



# INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	3
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. OBJETIVOS	6
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	25
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	29
VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	36
IX. CONCLUSIONES	38
X. RECOMENDACIONES	39
XI. RESUMEN	40
XII. BIBLIOGRAFÍA	41
XIII. ANEXOS	45

A lo largo de la cuarta semana del período embrionario, el canal neural, mediante inducción dorsal, se convierte en el tubo neural. La falta de cierre de una parte del mismo, puede dar lugar a diversas malformaciones. (3,9)

Se estima que en la región metropolitana de nuestro país la frecuencia de las anomalías del tubo neural es de 2.12 por 1000 nacidos vivos, siendo además de naturaleza multifactorial. (10)

Se percibe en la práctica médica cotidiana que la atención de pacientes con anomalías del tubo neural no es la idónea en los hospitales nacionales. Con el objeto de determinar las características clínicas y evolutivas de estos pacientes se planteó el presente estudio descriptivo-retrospectivo. Para realizarlo se revisaron 127 expedientes de pacientes con alguna anomalía del tubo neural, atendidos en el Hospital General San Juan de Dios durante el período de enero de 1998 a diciembre de 2000.

Los resultados más importantes son los siguientes: casi la mitad de los pacientes (46.9%) son intervenidos tardíamente durante el primero y cuarto mes de vida y ninguno de los pacientes recibió algún tipo de tratamiento quirúrgico en las primeras 48 horas de vida. El 8.7% de los pacientes fallecieron antes de cumplir el primer año de edad.

Los resultados indican deficiencias en la atención de los pacientes con anomalías del tubo neural, que plantean la necesidad de mejorar su abordaje terapéutico.

## II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

El sistema nervioso central en el humano empieza a desarrollarse durante la tercera semana posterior a la fecundación del óvulo. El tubo neural termina de formarse hacia el día 28 de gestación. Si se produce una falla en su cierre, habrá como resultado el desarrollo de alguna de las diversas alteraciones conocidas como Anomalías del Tubo Neural.(14,24)

La prevalencia de defectos del tubo neural a nivel mundial es de 7.2-15.6 por cada 10,000 nacidos vivos. Las anomalías del tubo neural ocurren con mayor frecuencia en ciertos grupos étnicos, en particular los hispanos, y los blancos de extracción europea, son menos comunes entre los asiáticos negros y judíos. (11,22)

Las anomalías del tubo neural en Guatemala constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños menores de un año. Tiene una frecuencia relativamente alta, reportándose así 2.128 por 1000 nacidos vivos en la región metropolitana y hasta 11.004 por 1000 nacidos vivos en el altiplano occidental, es decir, su frecuencia aumenta dentro de la población indígena, aunque también influyen otros factores maternos como deficiencias nutricionales (zinc y folatos), diabetes, la edad, alcoholismo y otros. (10,18,)

Las anomalías más frecuentemente observadas en el país incluyen espina bífida (mielomeningocele, meningocele, hidrocefalia, encefalocele (occipitales, nasofrontales) anencefalia, etc.

El tratamiento idóneo de estos pacientes está dado por la intervención integral de un equipo multidisciplinario compuesto por especialistas en las áreas de neurocirugía, pediatría, urología, ortopedia, genética, psicólogo, etc. Dicha intervención debe iniciarse en el período inmediato al nacimiento con el fin de disminuir las secuelas y mejorar el pronóstico de vida y adaptabilidad del paciente en la sociedad.(1,5,6,12,17)

Por lo tanto, es necesario determinar las características del tratamiento y la evolución de pacientes con anomalías del tubo neural durante su primer año de vida.

### III. JUSTIFICACIÓN

Las anomalías congénitas tienen una frecuencia de una de cada 500 a 600 nacimientos y se encuentran entre las primeras diez causas de mortalidad neonatal en Guatemala.

En la práctica clínica cotidiana se puede observar que la mayoría de pacientes con anomalías del tubo neural, son atendidos tardíamente, en cuanto a las intervenciones quirúrgicas, corrección de mielomeningocele, colocación de válvulas de derivación ventrículo-peritoneal, etc.; lo cual provoca, que presenten numerosas complicaciones infecciosas y neurológicas, que pueden ser evitadas con un tratamiento precoz.

Los costos de hospitalización, por ende, y el padecimiento de las familias son mayores.

