascular a través de senos venosos (o una vía alternativa) es tomado en cuenta como un aspecto importante para la prevención de la infección. Este rasgo ó carácter distintivo está ausente en aquellos pacientes con una hidrocefalia no tratada ó en aquellos con mal funcionamiento de la derivación. Por lo tanto, el niño hidrocefálico con derivación, tiene dos razones mecánicas para una disminución en su homeostasis inmune.

En adición, un importante discernimiento y penetración dentro de la patogénesis de la infección en la derivación de LCR, ha sido proporcionada por Borges. En diversos experimentos, él observó que los leucocitos se adhieren menos bien a las derivaciones que a los portaobjetos de vidrio. El también encontró que la cantidad de mieloperoxidasa -una enzima lisosómica-, fué aumentada de forma marcada en suspensiones, incluyendo neutrófilos y derivaciones; la bacteria permaneció fuera de las células blancas sanguíneas. Estos hallazgos sugieren que la interacción entre el aparato de la derivación y los mecanismos de defensa del huésped, interfieren con la habilidad del huésped para erradicar la infección. Teleológicamente hablando, es como si los glóbulos blancos reconocieran el aparato como un invasor extraño y descargaran su mieloperoxidasa en contra de la derivación, perdiendo de tal modo su capacidad bactericida. Debido a que la fagocitosis y adherencia se dan de mano en mano, las defensas del huésped son más ampliamente estropeados.

Por último, se ha propuesto que las defensas del huésped no son suficientemente excitadas por los microorganismos -los cuales usualmente son comensales por naturaleza- y cuya contribución en la infección de la derivación es, en consecuencia, muy considerable, a través del mal funcionamiento ocasionado por obstrucciones mecánicas con sus colonias.

#### **5.5- CARACTERISTICAS CLINICAS.**

**Reacción inflamatoria clásica.**

*Un paciente con una enfermedad infecciosa usualmente presenta los signos*

de una respuesta inflamatoria, incluyendo fiebre, dolor, tumefacción, rubor y pérdida de función. Los pacientes con infección en la derivación de LCR pueden presentarse, de esta misma manera, con pirexia, dolor abdominal, endurecimiento del canal de la derivación o tumefacción alrededor del cilindro de la válvula o de la cisterna. Cuando la infección no está localizada en los tejidos estáticos en contacto inmediato con la derivación, el paciente puede presentar meningitis, peritonitis o septicemia. Si la derivación está drenando dentro de la circulación sistémica, el paciente puede presentar glomerulonefritis compleja inmune.

El complejo de síntomas asociado con la respuesta inflamatoria puede usualmente ser dependiente de una infección notable en la derivación, particularmente en un niño que alberga una derivación ventrículoatrial o una derivación ventrículooperitoneal infectada con estafilococo del tipo coagulasa + u organismos gram-negativos. Estos síntomas, en consecuencia, conducen -por lo general- hacia investigaciones y manejo apropiado para las infecciones en la derivación.

#### **Infección Oculta o Subclínica.**

A medida que la derivación peritoneal se convertía en más generalizada, el mal funcionamiento de la misma como una manifestación de infección era denotado y mencionado otra vez como el hecho de infección "oculta" escogida arriba del cultivo habitual del aparato de la derivación. Aún así, el mal funcionamiento de la derivación como un representante de presentación clínica en la infección, es mencionado en solamente 4 de 20 informes revisados -como se demuestra en la Tabla 1-.

**TABLA 1**  
Características clínicas en pacientes con derivaciones infectadas

<b>Autores (año)</b>	<b>Presentaciones clínicas citadas</b>
Shurtleff et al (1974)	fiebre, derivación con mal funcionamiento
Schoenbaum et al (1975)	fiebre -con o sin infección en la herida- (única manifestación universal de infección en la derivación), náusea, vómitos, malestar, signos de un incremento en la presión intracraneana, indicando que la derivación está funcionando mal.
Mori y Raimondi (1975)	fiebre, herida infectada, letargo, vómitos, irritabilidad, anorexia, tumefacción a lo largo de la derivación, dolor abdominal, fontanela tensa, diarrea, exposición de la cánula, accesos, meningismo, cefalea, signo de la puesta del sol incrementado, limitación de mantener la mirada hacia arriba, actividad disminuida, insomnio, períodos de apnea.
O'Brien et al (1979)	fiebre, apnea, anemia, meningismo, mal funcionamiento de la derivación, manifestaciones cutáneas asintomáticas (29%).



En este momento, podemos citar el modelo de Hutchinson's e intentar realizar un bosquejo de la historia natural de la infección en la derivación de CR. (Fig.1)

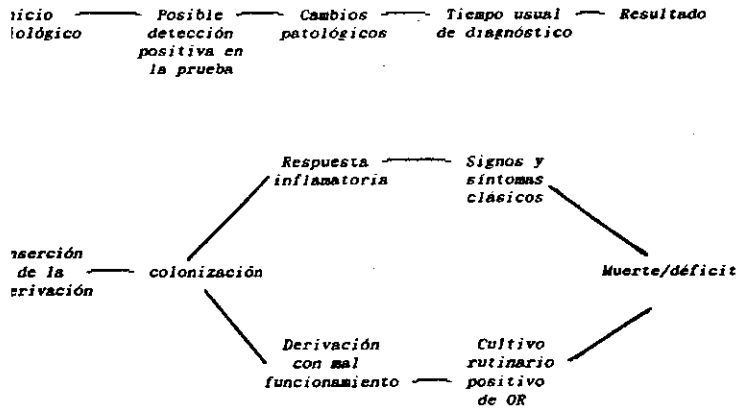


Figura 1: historia natural de la infección en la derivación.

### 5.6- DIAGNOSTICO

El diagnóstico de la infección en la derivación de LCR plantea un desafío clínico, especialmente en aquellos pacientes que presentan un mal funcionamiento. Debido a la presentación clásica de inflamación sistémica o local. Debido a esto el diagnóstico es realizado, a menudo, de forma postoperatoria, cuando el cultivo del aparato de la derivación es reportado como positivo.

Este diagnóstico de la colonización de la derivación es muchas veces muy difícil y los test serológicos tienen un papel importante para manejar incluso en la infancia. Hay dificultad en el diagnóstico, particularmente en la edad madura.

