

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA  
COLOCACION DE VALVULAS DE DERIVACION  
VENTRICULO PERITONEAL



MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, marzo de 1998

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

05  
T(7808)  
C. 4

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

HACE CONSTAR QUE:

El(la) **BACHILLER** JOSE LUIS GARRIDO GONZALEZ

Carnet Universitario No. 91-13549

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

**COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA COLOCACION DE VALVULAS  
DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL**

trabajo asesorado por:

Doctor: JULIO CESAR MONTENEGRO

y revisado por:


Doctor: MARIO ALFREDO JUAREZ

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

Guatemala, 26 de febrero de 1998.



Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis



Director Centro de Investigaciones  
de las Ciencias de Salud

IMPRIMASE:



Dr. Edgar Axel Oliva González  
Decano





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 26 de febrero de 1998

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas

Se le informa que el BACHILLER

JOSE LUIS GARRIDO GONZALEZ

Nombres y apellidos completos

Carnet No: 91-13649 ha presentado el Informe Final de su trabajo de tesis titulado:


COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA COLOCACION DE VALVULAS  
DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones expuestas.

  
Firma del estudiante

  
F. Asesor  
Nombre completo y sello  
Dr. Mario Alfredo Juárez Menchú

Dr. Mario Juárez  
MEDICO Y CIRUJANO  
1941 1998

  
F. Revisor  
Nombre completo y sello  
Reg. Personal 7799  
Dr. Julio César Montenegro Leiv

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMÉRICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 150-97

Guatemala, 26 de febrero de 1998.

**BACHILLER:**  
**JOSE LUIS GARRIDO GONZALEZ**  
**CARNET No. 91-13649**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Universidad de San Carlos**

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado **COMPLICACIONES DERIVADAS DE LA COLOCACION DE VALVULAS DE DERIVACION VENTRICULO PERITONEAL**

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 ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis



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

APL/jvv.

**INDICE**

I.	Introducción.....	5
II.	Definición del Problema.....	6
III.	Justificación.....	7
IV.	Objetivos.....	8
V.	Marco Teórico.....	9
	1. Historia de las válvulas para líquido cefalorraquídeo.....	9
	2. Evolución del concepto de la hidrocefalia.....	9
	3. Desarrollo y Fisiopatogenesis del Sistema Nervioso Central.....	9
	4. Líquido Cefalorraquídeo.....	11
	5. Hidrocefalia.....	11
	6. Diagnóstico.....	12
	7. Tratamiento.....	13
	7.1. Tratamiento Médico.....	13
	7.2. Tratamiento Quirúrgico.....	13
	8. Complicaciones.....	14
	8.1. Complicaciones Mecánicas.....	15
	8.1.1. Complicaciones valvulares específicas.....	15
	8.2. Complicaciones Infecciosas.....	17
	8.2.1. Patogenesis de la Infección.....	18
	8.2.2. Diagnóstico de infección valvular.....	18
	8.2.3. Exámenes Diagnósticos.....	19
	8.2.4. Tratamiento de las infecciones.....	19
	8.2.5. Asepsia Quirúrgica.....	19
	8.2.6. Profilaxis antimicrobiana.....	20
	9. Pronóstico.....	20
VI.	Metodología.....	22
	1. Tipo de estudio.....	22
	2. Sujeto/Objeto de estudio.....	22
	3. Tamaño de la muestra.....	22
	4. Criterios de inclusión.....	22
	5. Criterio de exclusión.....	22
	6. Definición de variables.....	23
	7. Plan para la recolección de datos.....	24
	8. Plan de Análisis.....	24
	9. Recursos.....	24
	9.1. Físicos.....	24
	9.2. Humanos.....	24
	9.3. Económicos.....	24
VII.	Presentación y análisis de los resultados.....	25

- Cuadro y gráfica No. 1.....	26
- Cuadro y gráfica No. 2.....	27
- Cuadro y gráfica No. 3.....	28
- Cuadro y gráfica No. 4.....	29
- Cuadro y gráfica No. 5.....	30
- Cuadro y gráfica No. 6.....	31
- Cuadro y gráfica No. 7.....	32
- Cuadro y gráfica No. 8.....	33
- Cuadro y gráfica No. 9.....	34
- Cuadro y gráfica No. 10.....	35
VIII. Conclusiones.....	36
IX. Recomendaciones.....	36
X. Resumen.....	38
XI. Bibliografía.....	39
XII. Anexos.....	42
1. Boleta de recolección de datos.....	43

## L INTRODUCCIÓN

Guatemala presenta una alta incidencia de niños con hidrocefalia, y aunque no está bien establecido se acepta que es de 3 por 1,000 niños nacidos vivos, conlleva un tratamiento de alto costo para una población con pobres ingresos familiares. Existen 3 mecanismos licuorales que producen hidrocefalia, su sobreproducción dando como resultado hidrocefalia comunicante; obstrucción del paso de LCR y trastornos absorptivos originando hidrocefalias no comunicantes.

En el presente estudio retrospectivo descriptivo, realizado en Fundación Pediátrica Guatemalteca, se determinaron las complicaciones derivadas de la colocación de válvulas de derivación ventriculo-peritoneal en niños de 0 a 11 años de edad, que han sido beneficiados con las jornadas Neuroquirúrgicas realizadas por Fundación Pediátrica Guatemalteca, abarcando el periodo del 1 de Abril de 1992 al 31 de Mayo de 1997, basándose en la información de los expedientes clínicos.

El estudio incluyó a 67 pacientes con diagnóstico de Hidrocefalia, los cuales fueron intervenidos quirúrgicamente con colocación de válvula de derivación ventriculo peritoneal en jornadas neuroquirúrgicas con médicos extranjeros.

En este estudio se determinó que se tiene un 32.8% (22 pacientes) de complicaciones, siendo las más frecuentes las de carácter infeccioso 50% (11 pacientes), y estas se presentaron con mayor frecuencia durante los 3 primeros meses post-quirúrgicos. El sexo y el estado del paciente antes de la colocación de la válvula (cc </> del 98 percentil), no fueron significativos en relación a las complicaciones. Así mismo se demostró que 52 pacientes presentaban algún tipo de anomalía congénita del sistema nervioso central, siendo la más frecuente el síndrome de Arnold Chiari que afectaba a 46 pacientes. Se encontraron 55 pacientes con hidrocefalia no comunicante.

## II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La hidrocefalia era ya conocida desde los tiempos de Hipócrates, pero hasta pleno siglo XX es descifrada su patología, iniciándose así su tratamiento. (1)

La hidrocefalia puede ser un trastorno congénito o adquirido en el que existe una cantidad excesiva de líquido cefalorraquídeo en los ventrículos laterales o en los espacios sub-aracnoideos. Suele causarla la obstrucción de las vías de circulación o un entretimiento de la reabsorción en los espacios sub-aracnoideos o en las vellosidades aracnoideas. Muchas veces el desequilibrio es relativo y la acumulación de líquido cefalorraquídeo se desarrolla lentamente durante semanas o meses. O bien, es el resultado de la producción de una cantidad de líquido cefalorraquídeo mayor que la que puede reabsorberse. La hidrocefalia obstructiva o no comunicante se refiere a los trastornos en los cuales el líquido ventricular no comunica con el líquido en las cisternas basales o en los espacios sub-aracnoideos espinales, ello implica un bloqueo del flujo del líquido cefalorraquídeo en el sistema ventricular. En la hidrocefalia comunicante el bloqueo está fuera del sistema ventricular o de sus agujeros de salida. (12, 15)

El 90% de los niños con hidrocefalia, la presentan en el primer año de vida, las causas más comunes son las hemorragias intraventriculares de los prematuros, las meningitis neonatales y malformaciones congénitas. Después de los tres años la causa más común es la obstrucción por tumores de la línea media, salvo cuando existan otras causas obvias, por ejemplo, meningitis. Una Estenosis congénita del acueducto no puede manifestarse hasta más tarde. El pronóstico de los niños con hidrocefalia ha mejorado con la aparición de las derivaciones ventriculoperitoneales. La evolución dependerá de dos factores: el primero depende de la etiología de la hidrocefalia, el segundo, de valoración más difícil, el momento en que se coloque la derivación. Las hidrocefalias secundarias a meningitis bacterianas, a hemorragias intraventriculares en prematuros o a malformaciones congénitas graves tienen peor pronóstico, debido a las lesiones encefálicas asociadas y sin relación con la hidrocefalia. En cambio, en los niños con estenosis acueductales aisladas y en muchos con la malformación de Arnold - Chiari, el desarrollo intelectual no será inferior al normal si la realización de la derivación es precoz. Un tercio de los niños con hidrocefalias que precisen derivación presentarán notables déficits neurológicos, otro tercio, déficits menores, y el resto serán normales. (15)

El acercamiento quirúrgico para el manejo de hidrocefalia requiere de un esfuerzo persistente de un neurocirujano interesado y dedicado. Las



complicaciones de este procedimiento incluyen: infección (cerca del 30% de los casos), obstrucción mecánica, fenómenos tromboembólicos y la necesidad de cambiar la válvula, (38) dehiscencia de la herida operatoria y exteriorización.