A través de la realización de este estudio se podrá motivar a los niveles administrativo-gerenciales, responsables de la salud del país a tomar medidas que fortalezcan la prevención y tratamiento precoz e integral de estos pacientes.

#### IV. OBJETIVOS

##### GENERAL:

Determinar las características terapéuticas y evolutivas durante el primer año de vida de pacientes con anomalías del tubo neural, atendidos en el Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1998 a diciembre de 2000.

##### ESPECÍFICOS:

1. Identificar el tipo de anomalía del tubo neural más frecuente.
2. Identificar el tipo de intervención quirúrgica más frecuentemente realizada.
3. Establecer la edad promedio en que fueron realizadas las principales intervenciones neuro-quirúrgicas.
4. Determinar el número y tipo de complicaciones que presentan los pacientes con anomalías del tubo neural.
5. Determinar el número de ingresos y tiempo promedio de estancia, durante el primer año de vida.
6. Establecer el tipo de personal que intervino en el tratamiento.

#### V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

##### A. EMBRIOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central aparece al comienzo de la tercera semana de gestación, lo primero en aparecer es una placa alargada de origen ectodérmico y en forma de zapatilla, llamada placa neural, alrededor del día 18 de gestación dicha placa se invagina a lo largo de su eje central para formar el surco neural, con pliegues laterales. (13,15,19,23,25)

Hacia el fin de la tercera semana, los pliegues neurales, cercanos a la línea media del embrión, se mueven uno hacia otro y se fusionan, lo que determina la formación del tubo neural. La fusión comienza en la región cervical y progresa hacia los extremos craneal y caudal, consecuentemente este tubo permanece abierto temporalmente a la cavidad amniótica. El cierre del neuroporo craneal tiene lugar en el período de 18 a 20 somitas, aproximadamente en el vigésimo quinto día de gestación, dos días más tarde se cierra el neuroporo caudal. (14,19,23,25,26,31)

A medida que se fusionan los pliegues neurales para formar el tubo neural, algunas células neuroectodérmicas, llamadas células de la cresta neural, pierden sus afinidades y fijaciones epiteliales con células vecinas. Conforme se separa el tubo neural del ectodermo superficial las células de la cresta neural migran hacia los lados del tubo neural. Al inicio forman una masa aplanada irregular llamada cresta neural, la cual en poco tiempo se separa en partes derecha e

izquierda, que migran hacia las caras dorso-laterales, donde originan los ganglios sensoriales de los nervios raquídeos y craneales, además de estos elementos también formaran las meninges primarias, células de Schawnn, primordio del nervio óptico, vaina de dicho nervio, ganglios de los pares craneales y glándula adrenal.(25,27,31)

Luego de su cierre, el tubo neural produce una intensa proliferación celular, en la capa neuroepitelial, distinguiéndose en este período la formación de las capas del manto que originará la sustancia gris y la capa marginal que originará la sustancia blanca. Regionalmente en el tubo neural se distingue la formación de una placa basal y de una placa alar separadas ambas por un surco limitante. Las neuronas que se originen en las vecindades de dicho surco tendrán una función visceral, mientras que aquellas que se originan en la región dorsal de la lámina alar y de la región ventral de la lámina basal serán somato-sensitivas y somato-motoras respectivamente.(14,20)

El extremo cefálico del tubo neural se expande, diferenciándose tres vesículas cerebrales primarias. Ellas son de caudal a cefálico, el cerebro posterior o romboencéfalo; el cerebro medio o mesencéfalo y el cerebro anterior o prosencéfalo. Luego estas tres vesículas se transforman en cinco por división del cerebro anterior y posterior. Así la vesícula más caudal llamada mielencéfalo originará el bulbo raquídeo; la que sigue denominada metencéfalo originará a la protuberancia y cerebelo; el mesencéfalo originará la estructura anatómica del mismo nombre, el diencéfalo originará el tálamo, hi-

potálamo, epitálamo, neurohipófisis y retina y por último el telencéfalo originará la corteza cerebral y el cuerpo estriado.(14,20)

## B. ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL

### 1. DEFINICIÓN

Las anomalías del tubo neural son producidas por la falta de cierre de una parte del tubo neural, mismo que se produce durante la tercera y cuarta semanas de la vida intrauterina, o bien puede producirse por la reapertura de una región tras su cierre adecuado. Todas ellas se caracterizan por alteraciones en el tejido neural y en las estructuras óseas o de tejidos blandos que lo rodean. (5,9,11,16,24,27).