El cultivo del aparato de derivación es el patrón de oro del diagnóstico. Infortunadamente, algunas evidencias indican que la confiabilidad y precisión de este Patrón para la presencia o ausencia de la enfermedad aún depende del método utilizado para el crecimiento y desarrollo del cultivo. De la misma manera, los antibióticos perioperativos pueden inhibir el desarrollo de los organismos, haciendo pensar que están ausentes cuando en realidad su crecimiento está solamente reprimido. De cualquier modo, para los propósitos de la siguiente revisión, el cultivo del aparato de la derivación será considerado como el Patrón de Oro del Diagnóstico.

## 5.7- TERAPIA

Hay situaciones clínicas distintas en las cuales los variados métodos de tratamiento son generalmente empleados:

- 1.- La terapia médica puede ser empleada en las circunstancias de una derivación infectada, pero funcional. Sin embargo, tan pronto como la derivación demuestre estar con mal funcionamiento, debe ser tratada quirúrgicamente para corregir a un mismo tiempo el mal funcionamiento y la infección.
- 2.- La única combinación de terapia para continuar con el tratamiento de la hidrocefalia, al mismo tiempo que obedece principios fundamentales quirúrgicos en la remoción de la prótesis infectada, es la del reemplazo inmediato de la derivación. Sin embargo, esta forma de terapia ha funcionado muy raras veces.
- 3.- La práctica de una terapia mixta (quirúrgica y médica) que permite tiempo para esterilizar el LCR en ausencia del cuerpo extraño, es la de un reemplazo postergado, con una próxima remoción de la derivación infectada. No obstante, este método interrumpe temporalmente el tratamiento de la hidrocefalia.
- 4.- El drenaje ventricular externo remueve el cuerpo extraño y continúa con el tratamiento de la hidrocefalia; sin embargo esta terapia coloca al paciente en un riesgo incrementado de una infección mucho más virulenta.

Con estos puntos en mente, un algoritmo para el tratamiento de la infección en la derivación puede ser establecido, como es representado en la figura 2. Empleando esta propuesta con sentido común, la mayoría de circunstancias usualmente encontradas en la práctica de la Neurocirugía versan sobre esto, la mejor esperanza de curación es obtenida.

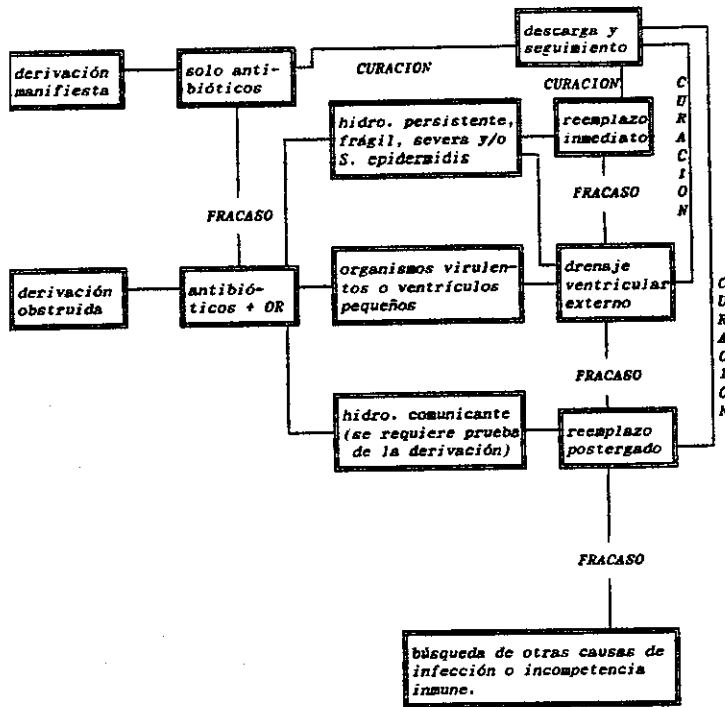


Figura 2: algoritmo para el tratamiento de la infección

Las infecciones de las derivaciones del LCR es una de las complicaciones más frecuentes e incapacitantes. En un estudio actual (6) se revisaron los récords de 306 pacientes a quienes se les realizó una derivación del LCR, ubicados entre 1983 y 1992. 620 procedimientos fueron ejecutados en estos 306 pacientes. Ocurrió infección siguiendo 46 de estos procedimientos con un rango de infección de 7.5% por procedimiento. Las 46 infecciones complicaron a 39 pacientes. De ahí sucedieron 8 infecciones recurrentes. El rango de infección por niño fué de 12.7%. Las especies de Estafilococo fueron aisladas en 50% de todas las infecciones. Pacientes jóvenes de un año de edad y niños con revisiones múltiples tienen un mayor riesgo de infección que los pacientes de edad avanzada. Pacientes con revisiones múltiples tienen un alto rango de infección que aquellos pacientes con ninguna o una sola revisión.

## VI. METODOLOGIA

El presente estudio fué de tipo OBSERVACIONAL en SERIE DE CASOS.

El Universo del estudio estuvo constituido por todos los pacientes a quienes se les colocó una derivación ventricular y reingresan con dichas derivaciones infectadas.

Para seleccionar la muestra se aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

### INCLUSION.

- 1.- Pacientes con derivación ventricular.
- 2.- Pacientes que reingresaron con infección de las derivaciones.
- 3.- Pacientes con diagnóstico clínico y de laboratorio de meningitis.
- 4.- Pacientes a quienes se les haya revisado la derivación.

### EXCLUSION.

- 1.- Pacientes en los que no se encuentre el expediente.
- 2.- Pacientes en los que esté incompleto el expediente.

Se obtuvo la información de la siguiente manera:

- Se procedió a revisar los libros de Sala de Operaciones del Hospital General de Enfermedad Común del I.G.S.S., recopilando los números de afiliación para la identificación de todos los pacientes a quienes se les colocó una derivación ventricular -tanto adultos como pediátricos-. Esto se llevó a cabo en el mes de enero de 1,996 (para revisar años 1,994 y 1,995) y cada fin de mes del año 1,996.
- Con esta información, se revisó los expedientes de dichos pacientes para recopilar datos relacionados con el estudio, a través de una boleta de recolección de datos. (Ver Anexo 1)
- Posteriormente, se efectuó un análisis de los datos obtenidos por medio de la Técnica Estadística de Porcentajes. En base a estos resultados, se proporcionaron recomendaciones para el futuro manejo de estos pacientes.

Todos los datos se recopilaron de forma fidedigna y confidencial, utilizando únicamente los resultados como datos estadísticos para el mejoramiento y control de los pacientes.