Es por ello que se hace necesario determinar a través de los expedientes médicos las complicaciones que se han presentado en jornadas Neuroquirúrgicas desarrolladas de Abril de 1,992 a Mayo de 1,997 en la ciudad de Guatemala por Fundación Pediátrica Guatemalteca con médicos especialistas de Estados Unidos para encontrar la forma de disminuirlas en jornadas posteriores y prestar así un mejor servicio a la niñez guatemalteca.

### III. JUSTIFICACIÓN

Guatemala presenta una alta incidencia de niños con hidrocefalia, aunque no está bien establecida, se acepta que es de 3 por mil niños nacidos vivos (25), cuyo tratamiento es de alto costo, (aproximadamente Q 3,000.00 en hospitales públicos y en hospitales privados oscila de Q 20,000.00 a Q 25,000.00, siempre que no existan complicaciones) (45), tomando en cuenta que el ingreso promedio mensual es de Q 600.00 para una familia guatemalteca de 5 integrantes (46), Fundación Pediátrica Guatemalteca buscando ayudar a solucionar la problemática de salud del país realiza jornadas neuroquirúrgicas con la ayuda voluntaria de médicos estadounidenses quienes a su vez colaboran con parte del material y equipo necesario para el desarrollo de las mismas, en éste caso la colocación de válvulas ventriculoperitoneales, sin embargo, este grupo de profesionales no trabajan en las condiciones ideales y muchas veces con muy poco tiempo con relación al número de pacientes que necesitan ser tratados o con pacientes que presentan problemas crónicos, lo cual podría aumentar la incidencia de complicaciones post-quirúrgicas. Es por ello que se decidió estudiar cuales son las complicaciones que luego de estas jornadas se han presentado, comparándolas con las que ocurren en Estados Unidos, para establecer en jornadas futuras, mejores condiciones y beneficiar con ello a todos los pacientes que ameriten éste tipo de tratamiento, así como disminuir la angustia y sufrimiento de las familias de los niños con hidrocefalia.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **GENERAL:**

Determinar las complicaciones derivadas de la colocación de válvulas de derivación ventrículo peritoneal.

##### **ESPECÍFICOS:**

Determinar en los pacientes a quienes se les colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal lo siguiente:

- \* Edad y sexo de mayor incidencia de complicaciones.
- \* La relación del porcentaje de complicaciones encontradas con el porcentaje reportado en la literatura.
- \* La anomalía congénita del Sistema Nervioso más frecuentemente encontrada.
- \* La causa más frecuente de hidrocefalia.
- \* El tiempo transcurrido entre la colocación y la reconsulta por complicación.

## V. MARCO TEÓRICO

### **1. Historia de las válvulas para líquido cerebroespinal.**

La hidrocefalia ha confundido al hombre desde el aparecimiento de la civilización. Fue hasta la comprensión de la patogenia de la hidrocefalia que hubo la necesidad de crear sistemas de válvulas. En la segunda mitad del siglo XX fueron accesibles materiales biocompatibles aunado a técnicas quirúrgicas mejoradas para el tratamiento efectivo con válvulas de derivación de líquido cefalorraquídeo. (13)

### **2. Evolución del concepto de hidrocefalia.**

Se piensa que Hipócrates reconoció que la acumulación de agua en la cabeza causaba edema. Y aunque él tiene el crédito de la punción de ventrículos dilatados, tal vez solo halla drenado un espacio sub-dural. (11) Los griegos también fueron reportados de haber tratado hidrocefalia con bandas de madera retorcidas cerca de la cabeza e insertadas por trepanaciones para drenaje. No fue hasta 500 años más tarde que Vesalius (1514 - 1564) en la Universidad de Padua dio una descripción clara de hidrocefalia interna. (28)

Con las descripciones del acueducto cerebral por Francisco Silvio (1614 - 1672) los cuerpos granulares de Pacchioni (1701) el foramen interventricular por Monro (1733 - 1817), y la patología de la hidrocefalia por Morgagni (1682 - 1771), el conocimiento de la patogénesis de la hidrocefalia fue considerado avanzado al final del siglo XVIII. (3). Magendie (1738 - 1855) al describir las salidas al cuarto ventrículo que llevan su nombre, contribuyó en la era moderna a la comprensión de los conceptos de hidrocefalia que fue finalizado por Key y Retzius(25) quienes identificaron los pasajes correctos del flujo del líquido cefalorraquídeo con técnicas de tinción. (13)

### **3. Desarrollo y Fisiopatogénesis del sistema nervioso central.**

El sistema nervioso se desarrolla a partir de la placa neural, de la capa ectodérmica, cuya principal función es formar la cubierta impermeable para los líquidos del cuerpo. El sistema nervioso comienza su desarrollo en el décimo octavo día de gestación, con la formación del tubo neural a partir de la capa ectodérmica, el proceso de cierre del canal neural comienza en el

vigésimo segundo día de gestación en la región cérvico dorsal del embrión, avanza de arriba abajo a manera de cierre automático y se lleva a cabo por la invaginación de los bordes laterales por lo que aquellas regiones que tardan más en cerrarse están más expuestas a las alteraciones. El neuroporo anterior se cierra en el vigésimo quinto día y el neuroporo posterior se cierra dos o tres días más tarde, formando una cavidad cerrada, continua, que constituye el sistema ventricular primitivo y el canal central del cordón. Terminado el cierre, el sistema nervioso contiene un líquido de alto tenor de proteínas producido por el neuroepitelio, ya que los plexos coroides aún no funcionan, y su líquido es distinto. A causa de este líquido, el tubo neural sufre un primer momento crítico, que es una distensión apreciable tanto del sistema ventricular como del canal endodimario, produciéndose la llamada hidrocefalo-hidromielia fisiológica. Cuando la distensión es excesiva puede producirse la mieloquisis, por rotura del tubo neural antes de la aparición de los plexos coroides con todas las modificaciones óseas y de partes blandas adyacentes (espinas bifidas, hemivértebras, fusiones vertebrales, angioma, lipomas, etc.), o formas menores de la mieloquisis (mielocele, meningocele, lipocele, seno dérmico, etc.) esta distensión, si es precoz, por el principio de Pascal puede producir roturas de polo cefálico, o sea anencefalia o en grado menor encefaloceles.

Si la hidrocefalo-hidromielia fisiológica aumenta la permeabilidad del techo rómbico del cuarto ventrículo la hidrocefalo hidromielia no comunicante se convierte en comunicante por el mecanismo de hidrodisección de las vellosidades aracnoideas, superándose una de las etapas más críticas del desarrollo embrionario. Si no se produce esta permeabilización del techo rómbico del cuarto ventrículo, se produciría una hidrocefalia no comunicante; si la permeabilidad es parcial la hidrocefalia sería comunicante.

El desarrollo de los plexos coroides aparece por primera vez en el cuarto ventrículo en el embrión de 14mm y en los ventrículos laterales y tercer ventrículo en la etapa de los 18mm; por la producción de líquido cefalorraquídeo y su efecto Bering de honda pulsátil arrastra la migración de la prensa de Herófilo atrás, y si no hay equilibrio obstruye el cuarto ventrículo en una fosa posterior relativamente pequeña con impactación del techo rómbico del cuarto ventrículo en la columna cervical, con el escopaje de la unión vulvo-cervical, formándose así la anomalía de Arnold-Chiari; esto puede llevar a la estenosis del acueducto de Silvio. (12, 25, 26)

post hemorrágicas aracnoideas. En resumen existen tres mecanismos por los cuales se produce hidrocefalia:

- a. Su sobreproducción: que solo se ve en papilomas de plexos coroideos y a veces fases secretantes de procesos inflamatorios; produce hidrocefalia comunicante.
- b. Obstrucción del paso del liquido cefalorraquideo: estenosis del acueducto, acueducto en tenedor, atresia de forámenes de Magendie-Lushka, síndrome de Dandy Walker, tumores, etc; producen hidrocefalias no comunicantes.
- c. Trastornos absorptivos: agenesia de vellosidades aracnoideas, lisencefalias, alta concentración de proteínas, etc; producen hidrocefalias comunicantes. (12, 25, 26, 27, 33, 38, 42)

## 6. Diagnóstico.

En el diagnóstico clínico el aumento de la circunferencia cefálica es el signo más llamativo, con el percentil por encima del 98 completan el cuadro. El aumento de la visibilidad de las venas subcutáneas, el signo del sol poniente (esclerótica visible encima del iris, producida por parálisis de la mirada conjugada hacia arriba), la olla cascada de Mc-Ewen, separación de las suturas, fontanelas amplias y tensas. Frecuentemente se acompaña de retardo psicomotor según su forma de presentación, las hidrocefalias pueden clasificarse en aguda: además de los signos señalados presenta irritabilidad, llanto continuo, vómitos y trastornos de la conciencia. Crónica: dada la progresividad del aumento de la circunferencia cefálica, persiste y suele llevar a la amaurosis total por atrofia de papila, retardo psicomotor, todo de una manera insidiosa en muchos meses y a veces años. Hidrocefalia de presión normal: a diferencia de la anterior, la presión del liquido cefalorraquideo es normal, pero el deterioro progresivo continúa siguiendo las leyes de Pascal. Hidrocefalia compensada: es una variedad de las crónicas, pero a diferencia de las anteriores a pesar de la existencia de ventriculomegalia, el progreso psicomotor va hacia la mejoría continua.