### 2. EPIDEMIOLOGÍA

Las anomalías del sistema nervioso central comprenden la mayoría: anencefalia y la espina bífida que ocurren en 1 de cada 1,000 nacidos vivos y el encefalocele que tiene una incidencia de 1 por cada 4,000. (19).

El 64% de las malformaciones del sistema nervioso central son por defecto del cierre y/o mal desarrollo del tubo neural y de los tejidos vecinos a lo largo de la línea media de cuerpo. (16)

La prevalencia de anomalías del tubo neural ha disminuido sustancialmente durante los últimos años, en Estados Unidos

actualmente se reporta una tasa de 3.6-4.6 por 10,000 nacidos vivos. Sin embargo este dato podría estar siendo subestimado ya que algunos embarazos afectados pueden ser abortados espontáneamente o electivamente, y no todos los casos de niños nacidos con el problema son reportados. (11)

La incidencia más alta reportada de los defectos del tubo neural es de 8 por cada mil nacimientos vivos en el norte de la Islas Británicas. (16)

Se ha observado una marcada variación geográfica, encontrándose una alta incidencia en Gran Bretaña y el norte de China, pero baja en Japón.

En Guatemala los últimos estudios realizados en el Hospital de Chimaltenango en 1999, reportaron una incidencia de 2.7 por 1,000 nacidos vivos, predominando en el sexo femenino con un 56% de los casos. En 1998 se realizó otro estudio en el Hospital Pedro de Betancourt, encontrando una incidencia de 6-8 por 1,000 nacidos vivos. (16)

Según datos del año 2,000, la prevalencia en el Hospital Roosevelt es de 4.385 por 1,000 nacidos vivos y en el Hospital General San Juan de Dios es de 2.128. (10)

Las anomalías del tubo neural ocurren con mayor frecuencia en ciertos grupos raciales, principalmente en los hispanos y los blancos

de extracción europea, es menos común en la población negra y los asiáticos. (5,16,18,22)

El sexo femenino representa el 70% de los nacidos con alguna anomalía del tubo neural. También se observa una mayor incidencia en recién nacidos prematuros, y en hijos de mujeres comprendidas entre los 15 y los 25 años de edad. Si hay un embarazo previo con un defecto del sistema nervioso central aumenta a  $>1$  en 50, en caso de dos, el riesgo crece aún más a  $>1$  en 10. El riesgo de aparición del problema es del 3% si uno de los padres está afectado y del 1% en mujeres tratadas con ácido valproico o carbamazepina. El 95% de los niños con defectos del tubo neural nacen de parejas sin antecedentes familiares. (15,18,19)

### 3. ETIOLOGÍA

El origen de la mayoría de los defectos del tubo neural se han asociado a varios factores tales como cromosómicos, ambientales, genéticos, teratógenos, nutricionales, etc.(5,16,18,)

#### Factores Cromosómicos:

Se han asociado algunas alteraciones cromosómicas a la presentación de anomalías del tubo neural, como trisomía 13, trisomía 18, trisomía 21, traslocación no balanceada, cromosoma en anillo.(5,7,15,18)

#### Factores Ambientales:

Entre los que se pueden mencionar la localización geográfica, la clase socioeconómica: es más común en las clases sociales bajas;

temporada del año en que se produce la concepción: se ha observado una alta frecuencia durante la primavera; composición del agua: se ha asociado al consumo de agua con calcio, magnesio, cromo, cobalto y molybdeno; contaminación ambiental: con gases como el benceno, anhídrido de azufre y dióxido de azufre; radiación: la administración de altas dosis a embarazadas se ha asociado a la diversidad de malformaciones del sistema nervioso central.

(5,15,18,20)

#### Factores Teratógenos:

Se sabe que algunos fármacos también pueden aumentar el riesgo de presentar anomalías del sistema nervioso central. el ácido valproico un anticonvulsivante eficaz, produce defectos del tubo neural en aproximadamente el 1%-2% de los embarazos. Otros teratógenos asociados son la talidomida, los antifólicos como la aminopterina, metotrexato, fenitoína, fenobarbital y carbamazepina.

(15,18,27)

#### Factores Físicos:

Se pueden mencionar la hipertermia materna, los baños sauna durante las primeras semanas de gestación, también algunos casos de banda amniótica se han asociado a encefalocele.