**DEFINICION DE VARIABLES.**

VARIABLE.	DEFINICION TEORICA.	DEFINICION OPERACIONAL.	ESCALA DE MEDICION.
DIAGNOSTICO	1) IDENTIFICACION DE UNA ENFERMEDAD O TRASTORNO MEDIANTE LA EVALUACION CIENTIFICA DE SUS SIGNOS FISICOS, SUS SINTOMAS, SU HISTORIA CLINICA, LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ANALITICAS Y OTROS PROCEDIMIENTOS. 2) NOMBRE DE UNA ENFERMEDAD O TRASTORNO.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE HISTORIA CLINICA DE INGRESO DE LOS EXPEDIENTES DE PACIENTES.	NOMINAL.
EDAD	EXPRESION DE UN INDIVIDUO INDICADA POR EL PERIODO DE TIEMPO QUE HA TRANSCURRIDO DESDE EL NACIMIENTO; EXPRESADA EN HORAS, DIAS, MESES Y AÑOS. EXISTE UNA EVIDENTE RELACION CROMOLOGICA ENTRE LA MAYORIA DE LAS ENFERMEDADES Y LOS DIFERENTES PERIODOS DE LA VIDA.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE INGRESO DE LOS EXPEDIENTES DE PACIENTES.	RAZON.
INTERVALO DE TIEMPO	ESPACIO O DISTANCIA QUE HAY DE UN TIEMPO A OTRO.	SE TOMARÁ DEL EXPEDIENTE, DE LA HOJA DE RECORD OPERATORIO Y LA HOJA DE INGRESO CON SIGNOS DE INFECCION DEL S.N.C... SE PESTARÁN LAS 2 FECHAS PARA OBTENER EL INTERVALO DE TIEMPO ENTRE UN SUCCESO Y OTRO.	INTERVALO.
MICRO ORGANISMO	CUALQUIER ORGANISMO DIMINUTO, MICROSCÓPICO, CAPAZ DE REALIZAR LOS PROCESOS VITALES. PUEDE SER PATÓGENO.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE CULTIVO DE LOS EXPEDIENTES.	NOMINAL
PATOLOGIA ASOCIADA	SE REFIERE A UNA O VARIAS ENFERMEDADES ASOCIADAS CON LA QUE PRODUCE EL CUADRO CLÍNICO QUE SE ESTUDIA.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE HISTORIA CLINICA DE LOS EXPEDIENTES DE PACIENTES.	NOMINAL.
SEXO	CLASIFICACION DE LOS HOMBRRES O MUJERES, TENIENDO EN CUENTA NUMEROSOS CRITERIOS, ENTRE ELLOS LAS CARACTERISTICAS ANATOMICAS Y FISIOLÓGICAS.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE HISTORIA CLINICA DE LOS EXPEDIENTES.	NOMINAL.
TERAPEUTICA	TRATAMIENTO DE UNA ENFERMEDAD O PROCESO MORBOSO.	SE TOMARÁ DE LAS HOJAS DE ORDENES MÉDICAS Y HOJAS DE ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS DE LOS PACIENTES EN EL EXPEDIENTE.	NOMINAL.

VII. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.

7.1- PRESENTACION DE CUADROS

CUADRO 1:  
RELACION ENTRE INFECCION DE LA DERIVACION Y SEXO EN ADULTOS CON HIDROCEFALIA,  
ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.  
I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.

EXO/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
masculino	4	9.53	24	57.14	28	66.67
femenino	3	7.14	11	26.19	14	33.33
TOTALES:	7	16.67	35	83.33	42	100

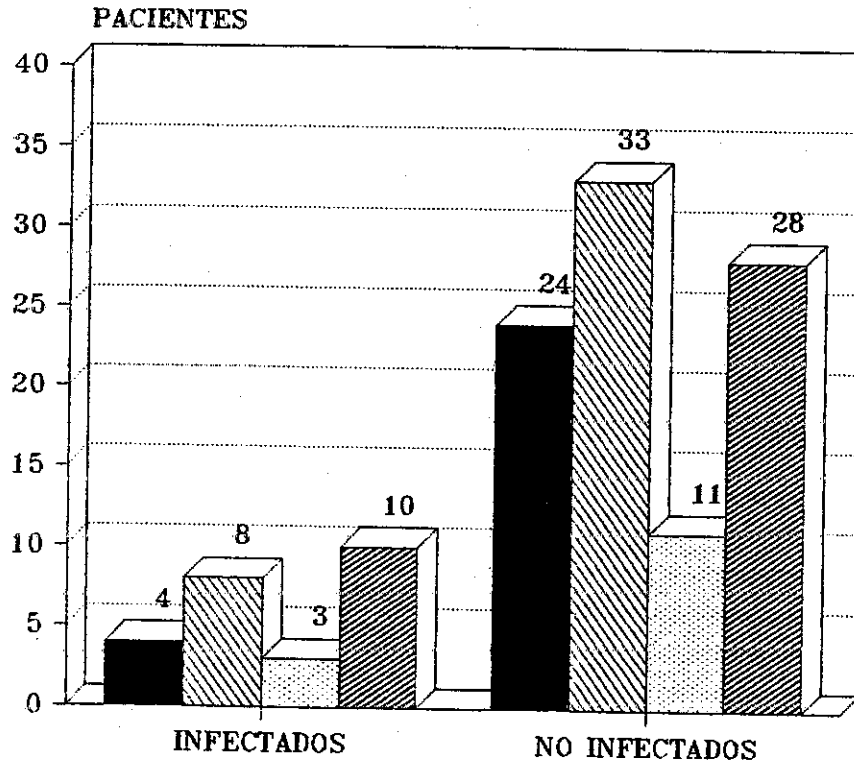
FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

CUADRO 2:  
RELACION ENTRE INFECCION Y SEXO EN NIÑOS CON HIDROCEFALIA, ATENDIDOS  
EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C. I.G.S.S.  
DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96

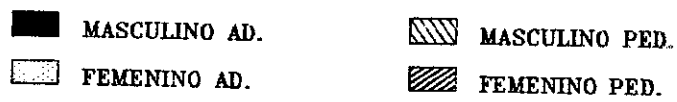
SEXO/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
masculino	8	10.13	33	41.77	41	51.9
femenino	10	12.66	28	35.44	38	48.1
TOTALES:	18	22.79	61	77.21	79	100

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

## RELACION ENTRE INFECCION Y SEXO ADULTOS Y PEDIATRIA



### INFECCION



FUENTE: BOLETAS DE RECOLECCION DE DATOS

**CUADRO 3:**  
**RELACION ENTRE INFECCION DE LA DERIVACION Y EDAD EN ADULTOS CON HIDROCEFALIA,**  
**ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96**