El advenimiento de técnicas no invasivas de neuroimágenes (TAC o RMN) ha vuelto relativamente fácil el diagnóstico de la hidrocefalia. El patrón de dilatación ventricular, la presencia de edema intersticial y una causa subyacente para la obstrucción de flujo de liquido cefalorraquideo casi siempre se evidencian con facilidad se debe llevar a cabo el examen de liquido cefalorraquideo si existe sospecha de una etiología infecciosa reciente o hemorragia sub-aracnoidea. (12, 25, 27, 38, 42)

#### 4. Líquido Cefalorraquídeo.

Toda la cavidad que rodea el encéfalo y la médula tiene un volumen aproximado de 1650 ml, y cerca de 150ml de tal volumen se halla ocupado por líquido cefalorraquídeo, este líquido se halla en los ventrículos del cerebro, en las cisternas que lo rodean, en el espacio sub-aracnoideo del encéfalo y médula espinal, todas estas cavidades están conectadas entre sí y la presión del líquido esta regulada a nivel constante. El líquido cefalorraquídeo se forma a una tasa constante de 0.37 ml/min (0.26 - 0.65 ml/min) y por lo tanto se renueva tres a cuatro veces al día, lo que es cerca de tres veces el volumen total del líquido de todo este sistema. Probablemente dos terceras partes del mismo se originen como secreción de los plexos coroides, situados en cada uno de los cuatro ventrículos, principalmente los dos laterales. Las superficies ependimarias de los ventrículos secretan cantidades adicionales de este líquido, y una pequeña cantidad se deriva del propio cerebro desde los espacios perivasculares que rodean a los vasos sanguíneos que entran en éste. El líquido secretado en los ventrículos laterales, pasa al tercer ventrículo a través del agujero de Monro, se combina con el que se ha secretado en este, y en seguida, por el acueducto de Silvio, hacia el cuarto ventrículo, en donde se añade una pequeña cantidad de líquido, después sale del cuarto ventrículo a través de tres pequeñas aberturas, dos laterales, los agujeros de Lushka, y una en la línea media, el gran agujero de Magendie, y entra a la Cisterna Magna un gran espacio para líquido que se encuentra detrás del bulbo por debajo del cerebelo. La Cisterna Magna se continúa con el espacio sub-aracnoideo que rodea a la totalidad del cerebro y la médula espinal y el líquido cefalorraquídeo fluye hacia arriba a través de este espacio hacia el cerebro; pero antes que llegue a él debe pasar primero por la abertura tentorial alrededor del mesencéfalo en donde se dificulta en ocasiones su flujo. De los espacios sub-aracnoideos cerebrales fluye hacia las vellosidades aracnoideas que se proyectan principalmente dentro del seno venoso sagital grande. Por último, se vacía hacia el sistema venoso a través de la superficie de estas vellosidades. (12, 19, 38)

#### 5. Hidrocefalia.

Puede ser un trastorno congénito o adquirido en el que existe una cantidad excesiva de líquido cefalorraquídeo en los ventrículos laterales. su incidencia no está bien establecida, pero se acepta que es de tres por mil nacidos vivos. (25) No se debe de olvidar la alta frecuencia de hidrocéfalos del primer año de vida, debido a fibrosis leptomeníngicas post meningíticas o

## 7. Tratamiento.

7.1 Tratamiento Médico: Los tratamientos médicos han tenido mediocres resultados. Dos clases de drogas han sido usadas en el intento de controlar la producción o aumentar la absorción. Acetazolamida (Diamox) ha sido reportada de ser efectiva para controlar la hidrocefalia fronteriza, debe ser administrada en dosis de 25 a 50 mg/kg/día, puede causar acidosis metabólica, disminuye la secreción de líquido cefalorraquídeo al restringir el flujo sanguíneo por las arterias coroideas. Los agentes osmóticos Manitol y Urea reducen la presión del líquido cefalorraquídeo agudamente al producir un flujo neto de líquido del cerebro a la circulación. Los efectos de estos agentes a menudo son cortos e inefectivos para la hidrocefalia progresiva. (9, 15, 17, 25, 38)

7.2 Tratamiento Quirúrgico: El tratamiento debe incluir terapia específica para cualquier trastorno subyacente asociado con hidrocefalia como tumor encefálico, absceso, meningitis, etc. La cirugía es el medio más eficaz para tratar la hidrocefalia progresiva, y un sistema de derivación entre los ventrículos cerebrales y la cavidad peritoneal es la técnica más empleada. La derivación que permite la derivación de líquido cefalorraquídeo a la cavidad peritoneal donde se absorbe, es una medida paliativa y no una curación. (9, 12, 15, 25, 27, 38)

Una válvula de derivación ventrículo peritoneal es un aparato mecánico que regula el flujo. No importando el diseño la válvula se abrirá cuando la sumatoria de fuerzas (la diferencia entre presiones de entrada y salida) trabajando exceden el umbral. Las válvulas de presión estándar pueden ser clasificadas en cuatro categorías: válvulas con abertura de hule de silicon, válvulas con diafragma de hule de silicon, válvulas con inglete de hule de silicon y válvulas con resorte metálico y bola. Los mecanismos de regulación de presión tratan de mantener igual presión diferencial no importando el flujo. Cuando la presión diferencial en la válvula se aumenta, el mecanismo se abre, incrementando el área de la superficie por la que el líquido fluye y permitiendo así que más líquido fluya con una presión similar. La regulación del flujo trata de mantener la misma tasa de flujo con cualquier presión diferencial. La superficie del área de flujo disminuye o incrementa su resistencia para producir un flujo constante. Las características de las válvulas del flujo y la presión están categorizadas por el fabricante diferente e individualmente. La terminología usualmente descrita es: presión baja, mediana y alta (extra baja y extra alta también existen), la categoría de presiones es usualmente un rango de presión que varía de fabricante a fabricante según una tasa de flujo

particular. Algunos las clasifican de acuerdo a la presión de abertura y otros a la presión de cierre. La tasa del flujo es usualmente baja, 5cc/hr pero algunos fabricantes dan dos presiones una con tasa de flujo bajo, y la otra con tasa de flujo alto. Debe de remarcarse que la mayoría de válvulas son capaces de permitir las tasas de flujo mucho más que lo que se consideraría tasa fisiológica.

El requerimiento físico esencial de una válvula es la biocompatibilidad. Todas las válvulas comparten varios puntos en común, todas tienen acceso y transportan líquido cefalorraquídeo, reaccionan a gradientes de presión y son implantadas subcutáneamente para estas funciones cuentan con tres componentes diferentes: un tubo de recuperación (ventricular o lumbar), un tubo de transporte (peritoneal o atrial) y un mecanismo de liberación de líquido (válvula). Las características mecánicas de los materiales son: resistencia a la tensión, elongables, módulos compresivos, resistencia a impactos, durabilidad. Los materiales usados en la fabricación de las válvulas son hule de silicon para catéteres ventriculares o peritoneales y mecanismos valvulares; acero inoxidable para marcas radiopacas, sistemas internos de válvulas, mecanismos de válvulas y accesorios misceláneos; hule sintético para mecanismos valvulares; titanio para las agujas de catéteres; plásticos para sistemas valvulares, cobertores de agujas y accesorios misceláneos. (13)

## 8. Complicaciones.

Las complicaciones post colocación de una válvula de derivación ventrículo peritoneal son numerosas, y pueden ser clasificadas en tres grupos:

- Mecánicas: falla relacionada con el mal funcionamiento del aparato.
- Infecciosas: relacionadas con la implantación de un cuerpo y material extraño.
- Funcionales: resultado de un flujo inadecuado de una válvula funcionante. (12, 13, 25, 33, 38, 42)

También se pueden mencionar factores relacionados con el fallo de la válvula los cuales tienen tres orígenes potenciales:

1. El cirujano: se sabe que la tasa de fallo es más alta en manos inexpertas. (13)

2. El paciente: la hidrocefalia es una condición, no una enfermedad, y no hay dos pacientes exactamente iguales y cada uno debe considerarse cuidadosamente. Mientras más pequeño es el paciente, es más delgada la piel,



y la presión intracraneal fisiológica es más baja y más grande el potencial de crecimiento. Mientras más grande es el paciente mayor la presión diferencial aplicada a la válvula.