INTERVALOS DE EDAD/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
16-20			1	2.38	1	2.38
21-25	1	2.38	2	4.77	3	7.15
26-30	2	4.77	5	11.90	7	16.67
31-35	2	4.77	4	9.52	6	14.29
36-40	2	4.77	4	9.52	6	14.29
41-45			3	7.14	3	7.14
46-50			5	11.90	5	11.90
51-55			3	7.14	3	7.14
56-60			4	9.52	4	9.52
61-65						
66-70			1	2.38	1	2.38
71-75			3	7.14	3	7.14
<b>TOTALES:</b>	<b>7</b>	<b>16.69</b>	<b>35</b>	<b>83.31</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

**CUADRO 4:**  
**RELACION ENTRE INFECCION DE LA DERIVACION Y EDAD EN NIÑOS CON HIDROCEFALIA,**  
**ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-97.**

INTERVALOS DE EDAD/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
< 1 mes			4	5.07	4	5.07
1-12	16	20.26	43	54.43	59	74.69
13-24	2	2.53	10	12.65	12	15.18
25-36			3	3.79	3	3.79
37-48			1	1.27	1	1.27
<b>TOTALES:</b>	<b>18</b>	<b>22.79</b>	<b>61</b>	<b>77.21</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.



**CUADRO 5:**  
**RELACION ENTRE INFECCION Y PATOLOGIA ASOCIADA A HIDROCEFALIA EN ADULTOS,**  
**ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

PATOLOGIA/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
Neurocisticercosis	6	14.29	27	64.28	33	78.5
Aneurisma arterial			1	2.38	1	2.3
Masa intracraneana	1	2.38	6	14.29	7	16.6
Hemorra. cerebelosa			1	2.38	1	2.3
<b>TOTALES:</b>	<b>7</b>	<b>16.67</b>	<b>35</b>	<b>83.33</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

**CUADRO 6:**  
**RELACION ENTRE INFECCION Y PATOLOGIA ASOCIADA A HIDROCEFALIA EN NIÑOS,**  
**ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

PATOLOGIA/	INFECTADOS	%	NO INFECTADOS	%	TOTAL	%
Mielomeningocele	13	16.45	33	41.77	46	58.22
Quiste Aracnoideo			2	2.53	2	2.53
Encefalocele			3	3.79	3	3.79
Hemorragia intracraneana	1	1.27	2	2.53	3	3.8
Astrocitoma Fosa Posterior			1	1.27	1	1.27
T.B. Meningeo			1	1.27	1	1.27
TORCH	1	1.27	2	2.53	3	3.8
Secundaria a meningitis	1	1.27	5	6.33	6	7.6
Congénita	2	2.53	12	15.19	14	17.72
<b>TOTALES:</b>	<b>18</b>	<b>22.79</b>	<b>61</b>	<b>77.21</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

**CUADRO 7:**  
**INTERVALO DE TIEMPO ENTRE COLOCACION E INFECCION EN ADULTOS Y NIÑOS CON**  
**HIDROCEFALIA, ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

INTERVALOS	ADULTOS	%	PEDIATRIA	%	TOTAL	%
0-3 MESES	6	24.00	15	60.00	21	84.00
4-7 MESES			2	8.00	2	8.00
8-11 MESES						
12-15 MESES						
> 15 MESES	1	4.00	1	4.00	2	8.00
<b>TOTALES:</b>	<b>7</b>	<b>28.00</b>	<b>18</b>	<b>72.00</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

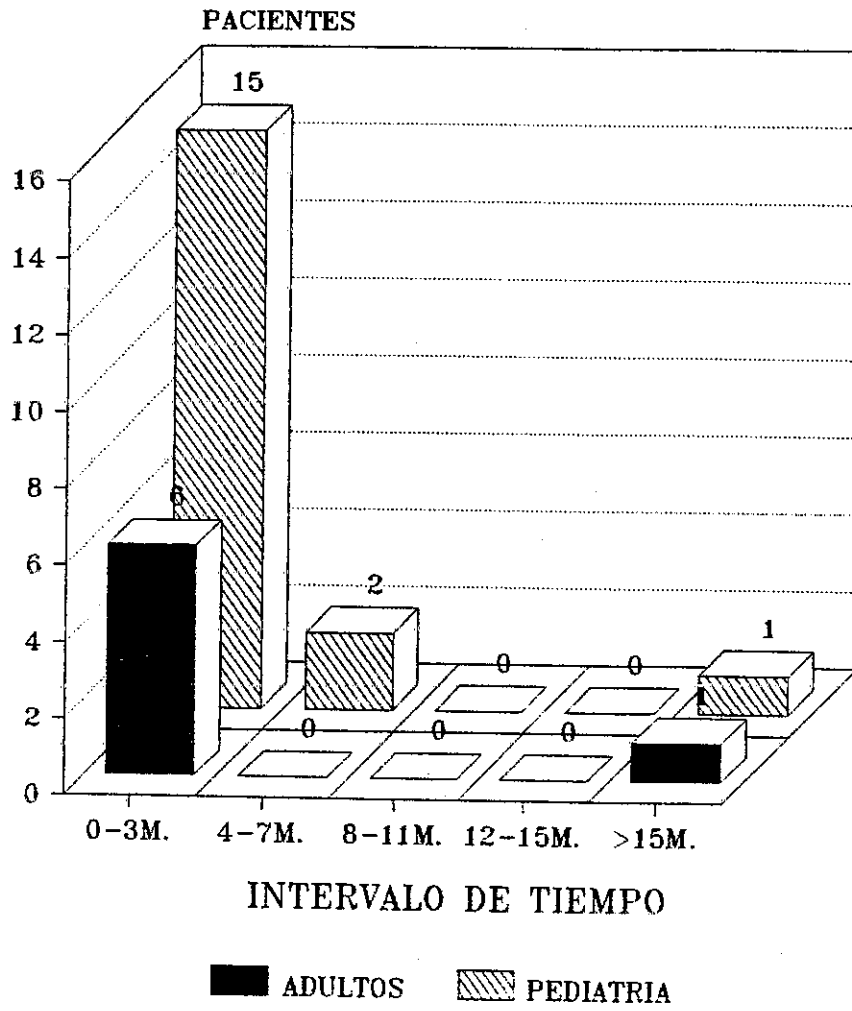
**CUADRO 8:**  
**MORTALIDAD EN ADULTOS Y NIÑOS CON HIDROCEFALIA, ATENDIDOS**  
**EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

SERVICIO	NO INFECCION	MUER- TES	%	INFECCION	MUER- TES	%
Adultos	35	2	1.65	7	3	2.48
Pediatría	61	0	0	18	8	6.61
<b>TOTALES</b>	<b>96</b>	<b>2</b>	<b>1.65</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>9.09</b>

FUENTE: Boleta de Recolección de datos.