3. La válvula: es un aparato mecánico con dos características a considerar, el diseño de la válvula y las propiedades hidrodinámicas del sistema. (13)

### • 8.1 Complicaciones Mecánicas:

#### Clasificación:

- Relacionadas con la función de la válvula: sobredrenaje, infradrenaje.
- Relacionadas con los componentes del aparato: complicaciones en el catéter ventricular, del sistema de válvula relacionada con conectores.
- Relacionada a su mecanismo: colocación inapropiada de los tubos distales en la cavidad de drenaje, sobre disección del tejido subcutáneo, migración del sistema de derivación, coágulos, plexos coroideos. (12, 13, 25, 33, 38, 42)

El riesgo de un paciente de presentar un fallo valvular es de 25% a 40%, después de un año persiste de 4% a 5%. No se tiene un dato exacto del fallo, pero se asume que el grupo más grande de complicaciones son obstructivas. Un estudio demostró que la obstrucción valvular fue responsable del 56% de las fallas mecánicas y fractura del sistema 15%. (35) La derivación valvular se puede ocluir en tres niveles, en la entrada proximal, en el sistema valvular y en la porción distal. (13)

#### 8.1.1 Complicaciones valvulares específicas.

- Oclusiones: Representa cerca de la mitad de las complicaciones en pacientes pediátricos.
  - Proximales
    - Contenidos de líquido cefalorraquídeo
    - Localización de la punta del catéter
    - Tipo de catéter ventricular
    - Tamaño ventricular

- **Obstrucciones valvulares**
  - Al momento de introducirla
  - Proliferación bacteriana
  - Una reacción celular inmune
  
- **Distales**
  - Área de drenaje
  - Forma de la punta distal del catéter
  - Acumulación de desechos
  - Migración de la punta de drenaje del catéter
  - Disminución de la absorción (ascitis, quiste abdominal, etc.)
  
- **Desconexión y fractura:** Es la segunda causa más frecuente de fallo valvular en pacientes pediátricos.
  - Técnica quirúrgica
  - Diseño de la válvula
  - Material de fabricación de la válvula
  
- **Migración:** Para migrar una válvula necesita ser halada o poderse mover en el tejido subcutáneo (el punto de fijación, forma de la válvula)
  - Técnica quirúrgica
  - Diseño de la válvula
  
- **Colocación inadecuada:** Puede ser colocada inadecuadamente a nivel de los ventrículos o a nivel de la cavidad de drenaje
  - Nivel ventricular
  - Nivel de drenaje peritoneal
  - Nivel de aurícula derecha
  
- **Problemas de piel y efusión de líquido cefalorraquídeo subcutáneo:**
  - Problemas de piel

- Paciente
  - Cirujano
  - Diseño de la válvula
- Colecciones subcutáneas de líquido
- Sobredrenaje: Es un problema constante con las válvulas existentes
    - Colecciones sub-durales
    - Síndrome de abertura ventricular
    - Cráneo estenosis
    - Loculación del ventrículo
    - Hipotensión ortostática
    - Causas misceláneas. (2, 12, 13, 34, 35)

## • 8.2 Complicaciones Infecciosas:

Las infecciones valvulares continúan siendo una causa importante de fallo valvular. Coloca al paciente en un riesgo incrementado de daño intelectual, desarrollo de compartimientos loculados de líquido cefalorraquídeo y hasta la muerte. Aún con los esfuerzos intensos para prevenir las infecciones valvulares por décadas, la mayoría de centros reportan tasas de infección que van del 5% al 30%. (38, 41) La definición es una infección en el equipo valvular, la herida operatoria, el líquido cefalorraquídeo o el área de drenaje distal. Se requiere la demostración de un organismo en una tinción de gram, o un cultivo del material, de la válvula, de líquido en la válvula. La infección valvular se define mejor en términos de área:

1. **Infección de la herida:** en la incisión o en el trayecto de la válvula con signos de inflamación, descarga purulenta u organismos vistos en tinción de gram o cultivos.

2. **Meningitis:** fiebre, meningismo, leucocitos en líquido cefalorraquídeo y organismos vistos en la tinción o cultivo.

3. **Peritonitis:** fiebre, abdomen sensible y organismos vistos en tinción o cultivo. (En válvulas vasculares, fiebre, leucocitosis, hemocultivo positivo).

**4. Aparato valvular infectado:** signos mínimos de contaminación de líquido cefalorraquídeo, con bacterias encontradas en exudados sobre o dentro del material de la válvula, tinción de gram de líquido cefalorraquídeo positiva. cultivo positivo, tomados con técnica estéril. (5, 13)

La mayoría de infecciones se presentan en los dos primeros meses posteriores a la colocación de la válvula. (5, 41)

### **8.2.1 Patogénesis de la infección.**

Origen de los organismos infectantes: los más comunes en válvulas son Estafilococos - aproximadamente 40% por *S. Epidermidis* y 20% por *S. Aureus*. (4, 37, 41) Otros organismos aislados de válvulas infectadas incluyen *Streptococos*, *Enterococos*, Gram Negativos Aeróbicos y levaduras. (6) Como estos organismos son generalmente parte de la flora de la piel y la infección ocurre durante los dos primeros meses post-quirúrgicos el origen de la infección puede ser del paciente o del personal hospitalario. (37)

Factores de riesgo para la infección de una válvula: La corta edad ha sido representada como un alto riesgo en varios estudios, y puede estar relacionado a la inmadurez del sistema inmune, vulnerabilidad de la piel delgada y otros factores. La pobre condición de la piel y otras áreas recurrentes de infección también presentan riesgo elevado. Factores que se había pensado promovían la infección, como tiempo quirúrgico o drenaje de líquido cefalorraquídeo no han sido demostrados como causantes. (32) Con procedimientos adicionales el riesgo acumulativo en pacientes individuales aumenta.

### **8.2.2 Diagnóstico de infección valvular.**

Se hace por clínica: y las características dependen del lugar de la infección. La infección de la herida se manifiesta por fiebre, eritema del área de la incisión o del trayecto de la válvula, descargas progresivas de material purulento de la incisión. En casos crónicos la válvula puede exponerse al mismo tiempo que ocurre dehiscencia de la herida. puede haber erosión en infantes de piel delgada. cualquier goteo de líquido cefalorraquídeo puede resultar en contaminación valvular para una infección posterior. Pacientes con meningitis o ventriculitis usualmente presentan fiebre, cefalea, irritabilidad y algo de rigidez de cuello. La peritonitis es menos común aunque se pueden

·presentar signos de irritación peritoneal, abdomen sensible. anorexia y vómitos. (10, 16) Pacientes con pseudoquistes abdominales pueden presentar sólo una masa.

### **8.2.3 Exámenes diagnósticos:**

La hematología puede estar alterada. hemocultivos en pacientes febriles, cultivos de orina u otras áreas obvias de infección, Rx de la válvula y abdominales, TAC o RMN de la cabeza también son importantes para demostrar el tamaño de los ventriculos y determinar si hay o no obstrucción, USG abdominal en pacientes con abdomen sensible, un citológico de liquido cefalorraquídeo, con tinción de gram y cultivo. (13, 18, 32, 39)

### **8.2.4 Tratamiento de las infecciones:**

Las principales opciones para el tratamiento dependen de si la válvula es removida, si hay drenaje externo, o si hay o no antibióticos intraventriculares administrados. El cambio de la válvula con terapia antibiótica cura la mayoría de las infecciones y disminuye la tasa de mortalidad, aunque remover la válvula aumenta el chance de erradicar la infección. El tratamiento único con antibióticos puede salvarle al paciente procedimientos posteriores aunque se han demostrado estudios con altas tasas de morbi-mortalidad. (13, 41, 44) La concentración de antibióticos intraventriculares es algo impredecible, aunque muchos antibióticos cruzan la barrera hemato-encefálica en la presencia de inflamación los niveles en liquido cefalorraquídeo están debajo de la concentración inhibitoria, administrados por via intravenosa. Excepciones para antibioticoterapia única son meningitis por H. Influenzae, Meningococos, Gonococos, Pneumococos, con la única condición de que al liquido cefalorraquídeo se le verifique esterilización. el fallo para limpiar el liquido cefalorraquídeo en 48 a 72 horas es indicación para remover la válvula. (8, 23)

### **8.2.5 Asepsia quirúrgica:**

Preparación de la piel con agentes basados en yodo tienden a remover la flora bacteriana de la piel transitoriamente, pero no la eliminan, estos organismos reaparecen durante la operación. El rasurar la cabeza

aumenta el riesgo de la infecciones por las cortaduras. La colocación de campos adhesivos no disminuyen los riesgos. (43)

### 8.2.6 Profilaxis antimicrobiana:

El uso de antibiotioterapia profiláctica es controversial, un número de estudios controlados compararon el uso de antibióticos profilácticos y solo uno detectó reducción significativa de la infección con su uso, y hubo una tasa de infección del 23%, la cual es bastante alta. Langley encontró una significativa reducción de riesgos del 50% en pacientes tratados con antibióticos profilácticos. Hanes combinó los resultados de nueve estudios controlados y también encontró que la profilaxia antibiótica disminuyó significativamente la tasa de infección. (21, 24) Para que el antibiótico tenga algún efecto debe estar presente en el tejido antes de que ocurra la contaminación. (20)

## 9. Pronóstico.

La función intelectual y motora del niño hidrocefalo están determinadas por el problema que origina la hidrocefalia más que por la propia dilatación ventricular, las discapacidades producidas por la propia hidrocefalia incluyen problemas motores relacionados con espasticidad o déficit de coordinación, afectación visual secundaria a atrofia óptica por hipertensión intracraneal prolongada y deterioro intelectual. La capacidad intelectual casi siempre se afecta menos que el rendimiento motor porque la sustancia gris del encéfalo se compromete menos por la hidrocefalia que la sustancia blanca.

Laurence documentó las secuelas neurológicas e intelectuales de pacientes hidrocefálicos no tratados, la mortalidad de estos pacientes fue del 51%. La inteligencia normal medida por el coeficiente intelectual mayor de 85, fue obtenida por 37% de los pacientes, mientras 36% fueron considerados de ser educacionalmente sub-normales y 26% entrenables, en general a mayor grado de hidrocefalia persistieron mayor número de signos neurológicos. Los resultados relativamente favorables para infantes con hidrocefalia han llevado a la conclusión de que el paciente con hidrocefalia neonatal debe de recibir una válvula de derivación ventriculo peritoneal, excepto en casos extremos (defectos severos al nacimiento) y tejido cerebral mínimo. (12, 38, 40)

Un estudio con 70 niños tratados por hidrocefalia de 1974 a 1978, demostró que la mayoría de ellos se graduaron de una escuela normal 63%, o una escuela para niños discapacitados 21%. El 67% de los pacientes son socialmente independientes pero viven en casa con sus papás, el 16% tienen a sus papás en casa y viven solos 10% o con sus compañeros 6% está claro que aunque la vida social y educacional se espera buena hay problemas clínicos significativos que aparecen durante la edad adulta para pacientes tratados en la infancia. (36)

Debido al pobre pronóstico y pobres resultados asociados a la presencia de hidrocefalia y lesiones del tubo neural especialmente mielomeningoceles, Lorber propuso criterios de exclusión para tratamiento quirúrgico activo en recién nacidos (48 horas postparto); estos criterios son los siguientes: a) parálisis mayor en extremidades inferiores (parálisis por abajo del nivel del segmento de la tercera lumbar) b) lesiones toracolumbares o toracolumbosacras relacionadas con niveles vertebrales c) cifosis o escoliosis d) cabeza muy grande con circunferencia mayor de 2 cm por encima del percentil 90 ajustado para la edad gestacional e) daño intracerebral al nacimiento f) otras enfermedades congénitas mayores asociadas (cardiopatías, ectopia vesical y mongolismo). (42)

## **VI. METODOLOGÍA**

1. TIPO DE ESTUDIO:  
Descriptivo - Retrospectivo
  
2. SUJETO / OBJETO DE ESTUDIO:  
Expedientes clínicos de los pacientes a quienes se les colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal.
  
3. TAMAÑO DE LA MUESTRA:  
Será el universo, el total de pacientes con diagnóstico de hidrocefalia, que durante el periodo comprendido del mes de Abril de 1992 al mes de Mayo de 1997 se les colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal durante las jornadas Neuroquirúrgicas desarrolladas por Fundación Pediátrica Guatemalteca.
  
4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:  
Todo paciente con diagnóstico de hidrocefalia de 0 a 11 años a quien se le colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal.  
Todo paciente que reconsultó por presentar alguna complicación en la derivación ventrículo peritoneal.
  
5. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:  
Todo paciente que consultó por alguna complicación post-colocación de válvula de derivación ventrículo peritoneal, que no fue intervenido en las jornadas Neuroquirúrgicas desarrolladas por Fundación Pediátrica.  
Pacientes mayores de 11 años.



## 6. DEFINICIÓN DE VARIABLES 23

NOMBRE	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	ESC. MED	U. MED.
Hidrocefalia	Dilatación anormal de las cavidades ventriculares cerebrales a consecuencia de una alteración de la dinámica normal del líquido cefalorraquídeo.	Todo paciente que presenta aumento de la circunferencia cefálica por arriba del 98 percentil para su edad, y se comprueba a través de tomografía, resonancia magnética o ultrasonido que se debe a aumento anormal de tamaño de los ventrículos y del líquido cefalorraquídeo.	Nominal	
Edad Cronológica	Duración de la existencia de un individuo medida en unidades de tiempo y expresada en términos del periodo transcurrido desde el nacimiento.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento expresado en años y meses según la historia clínica.	Razón o Proporción	Años y Meses
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra, lo masculino de lo femenino.	Distinción fenotípica basada en los caracteres sexuales externos diferenciándolos en masculino y femenino según la historia clínica.	Nominal	Masculino Femenino
Complicación	Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad o procedimiento sin ser propio de ella, agravándolo generalmente.	Toda obstrucción de válvula ocasionada por falla mecánica y funcional, proceso infeccioso, dehiscencia de herida operatoria luego de la colocación de una válvula de derivación ventrículo peritoneal, que ameritó reintervención quirúrgica y/o tratamiento médico.	Nominal	Si - No
Válvula	Aparato designado a transportar líquido cefalorraquídeo desde el lugar de secreción o generación al lugar de reabsorción.	Aparato designado a transportar líquido cefalorraquídeo desde los ventrículos laterales hasta la cavidad peritoneal.	Nominal	
Anomalia Congénita del SNC	Defecto producido en el sistema nervioso central durante su formación (en la formación del tubo neural).	Todo paciente quien presenta alguna anomalía del sistema nervioso central que pueda asociarse a Hidrocefalia.	Nominal	Si - No

## 7. PLAN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:

Se procederá primero a revisar los listados de pacientes intervenidos en las jornadas Neuroquirúrgicas de Fundación Pediátrica Guatemalteca, para identificar a quienes se les colocó válvula de derivación ventrículo peritoneal. Al mismo tiempo se anotará el número de historia clínica para su posterior revisión.

Se revisarán las historias clínicas de los pacientes intervenidos, para determinar la frecuencia de las complicaciones derivadas de la colocación de la válvula de derivación ventrículo peritoneal y poder recabar la información a través de una boleta de recolección de datos. (Ver Anexo)

## 8. PLAN DE ANÁLISIS:

Después de recabada la información se utilizará metodología estadística para estudio descriptivo.

## 9. RECURSOS

### 9.1 Físicos:

- Archivo de Fundación Pediátrica Guatemalteca
- Biblioteca de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Biblioteca del Hospital General San Juan de Dios
- Biblioteca del Hospital de Pediatría del IGSS zona 9
- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas
- Servicio de Med-Line de Roemmers de C. A.
- Servicio de Internet
- Historias clínicas de los pacientes
- Listado de pacientes de jornadas Neuroquirúrgicas

### 9.2 Humanos:

- Secretaria y encargada de archivo de Fundación Pediátrica Guatemalteca
- Bibliotecarios
- Encargado de recursos educativos de Roemmers

### 9.3 Económicos:

- Aporte de recurso financiero por el estudiante que realiza la tesis, aproximadamente Q 1,500.00

**CUADROS**  
**Y**  
**GRÁFICAS**

---

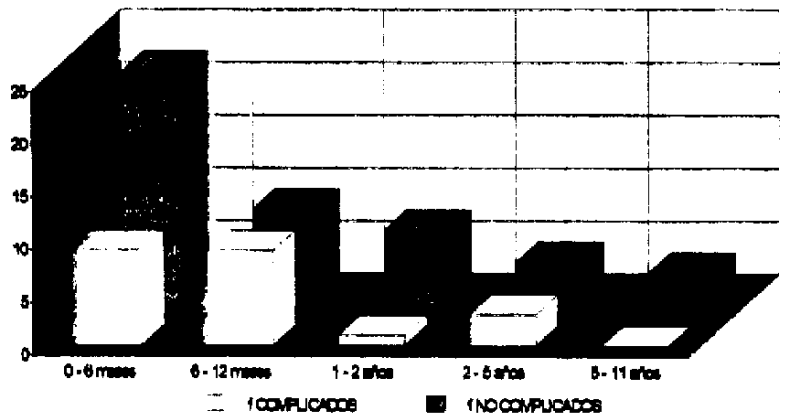
CUADRO No. 1.-

"EDAD"

EDAD	COMPLICADOS	NO COMPLICADOS
0 - 6 meses	9	22
6 - 12 meses	9	9
1 - 2 años	1	7
2 - 5 años	3	4
5 - 11 años	0	3

GRÁFICA No. 1.-

"EDAD"



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 1:

De los 67 pacientes que se incluyeron en este estudio, más del 50% son menores de 1 año al momento de la cirugía, y son éstos los que presentan mayor incidencia de complicaciones.