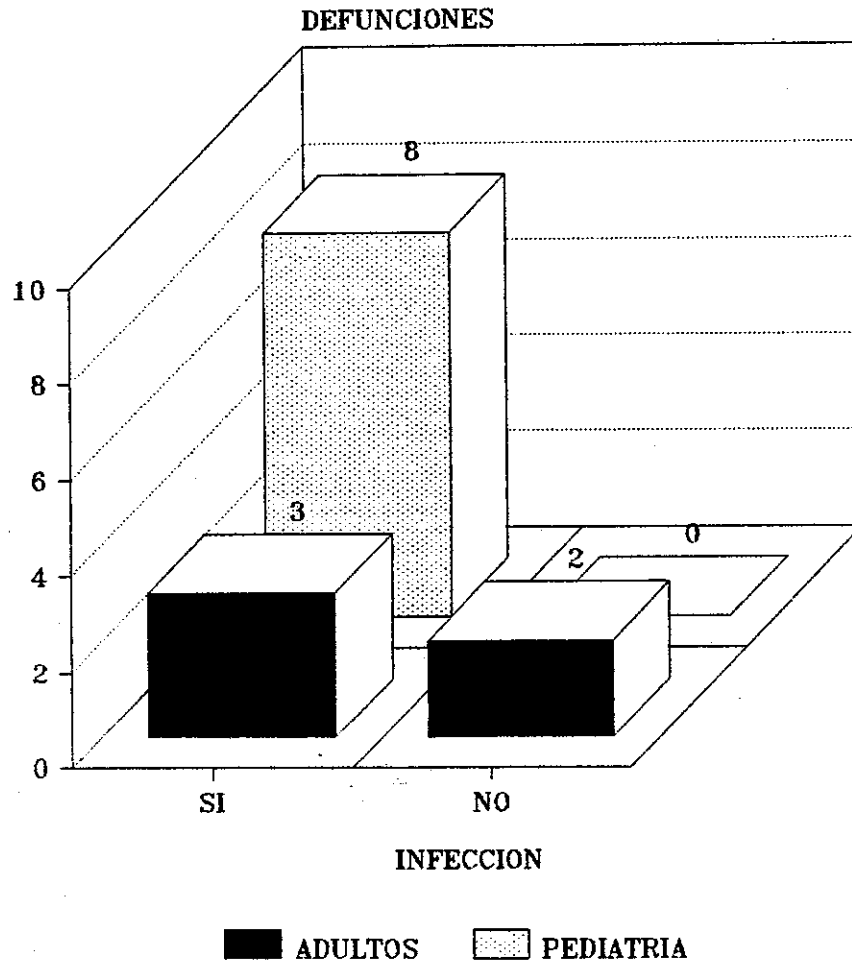


# TIEMPO ENTRE COLOCACION E INFECCION ADULTOS Y PEDIATRIA



FUENTE: BOLETAS DE RECOLECCION DE DATOS

# MORTALIDAD ADULTOS Y PEDIATRIA



FUENTE: BOLETAS DE RECOLECCION DE DATOS

**CUADRO 9:**  
**MICROORGANISMO Y TERAPEUTICA UTILIZADA EN ADULTOS Y NIÑOS CON HIDROCEFALIA,**  
**ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL H.G.E.C.**  
**I.G.S.S. DURANTE EL PERIODO DEL 1-1-94 AL 31-12-96.**

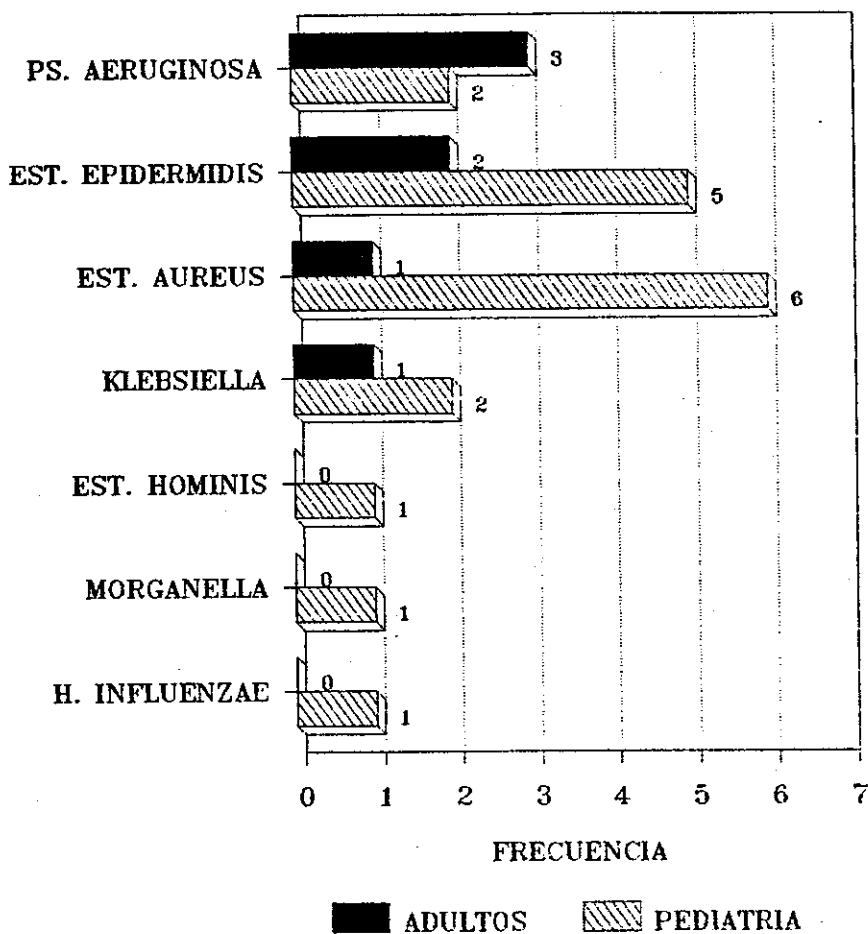
MICROORGANISMO	FRECUENCIA	%	TERAPEUTICA
<i>Estafilococo Epidermidis</i>	7	28.00	Dicloxacilina 7 Amikacina 7
<i>Estafilococo Aureus</i>	7	28.00	Clindamicina 1 Gentamicina 1 Rifampicina 1 Vancomicina 4 Ciprofloxacina 2
<i>Pseudomona Aeruginosa</i>	5	20.00	Imipenem 1 Amikacina 2 Vancomicina 1 Cefalotina 2 Rifampicina 1 Gentamicina 2 Ceftazidime 2
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	3	12.00	Ciproxina 2 Cloranfenicol 1 Ceftriaxona 2
<i>Estafilococo Hominis</i>	1	4.00	Ciprofloxacina
<i>Morganeilla Morganii</i>	1	4.00	Dicloxacilina Ceftazidima
<i>Haemofilus Influenzae</i>	1	4.00	Ceftriaxona Dicloxacilina
<b>TOTAL:</b>	25	100	