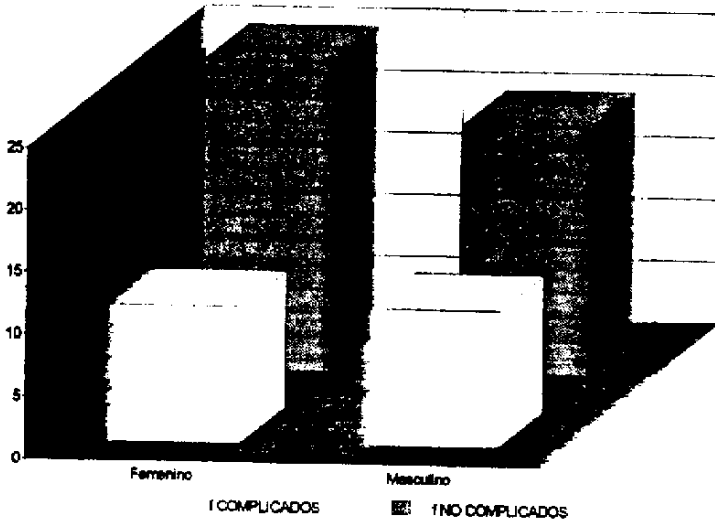
CUADRO No. 2.-

"SEXO"

SEXO	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
Femenino	11	25	36
Masculino	11	20	31
TOTALES	22	45	67

GRÁFICA No. 2.-

"SEXO"



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 2:

En cuanto al sexo, se determina que este no tiene relación con la incidencia de complicaciones, ya que de los pacientes complicados, 50% son de sexo femenino y 50% son de sexo masculino.

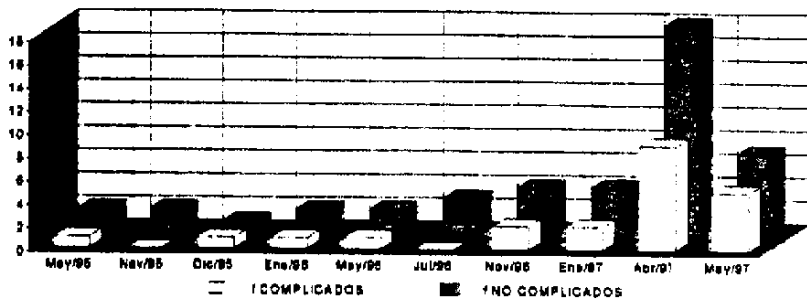
CUADRO No. 3.-

## "FECHA DE COLOCACIÓN DE LA VÁLVULA"

MES Y AÑO	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
May/95	1	2	3
Nov/95	0	2	2
Dic/95	1	1	2
Ene/96	1	2	3
May/96	1	2	3
Jul/96	0	3	3
Nov/96	2	4	6
Ene/97	2	4	6
Abr/97	9	18	27
May/97	5	7	12
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>67</b>

GRÁFICA No. 3.-

## "FECHA DE COLOCACIÓN DE LA VÁLVULA"



Fuente: Expedientes clínicos. archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

## Análisis de cuadro y gráfica No. 3:

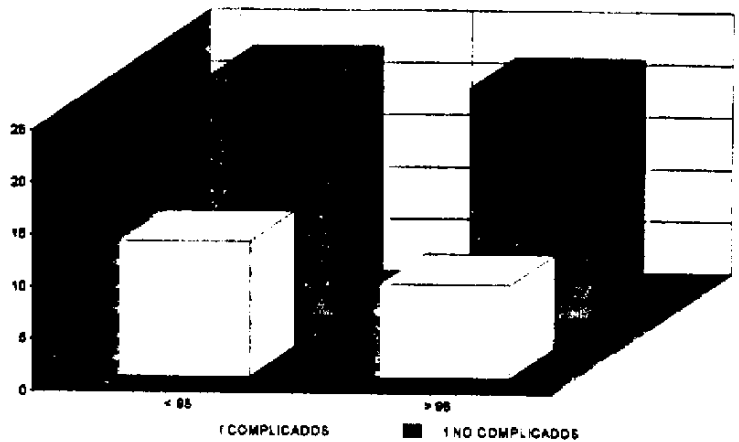
Respecto a la fecha de colocación de la válvula, puede decirse que se encontraron más pacientes a quienes les fue colocada la válvula de derivación en las dos últimas jornadas, debido a que la colocación de las mismas ha ido implementándose poco a poco.

CUADRO No. 4.-

**"ESTADO DEL PACIENTE ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LA VÁLVULA"**

PERCENTIL	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
< 98	13	23	36
> 98	9	22	31
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>65</b>

GRÁFICA No. 4.-

**"ESTADO DEL PACIENTE ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LA VÁLVULA"**

Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

**Análisis de cuadro y gráfica No. 4:**

En relación al estado del paciente antes de la colocación de la válvula, se colocaron válvulas a pacientes con circunferencia cefálica mayor del percentil 98 para su edad, casi indistintamente que a pacientes con ésta normal, y de los pacientes complicados cerca el 60% presentaban una circunferencia cefálica menor del percentil 98.

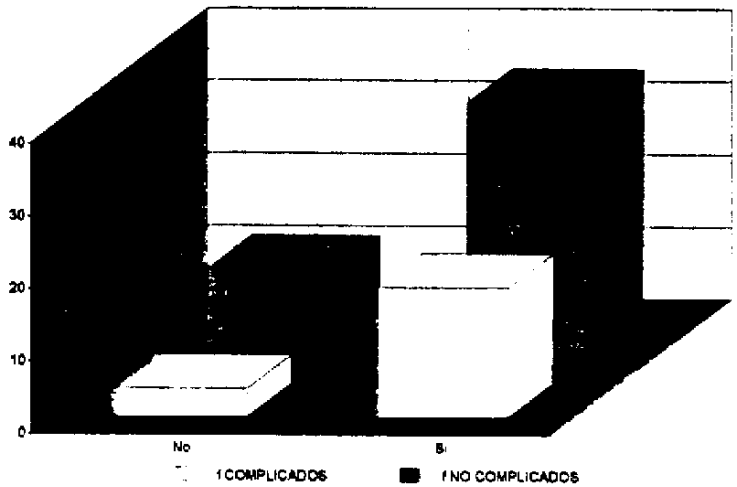
CUADRO No. 5.-

**"ANOMALÍAS CONGÉNITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL  
ASOCIADAS"**

ANOMALÍAS	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
No	4	11	15
Sí	18	34	52
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>67</b>

CUADRO No. 5.-

**"ANOMALÍAS CONGÉNITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL  
ASOCIADAS"**



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 5:

De los pacientes incluidos en el estudio, 77.6% presentaban algún tipo de anomalía del sistema nervioso central asociada, y 81.8% de los pacientes complicados presentaban alguna anomalía.

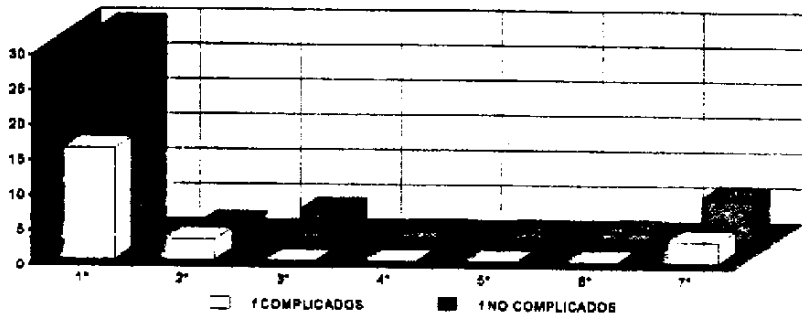


CUADRO No. 6.-

**"CAUSA DE HIDROCEFALIA"**

CAUSA	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
1*	16	30	46
2*	3	2	5
3*	0	4	4
4*	0	1	1
5*	0	1	1
6*	0	1	1
7*	3	6	9
<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>67</b>

GRÁFICA No. 6.-

**"CAUSA DE HIDROCEFALIA"**

Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

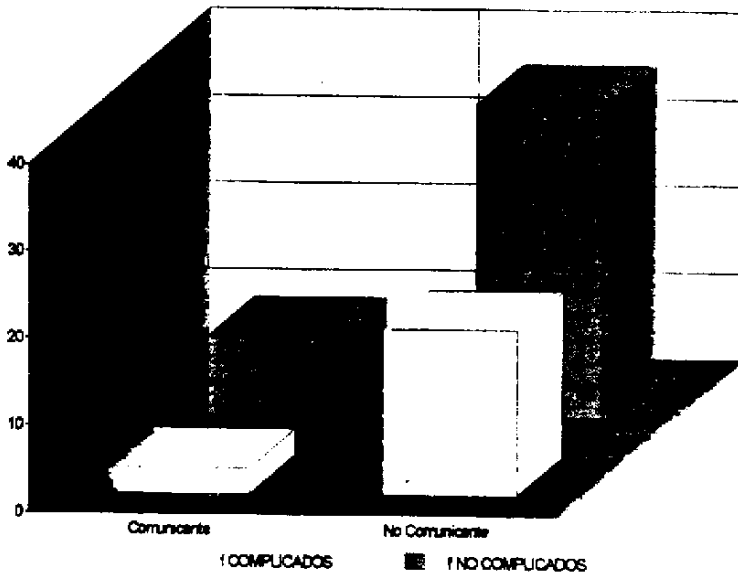
**Análisis de cuadro y gráfica No.6:**

La causa más común de hidrocefalia en estos pacientes fué el síndrome de Arnold Chiari (68.65%), de los cuales más del 50% se complicaron, causas como meningitis, quiste de fosa posterior, obstructiva y encéfalocele, no tuvieron ninguna complicación. Un 13.49% de pacientes no tienen una causa conocida de hidrocefalia.