**FUENTE:** Boleta de Recolección de datos.

**NOTA:** Los números colocados a la derecha de los antibióticos constituye la frecuencia en que éstos fueron utilizados para combatir la infección causada por el microorganismo citado anteriormente.

# MICROORGANISMO MAS FRECUENTE ADULTOS Y PEDIATRIA

MICROORGANISMO



FUENTE: BOLETAS DE RECOLECCION DE DATOS

## 7.2- ANALISIS DE LOS CUADROS

### # 1 y 2

En este cuadro se observa que, del 100% de pacientes adultos a quienes le fué colocada una válvula de derivación ventrículo peritoneal, un total de 66.6 pertenece al sexo masculino; un 9.53% del total sufrió infección, en contras con un 7.14% referente al sexo femenino. Por lo tanto, el porcentaje total de infección fué de un 16.67%. Por otro lado, en el servicio de Pediatría, de 100% de pacientes, un 51.9% pertenece al sexo masculino; de este porcentaje, un 10.13% sufrió infección -ante un 12.66% del sexo femenino-. Se obtuvo un porcentaje total de infección de un 22.79%.

Ahora bien, es notable el hecho que, de un total de 121 pacientes -los cuales conformaron la muestra-, se obtuvo un porcentaje total de infección de un 20.66%, correspondiéndole la tasa más alta al servicio de Pediatría -14.87%-. Esto puede explicarse debido a que -según la literatura consultada- la incidencia de infección es mucho más alta en la infancia que en grupos de mayor edad, y esto es probablemente ocasionado por una prolongada estancia hospitalaria como resultado de una patología subyacente (Marshall, JG et.al.). Aunado a esto, el flujo de LCR desde los ventrículos hasta el espacio subaracnoideo y de regreso al sistema vascular a través de senos venosos (o una vía alternativa) está ausente en aquellos pacientes con una hidrocefalia no tratada ó en aquellos con mal funcionamiento de la derivación. Por lo tanto, el niño hidrocefálico con derivación, tiene dos razones mecánicas para una disminución en su homeostasi inmune (Walters, Beverly C)

### # 3

Es evidente el hecho de que -como es mostrado en el cuadro 3- el porcentaje total de la infección de la derivación ventrículo peritoneal fué presentado durante la segunda y tercera década de la vida. Lamentablemente, no es posible establecer una relación con otros estudios sobre infección en adultos, debido a que la literatura existente se refiere solamente a infección en niños). Asimismo, se evidencia que el hecho de que los pacientes se encuentren en una edad productiva es perjudicial para su economía -ya que esto implica un largo período de hospitalización, afectando su estabilidad laboral (en muchas ocasiones)-. Se observa también que este fenómeno de infección no ocurrió frecuentemente en personas de edad avanzada, lo cual puede explicarse a través de la baja incidencia de pacientes en esta edad.

### # 4

En el cuadro No.4, es evidente el hecho de que el mayor porcentaje de infección en la derivación ventrículo peritoneal se presenta en niños menores de un año -con un 20.26%- y una tasa menor en niños de uno a dos años de edad -2.53%-.

Estudios realizados anteriormente, confirman el hecho de que los pacientes comprendidos entre el primer año de vida tienen un mayor riesgo de infección que los pacientes de edad avanzada (Decq,P; Barat,JL; Duplessis,E; et.al.).

Esto puede deberse a que, por lo regular, los niños tienden a pasar un mayor tiempo a nivel intrahospitalario -máxime los de menor edad, por el tipo de operación y necesidad de monitoreo-; esto hace a estos pacientes más susceptibles de adquirir una infección

# 5

Según la literatura consultada, en países de América Latina, la Neurocisticercosis es frecuentemente asociada como causa inflamatoria de hidrocefalia en adultos (Uribe, Carlos Santiago, et.al.). En nuestro país no es la excepción, puesto que en este estudio se encontró que la Neurocisticercosis abarca el porcentaje más alto de patología asociada -64.28%- como de infección -con un 14.29%-.

# 6

Dentro de las patologías asociadas de mayor frecuencia, se encontró el mielomeningocele en 58.23%, existiendo un porcentaje de 16.16%, con respecto al total, de infectados -constituyendo la tasa más alta-. Es notable que en este estudio, la meningitis fué causa de hidrocefalia en pacientes sin patología anterior; de las válvulas que les fueron colocadas, solamente una se infectó.

# 7

En el cuadro anterior, se observa que -en ambos servicios- el tiempo que transcurrió entre la colocación de la derivación e infección de la misma, fué menor de tres meses en la mayoría de los casos -con un 84%-. Esto podría deberse a la inoculación de la bacteria en el momento de la cirugía, las cuales -por el estado inmunológico en que el huésped pueda encontrarse-, se multiplican y colonizan fácilmente la válvula de derivación colocada (Walters, Beverly C)

# 8

En este cuadro, se observa que el porcentaje mayor de mortalidad fué obtenido en el servicio de Pediatría -con la característica común de padecer infección- constituyendo el 6.61% con respecto al total de 121 pacientes. En lo que respecta a Adultos, se dieron dos casos de pacientes no infectados, lo que puede ser atribuido a otra causa, fuera de una infección, siendo el porcentaje de adultos fallecidos por infección de 2.48%, con respecto al total de pacientes que conforman la muestra objeto de estudio.