CUADRO No. 7.-  
"TIPO DE HIDROCEFALIA"

TIPO DE HIDROCEFALIA	f COMPLICADOS	f NO COMPLICADOS	TOTALES
Comunicante	3	9	12
No Comunicante	19	36	55
TOTALES	22	45	67

GRÁFICA No. 7.-  
"TIPO DE HIDROCEFALIA"



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 7:

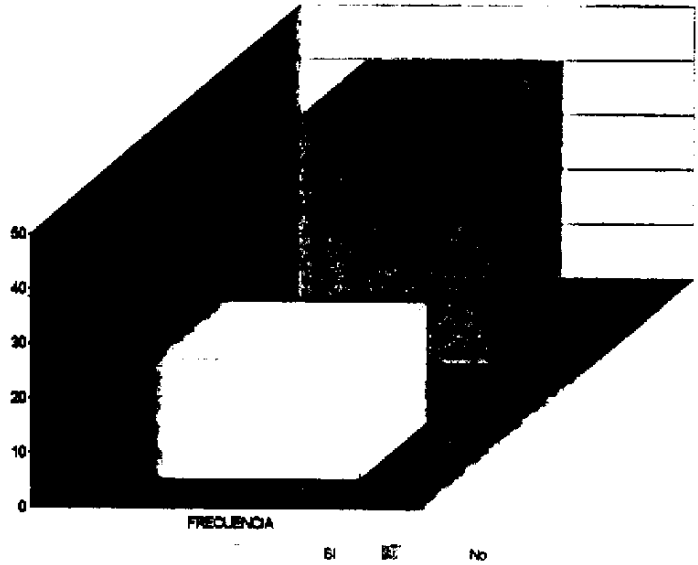
En cuanto al tipo de hidrocefalia, el 82.08% de los pacientes presentaba hidrocefalia de tipo no comunicante, de los cuales el 34.54% se complicaron.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

**CUADRO No. 8.-  
"COMPLICACIÓN POST - OPERATORIA"**

COMPLICACIONES	FRECUENCIA
Si	22
No	45
<b>TOTALES</b>	<b>67</b>

**GRÁFICA No. 8.-  
"COMPLICACIÓN POST - OPERATORIA"**



Fuente: Expedientes clínicos. archivo de registros médicos. Fundación Pediátrica Guatemalteca.

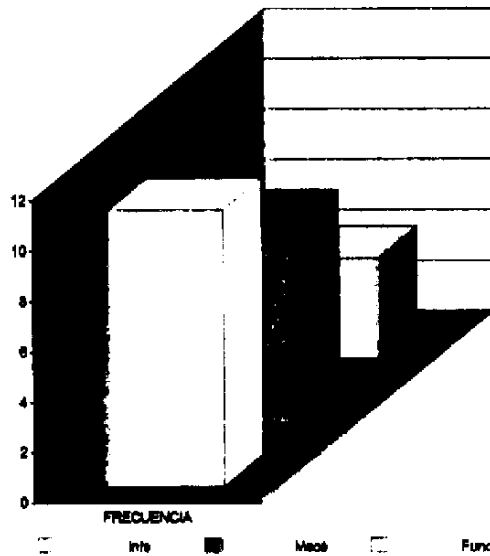
Análisis de cuadro y gráfica No. 8:

En cuanto a si ocurrió o no complicación postoperatoria. sólo el 32.83% se complicó, quedando el 67.16% libres de complicaciones.

CUADRO No. 9.-  
"TIPO DE COMPLICACIÓN"

COMPLICACIÓN TIPO	FRECUENCIA
Infecciosa	11
Mecánica	8
Funcional	4
TOTALES	23

GRÁFICA No. 9.-  
"TIPO DE COMPLICACIÓN"



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 8:

En cuanto al tipo de complicación, el 47.82% presentó complicación de tipo infecciosa, seguido de un 34.78% de complicaciones mecánicas, terminando con un 17.39% de complicaciones funcionales

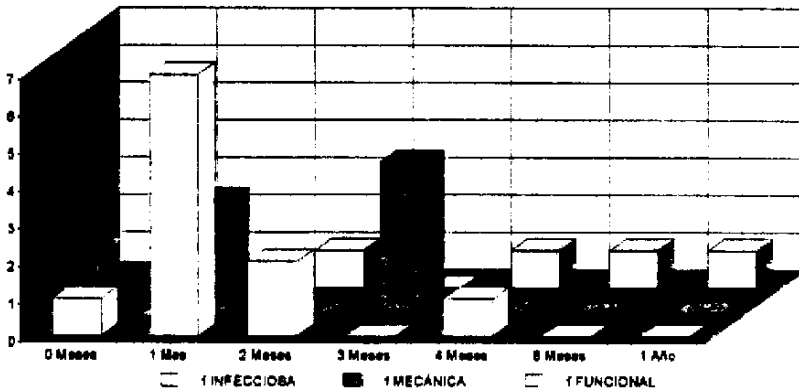
CUADRO No. 10.-

**"FECHA DE RECONSULTA POR COMPLICACIÓN Y TIPO DE COMPLICACIÓN"**

FECHA DE RECONSULTA	f INFECCIOSA	f MECÁNICA	f FUNCIONAL
0 Meses	1	1	0
1 Mes	7	3	0
2 Meses	2	0	1
3 Meses	0	4	0
4 Meses	1	0	1
6 Meses	0	0	1
1 Año	0	0	1
<b>TOTALES</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

GRÁFICA No. 10.-

**"FECHA DE RECONSULTA POR COMPLICACIÓN Y TIPO DE COMPLICACIÓN"**



Fuente: Expedientes clínicos, archivo de registros médicos, Fundación Pediátrica Guatemalteca.

Análisis de cuadro y gráfica No. 10:

Las complicaciones infecciosas, se dieron más frecuentemente durante los dos primeros meses post-quirúrgicos, mientras que las mecánicas aparecieron en los primeros tres meses post-quirúrgicos, y las funcionales se dieron más frecuentemente entre los 4 y 12 meses post-quirúrgicos.

## VIII. CONCLUSIONES

Se encontró que en la edad en la que se presentaron mayor número de complicaciones fue en niños menores de un año, quizás debido a que fue el grupo mayoritario ya que generalmente la hidrocefalia se diagnostica durante el primer año de vida, y a que en muchos de los casos estuvo asociada a anomalías del tubo neural.

El sexo no es significativo en cuanto a complicaciones por colocación de válvulas de derivación ventrículo peritoneales.

Al relacionar el porcentaje de complicaciones encontradas con el reportado en la literatura, encontramos que no estamos muy alejados de otros países, ya que se reporta el 30% de complicaciones y nosotros encontramos un 32.8% respecto al total, y las complicaciones infecciosas van del 5 al 30% y en nuestro caso estas ocupan un 16% del total y un 50% en relación a los pacientes complicados.

Afirmando la alta tasa de anomalías del tubo neural que se tiene para Guatemala, de 10 por mil nacidos vivos, y la bibliografía internacional reporta 3 por mil nacidos vivos, encontramos que el 77.6% presentaba alguna anomalía, siendo más frecuente el Mielomeningocele, y así mismo el Síndrome de Arnold Chiari como causa más frecuente de hidrocefalia, ésta de tipo comunicante.

Referente al tiempo transcurrido entre la colocación de la válvula y la reconsulta por complicación el 81% de los pacientes reconsultaron durante los primeros 3 meses post - quirúrgicos.

## IX. RECOMENDACIONES

Para mejorar lo anteriormente expuesto se recomienda encontrar la manera de ofrecer más oportunidades de entrenamiento en la especialidad de Neurocirugía a médicos guatemaltecos, así como aumentar el número de hospitales nacionales que puedan prestar este servicio para que pueda implementarse un programa Neuroquirúrgico propio y tratar a los pacientes con hidrocefalia en el momento en que ésta es diagnosticada, y que pueda prestárseles un adecuado seguimiento.