# 9

Podemos observar que el Estafilococo Epidermidis -junto con el Estaf. Aureus- fueron los que provocaron infección en mayor porcentaje dentro de la muestra objeto de estudio, con un total de 56%. Esto puede explicarse debido a que -según la literatura consultada- el Estafilococo Epidermidis es un organismo bacteriano que se ha encontrado en casi 75% de derivaciones semejantes que se volvieron infectadas, debido a que produce una sustancia extracelular responsable de adherencia a los dispositivos implantados y resistencia a la terapia de antibióticos (Arnaboldi, L y Walters, Beverly C)



### VIII. ANALISIS GLOBAL DE LOS RESULTADOS.

En el presente estudio, durante la etapa de recolección de datos, se encontraron diferentes contratiempos; uno de estos fué el hecho de que no aparecieran expedientes, lo cual repercutió en que la muestra disminuyera. Sin embargo, se logró cubrir más del 70% de pacientes.

De acuerdo a los datos obtenidos, se puede observar que la incidencia global de infección es de 20.66% con respecto a la muestra total -conformada por 121 pacientes de ambos servicios-. Como ya se mostró anteriormente, en Pediatría se obtuvo el mayor porcentaje de infección, lo cual va acorde a la literatura consultada -por los factores existentes mencionados-.

No se observa ninguna diferencia significativa en la incidencia de la infección en ambos sexos.

Con respecto al factor edad, la totalidad de las infecciones en el servicio de Adultos acaecieron dentro de la segunda y tercera década; esto es preocupante, ya que este fenómeno se da durante la etapa productiva. Debido a esto, se verán afectados de manera significativa sus ingresos y su estabilidad laboral. Ahora bien, con respecto a los niños, es notable el que los resultados obtenidos fueron compatibles con resultados de diferentes investigaciones -realizadas por diversos investigadores-, coincidiendo en el hecho de que las infecciones acaecieron durante el primer año de vida -con énfasis en los primeros seis meses-.

Dentro de las patologías asociadas, la de mayor incidencia fué Neurocisticercosis -en Adultos- la cual está relacionada -máxime en un país como el nuestro- con el tipo de hábitos alimenticios de las personas, puesto que ingieren alimentos contaminados en las ventas callejeras y, en algunos casos, dentro de sus propias viviendas. Este dato es importante, ya que esta patología puede prevenirse, con lo cual disminuiría la incidencia de colocación de una válvula y complicaciones subsecuentes como la infección. En Pediatría, la patología frecuentemente asociada con infección fué el Mielomeningocele, lo cual se explica claramente ya que, por lo regular, esta disrafia del tubo neural requerirá una cirugía -ya sea previa o posterior- para su reparación; de esta manera, se aumentará el riesgo de infección y, por lo consiguiente, la posibilidad de que la derivación sirva de reservorio al microorganismo infectante. Aunado a ésto, se encuentra el hecho de que muchos de estos Mielomeningoceles se encuentran ulcerados; mientras se determina el momento operatorio adecuado, puede fungir como puerta de entrada para el microorganismo. Es de hacer notar que se presentaron 6 casos de meningitis que produjeron hidrocefalia, requiriendo de una colocación de válvula de derivación ventrículo peritoneal posterior a su tratamiento; de éstos, solamente una derivación se infectó.

Haciendo referencia al intervalo de tiempo entre la colocación y la infección, tanto para adultos como para niños, se encontró que fué menor de tres meses; este dato podría indicar que existe carencia de información con respecto al proceder del paciente en sus diferentes ambientes -laboral, familiar, etc.-, haciéndose necesario un plan educacional.

El microorganismo encontrado con mayor frecuencia en las infecciones -tanto Adultos como Pediátricos- fué el *Estafilococo Epidermidis*. Estos datos se acordes a la literatura consultada, por el hecho mismo de que dicho microorganismos son productores de sustancia extracelular, que le permit adherirse sin dificultad al catéter y, a la vez, le protege de la acción de los antibióticos. Con la misma frecuencia se halla el *Estafilococo Aureus*, el cual se reporta dentro de la literatura con menor incidencia.

La terapéutica utilizada fué la reportada en el antibiograma del cultivo según la sensibilidad de la bacteria infectante.

Finalmente, se encontró que el mayor porcentaje de mortalidad por infección -con respecto al total de pacientes que conforman la muestra (121)- se ubicó dentro de Pediatría, con un 6.61%.

## IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 9.1- CONCLUSIONES.

- Se concluye que el número de pacientes que cursaron con infección asciende a 25, en relación a los 121 que conformaron la muestra objeto de estudio. Es una cantidad baja, ya que se trabajó con expedientes de tres años; hay que tomar en cuenta que el número de colocaciones asciende a un promedio de tres por mes.
- El intervalo de tiempo existente entre la colocación de la derivación y su infección fué, en su mayoría, menor de tres meses. Esto ocurrió por igual en ambos servicios. En pediatría un factor importante para que se desarrollara la infección en éste lapso de tiempo fué el Mielomenigocele, constituyendo la puerta de entrada para los microorganismos. En el servicio de adultos contribuiría la falta de colaboración sobre los cuidados que la derivación requiere.
- El germen causal de infección más frecuente -en ambos servicios- fué el Estafilococo Epidermidis y el Estafilococo Aureus, lo cual concuerda con la literatura consultada. La explicación se encuentra en el hecho de que el Estafilococo Epidermidis produce una sustancia que lo adhiere al catéter y a la vez evita que sea fagocitado, similar situación sucede con el Estafilococo Aureus el cual produce sustancias que limitan el que sea fagocitado.
- La terapéutica utilizada fué la encontrada en el antibiograma de los cultivos de microorganismos. Siendo los antibióticos más utilizados: Dicloxacilina, Amikacina y Vancomicina. A éstos antibióticos no presentaron resistencia los microorganismos infectantes de las derivaciones.
- En el servicio de Adultos, la patología asociada a hidrocefalia con mayor frecuencia, fué la Neurocisticercosis y Masa intracraneana. Es importante prestarle especial atención a los pacientes con estas patologías ya que se evitarían este tipo de complicaciones.
- En el servicio de Pediatría la patología más frecuente fueron las disrafias del tubo neural -siendo el mielomenigocele el más común- seguido por hidrocefalia congénita.

9.2- RECOMENDACIONES.