Complementar este estudio con otros que evalúen las condiciones de asepsia y antisepsia pre, trans y post - operatorias y determinar en donde podría localizarse el foco de infección, las facilidades, la técnica quirúrgica y los cuidados post - operatorios, buscando establecer un protocolo de tratamiento.

Siendo que en este estudio, demostramos que la mayoría de causas de hidrocefalia se relaciona con anomalías del tubo neural, debería buscarse la forma de implementar estrategias que de alguna forma contribuyan a prevenir las mismas, ya que es mejor tratar la causa que el efecto.

Debido a la presencia de hidrocefalia y defectos del tubo neural, su pobre pronóstico y pobres resultados, se proponen los criterios de Lorber para exclusión de corrección inmediata de mielomeningocele en recién nacidos (dentro de 48 horas post parto), utilizándolo como protocolo de manejo para corrección de mielomeningocele en el sistema de salud del país, individualizando cada caso según las características clínicas y la condición económica del paciente.

## X. RESUMEN

En el presente estudio sobre complicaciones derivadas de la colocación de válvula de derivación ventrículo peritoneal, se revisaron las historias clínicas de los pacientes intervenidos en jornadas Neuroquirúrgicas realizadas por Fundación Pediátrica Guatemalteca con la ayuda de médicos extranjeros durante el periodo comprendido del 1 de abril de 1994 al 31 de mayo de 1997.

Se encontraron 123 casos tratados Neuroquirúrgicamente en edad de 0 a 11 años y 67 de ellos corresponden a colocación de válvula de derivación ventrículo peritoneal por hidrocefalia. En las complicaciones se encontró que el sexo no fue significativo, ya que fue el mismo porcentaje, y el grupo etáreo más afectado fue el comprendido entre 0 - 1 año, con 18 casos (81%).

En relación a la circunferencia cefálica de los pacientes complicados, 59% tenían < 98 percentil. Se encontraron 18 pacientes con anomalías del sistema nervioso central asociadas y el síndrome de Arnold Chiari como causa de hidrocefalia en 16 pacientes e hidrocefalia no comunicante en 19 pacientes.

Dentro de las complicaciones postoperatorias en total 22, 11 fueron de tipo infeccioso (inmediatas, consultaron durante el primer mes), 8 mecánicas (mediatas, consultaron durante los primeros cuatro meses) y 4 funcionales (tardías, consultaron luego de 6 meses).



**XI. BIBLIOGRAFIA**

1. AGHA MD, Améndola MA, Shirazzi KK, et al. Abdominal complications of ventriculoperitoneal shunts with emphasis on the role of imaging methods. Surg Gynecol Obstet 1983;156:473-478.
2. AMMAR-A; Nasser-M Intraventricular migration of VP Shunt. Neurosurg-Rev. 1995;18(4):293-95.
3. ARNOYK JE. The history and classification of hydrocephalus. Neurosurg Clin América
4. BAYSTON R. A prospective randomized controlled trial of antimicrobial prophylaxis in hydrocephalus shunt surgery. Z Kinderchir 1990;45(Suppl I):5-7.
5. BAYSTON R, Spitz L. The role of retrograde movement of bacteria in ventriculoatrial shunt colonization. Z Kinderchir 1978;25:352-356.
6. BAYSTON R. Hydrocephalus shunt infections. London: Chapman & Hall, 1989:12-57.
7. BIERBRAUER KS, et al. A prospective, randomized study of shunt function and infection as a function of shunt placement. Pediatr Neurosug 1990-91;16:287-291.
8. CHUX M, et al. Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection. J Neurosurg 1992;77:875-880.
9. CLÍNICAS PEDIÁTRICAS DE NORTEAMÉRICA 1992 Neurología Pediátrica. Medicina Pediátrica de Urgencias.
10. COULDWLL-WT, et al. Experience with use of extended length peritoneal shunt catheters. J Neurosurg. 1996 Sep;85(3):425-7.
11. DAVIDOFF LE. Treatment of Hydrocephalus. Arch Surg 1992;18:1727-1762.
12. DE ANGELIS CE, et al. Pediatría. Principios y Práctica. Editorial Médica Panamericana. S. A. Buenos Aires, Argentina. Mayo 1993.
13. DRAKE JM, et al. The Shunt Book. Blackwell Science. United States of América, 1995.
14. DRAKE JM, et al. CSF Shunt Infections. Neurosurgical Quarterly 1993;3:283-294.
15. DUNN DW, et al. Tomando decisiones en Neurología Infantil. Duplex. A. A. Barcelona España, 1990.
16. DUSSAUSSOIS-L, et al. Abdominal complications of ventriculoperitoneal shunts. J Radiol. 1996 May; 77(5):357-61.

17. GOODMAN GILMAN A, et al. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Ednorial Panamericana, México Julio, 1991.
18. GOWER DJ, et al. Shunt-related brain abscess and ascending shunt infection. J Child Neurol 1990;5:318-320.
19. GUYTON AC. Tratado de Fisiología Médica. Interamericana Mc-Graw Hill. 9na. ed. México 1997.
20. HAINES SJ, et al. Antibiotic prophylaxis for cerebrospinal fluid shunt. Neurosurgery 1994;34:87-92.
21. HAINES SJ. Do antibiotics prevent shunt infections? A meta-analysis. (Abstract). Pediatric Sections of AANS, 1991.
22. KHOURY AE, et al. prevention and control of bacterial infections associated with medical devices. A SAIO J 1992;38:174-178.
23. KLEIN DM. Shunt infections. In: Scott RM, ed. Hydrocephalus: concepts in Neurosurgery. Baltimore: Williams and Wilkins, 1990:88.
24. LANGLEY JM, et al. Efficacy of antimicrobial prophylaxis in cerebrospinal fluid shunt placement: a meta-analysis. Clin Infect Dis 1993;17:98-103.
25. MENEGHELLO J, et al. Pediatría. Publicaciones Técnicas Mediterráneo, Santiago Chile, 1991.
26. MOORE KL. Embriología Básica. Interamericana Mc-Graw Hill. México 1989.
27. NELSON WE, et al. Tratado de Pediatría. Interamericana Mc-Graw Hill. México 1993.
28. PHAIRE T. The book of children. 1545. Reprint. Edinburgh: E. & S. Livingstone Ltd., 1957:24.
29. POPLE IK, et al. Infection of cerebrospinal fluid shunt in infant: a study of etiological factors. J Neurosurg 1992;77:29-36.
30. REINPRETCH-A, et al. Clinical experience with a new pressure-adjustable shunt valve. Acta-Neurochir-Wien. 1995;134(3-4):119-124.
31. REKATE HL. Clasificación of silt-ventricle syndromes using intracranial pressure monitoring. Pediatr Neurosurg 1993;19:15-20.
32. REINER D, et al. factors causing acute shunt infection. J Neurosurg 1984;61:1072-1078.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 Biblioteca Central

33. ROBBINS SL, et al. Patología estructural y funcional. Editorial Interamericana McGraw Hill, 5ta. ed. México 1995.
34. SAINTE ROSE C. shunt obstruction: a preventable complication? *Pediatr Neurosurg* 1993;19:156-164.
35. SAINTE ROSE C. et al. mechanical complications in shunts. *Pediatr Neurosurg* 1991-92;17:2-9.
36. SGOUROS-S, et al. Long term complications of hydrocephalus. *Pediatr Neurosurg* 1995;23(3):127-132.
37. SHAPIRO S, et al. Origin of organism infecting ventricular shunts. *Neurosurgery* 1988;22:868-872.
38. SWAIMAN. Neurología Pediátrica (Vol. 1). Interamericana McGraw Hill, México 1990.
39. TUNG H, et al. Ventricular cerebrospinal fluid eosinophilia in children with ventriculoperitoneal shunts. *J Neurosurg* 1991;75(4):541-544.
40. VOLPE JJ. Neurology of the newborn. Curtis Center Independence Square Center WB Saunders Company Philadelphia Penn USA 1995.
41. WALTERS BC, et al. Cerebrospinal fluid shunt infection. Influences of initial management and subsequent outcome. *J Neurosurg* 1984;60:1014-1021.
42. WILKINS. Neurosurgery. ed. A history of neurological surgery. Baltimore 1993 402-444.
43. WINSTON KR. Hair and Neurosurgery. *J Neurosurg* 1992;2:320-329.
44. YOGEV R. Cerebrospinal fluid shunt infections: a personal view. *Pediatr Infect Dis J* 1985;4:113-118.
45. Entrevista con Neurocirujano Dr. Luis A. Hernández, del Hospital General San Juan de Dios.
46. Entrevista con Inspector de Trabajo, Inspectoría de Trabajo 14 calle entre 5a. y 6a. avenidas zona I.

# ANEXOS