- *Es necesario proporcionar un plan educacional -tanto a los pacientes adultos como a los padres ó encargados de los niños- sobre los cuidados que se deben tener. Dentro de estos cuidados, se encuentran la limpieza de la herida operatoria, tener precaución con enfermedades nasofaríngeas e intestinales, constancia del paciente hasta que se decida darle de alta definitivamente. Finalmente, indicarle que podrá acudir al presentar cualquier molestia con el aparato de derivación.*
  
- *Se recomienda brindar apoyo administrativo, institucional y logístico para que otros investigadores puedan realizar diversos estudios sobre la incidencia futura de estas infecciones -con el fin de aportar posibles soluciones y mejorar la calidad de vida y atención del paciente-.*
  
- *Para evitar la contaminación debida al factor humano y ambiental, es imprescindible la toma de conciencia -especialmente por parte del personal de Sala de Operaciones- en el momento de realizar los procedimientos de Asepsia y Antisepsia.*

**X. RESUMEN.**

El presente trabajo informa acerca de la prevalencia de pacientes que han cursado con meningitis postcolocación de una derivación ventricular, en el servicio de Neurocirugía del H.G.E.C I.G.S.S. durante el período del 1-1-94 al 31-12-96 -abarcando ambos servicios, tanto Adultos como Pediatría-.

Se observó que, de un total de 121 pacientes que conformaron la muestra objeto de investigación, 25 -entre adultos y niños- sufrieron infección del aparato de derivación. El tiempo transcurrido entre la colocación del aparato y la infección fué de tres meses en casi todos los casos.

El microorganismo que infectó las derivaciones con mayor frecuencia fué el *Estafilococo Epidermidis* -al igual que el *Estafilococo Aureus*, con la misma incidencia- dándose en siete casos.

La patología que se asoció frecuentemente con hidrocefalia en adultos fué *Neurocisticercosis* -con un total de 33 de 42 pacientes-; en Pediatría fué el *Mielomeningocele* -con un total de 46 de 79 pacientes-.

Los medicamentos utilizados con mayor frecuencia para combatir estas infecciones fueron la *Dicloxacilina* y la *Amikacina*. Sin embargo, se utilizaron también antibióticos, tales como *Rifampicina*, *Vancomicina*, *Ciprofloxacina* -en algunos casos-.

El mayor índice de mortalidad se observó en niños, con un total de 8 de 79 pacientes, los cuales tenían la característica común de padecer infección. En adultos, fué de 3 pacientes con infección de un total de 42.

XI. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Adams, Raymund. et.al. PRINCIPIOS DE NEUROCIRUGIA.  
Primera edición. España. Editorial Reverté, S.A. 1,982.
- 2.- Arnaboldi, L. CEFTRIAXONE PROPHYLAXIS IN CEREBROSPINAL FLUID SHUNTS. MOTIVATION AND RESULTS OF THE CHOICE OF PROPHYLAXIS WITH THIS CEPHALOSPORIN IN 100 PATIENTES.  
Minerva-Chir. 1,994 Nov; 49 (11): 1107-9
- 3.- Arana I, R. et.al. NEUROANATOMIA.  
Sexta Edición. Argentina. Editorial Intermédica. 1,974.
- 4.- Bayston, R. HIDROCEPHALUS SHUNT INFECTIONS.  
Journal Antimicrob-Chemother. 1,994 Aug;  
34 Suppl A: 75-84.
- 5.- Chusid, Joseph. NEUROANATOMIA CORRELATIVA Y NEUROLOGIA FUNCIONAL.  
Sexta edición. Editorial El Manual Moderno, S.A.  
México, D.F. 1,983. 361-362, 335, 410.
- 6.- Decq, P; Barat, J.L; Duplessis, E; et. al. SHUNT FAILURE IN ADULT HYDROCEPHALUS: FLOW-CONTROLLED SHUNT VERSUS DIFFERENTIAL PRESSURE SHUNTS- A COOPERATIVE STUDY IN 289 PATIENTS.  
Surg-Neurol. 1,995 Apr; 43 (4): 333-9
- 7.- Ersahin, Y; Mutluer, S; Guzalbag, E. CEREBROSPINAL FLUID SHUNT INFECTIONS.  
Journal-Neurosurg-Sci. 1,994 Sep; 38 (3): 161-5.
- 8.- Faillace, W.J. A NO-TOUCH TECHNIQUE PROTOCOL TO DIMINISH CEREBROSPINAL FLUID SHUNT INFECTION.  
Surg-Neurol. 1,995 Apr; 43 (4): 344-50.
- 9.- Marshall, J.G. AORN A TEACHING PLAN. VENTRICULOPERITONEAL SHUNTING PROCEDURE.  
1,984 Dic; 40 (6): 847-51.



- 10.- Marshall, J.G. et. al. HIDROCEPHALUS. VENTRICULOPERITONEAL SHUNTING IN INFANTS AND CHILDREN.  
AORN J. 1,984 Dic; 40 (6): 842-6.
- 11.- Renier D. et. al. FACTORS CAUSING ACUTE SHUNT INFECTION. COMPUTER ANALYSIS OF 1,174 OPERATIONS.  
J-Neurosurg. 1,984 Dic; 61(6): 1,072-8.
- 12.- Sánchez Portocarrero, J et. al. CANDIDA CEREBROSPINAL FLUID SHUNT INFECTION. REPORT OF TWO NEW CASES AND REVIEW OF THE LITERATURE.  
Diagn-Microbiol-Infect-Dis. 1,994 Sep; 20 (1): 33-40.
- 13.- Seifert, H; Ritcher, W; Pulverer, G. CLINICAL AND BACTERIOLOGICAL FEATURES OF RELAPSING SHUNT-ASSOCIATED MENINGITIS DUE TO ACINETOBACTER BAUMANNII.  
Eur-J-Clin-Microbiol-Infect-Dis. 1995 Feb; 14(2): 130-
- 14.- Uribe Uribe, Carlos Santiago, et. al. FUNDAMENTOS DE MEDICINA: NEUROLOGIA.  
4ta. Edición. Editorial Presencia. Colombia, 1994.  
Págs. 476-82.
- 15.- Walters, Beverly C, MD, MSc, FRCSC. CEREBROSPINAL FLUID SHUNT INFECTION.  
Neurosurgery Clinics of North America.  
Infections in Neurologic Surgery.  
Volumen III No.2 1992 Ab; 387-400

*XII. ANEXO*



BOLETA DE REGISTRO DE DATOS.

- SEXO: F \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_
  
- EDAD: \_\_\_\_\_
  
- DIAGNOSTICO PREOPERATORIO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
- PATOLOGIA ASOCIADA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
- FECHA DE OPERACION: \_\_\_\_\_ S. O. P. ADULTOS \_\_\_\_\_ PEDIATRIA \_\_\_\_\_
  
- PROCEDIMIENTO: \_\_\_\_\_
  
- FECHA DE REINGRESO: \_\_\_\_\_
  
- MICROORGANISMO: \_\_\_\_\_
  
- TERAPEUTICA USADA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  
  
- VIVE: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