#### Métodos Anticonceptivos:

El uso de dispositivos intrauterinos con cobre expone al embrión a altas dosis del mismo, por lo tanto afecta el período de organogénesis con un gran riesgo de teratogénesis, aunque esta teoría no ha sido confirmada.(7)

#### Factores Nutricionales:

Se ha vinculado la megadosis de vitamina A con anomalías del tubo neural, también se demostró que durante el primer trimestre de gestación se encuentran bajos los niveles de folatos y suplementarlos ayuda al cierre del tubo neural.(7,28)

### 4. TIPOS DE ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL

#### a) Anencefalia

Es una malformación del extremo anterior del tubo neural y cursa con la ausencia del encéfalo y las cubiertas craneales, quedando así expuesto tejido hemorrágico y degenerado que se extiende desde la lámina terminal hasta el agujero occipital. Al parecer se inicia aproximadamente a los 28 días de gestación, se altera el desarrollo del prosencéfalo. Con frecuencia las estructuras de la fosa posterior permanecen respetadas. Los neonatos con anencefalia tienen un aspecto de rana cuando se los mira de frente. Ocurre dos veces más en mujeres que en hombres.(7,9,15)

Se observa una mayor incidencia en regiones de Irlanda y Gales. Un 50% aproximadamente de los embarazos anencefálicos se acompaña de polihidramnios. Todo esfuerzo terapéutico es inútil ya que esta malformación es incompatible con la vida, los pacientes nacen muertos o mueren a las pocas horas de vida. (11,16)

## b) ENCEFALOCELE

Es un divertículo de tejido mal formado del sistema nervioso central, tejido encefálico por fuera de la cavidad craneana, debido a un defecto mesodérmico que ocurre al momento del cierre anterior del tubo neural o poco después. Se observa con mayor frecuencia en la región occipital o en la fosa posterior, aunque hay lesiones raras que aparecen en la zona frontal o en la base del cráneo.(9,15,18)

La frecuencia de estas malformaciones es 10 veces menor que la de los defectos del cierre del tubo neural en el raquis. Los lactantes con encefalocele tienen más riesgos de presentar hidrocefalia por estenosis del acueducto, malformación de Chiari, o Síndrome de Dandy Walker, además pueden presentar problemas visuales, microcefalia, retraso mental y crisis convulsivas.(16)

El encefalocele debe ser intervenido urgentemente si hay fuga de líquido cefalorraquídeo, o si el defecto no está cubierto por piel, si el defecto está completamente epitelizado, el cierre ha de hacerse antes de dar de alta al paciente. Antes de la intervención quirúrgica debe realizarse una tomografía computarizada. Se observan déficit motor e intelectual en alrededor del 50% de los casos.(15,16)

## c) ESPINA BÍFIDA

Trastorno caracterizado por una falta de cierre de los arcos vertebrales posteriores, constituye una de las malformaciones

neurólogicas más graves, siendo también uno de los más frecuentes que afectan al neonato. En un 80% de los casos se encuentra asociada a hidrocefalia. Su incidencia es de 1 a 2 por 1,000 nacidos vivos. Existen diferentes formas clínicas de espina bífida, que se describirán a continuación:

### C1) Espina Bífida Oculta:

Consiste en un defecto sin protrusión de la médula espinal ni de las meninges. La mayoría de las personas no tienen síntomas ni signos neurólogicos y lo habitual es que la anomalía no tenga ninguna consecuencia. En ocasiones la presencia de un mechón de pelo, un lipoma, un cambio de color de la piel o un sinus dérmico en la línea media de la parte baja de la espalda indica la presencia de una espina bífida oculta.(3,4,15,22,27)

### C2) Lipomeningocele:

Es un tumor de grasa cubierto de piel ubicado en la médula lumbo-sacra. Debido a al relación con el tejido nervioso, los niños con esta clasificación a menudo tienen problemas con el control urinario y la función músculo esquelética de las extremidades inferiores.

### C3) Meningocele:

Se forma cuando las meninges se hernian a través de un defecto en los arcos posteriores de las vértebras. La médula espinal generalmente es normal y adopta una posición normal en el canal vertebral, aunque puede asociarse a médula espinal anclada, siringomielia o diastematielia. Aparece una masa fluctuante, que puede ser transluminada, en la línea media a lo largo de la columna,

generalmente en la región lumbar, la mayoría están cubiertos por piel y no suponen ninguna amenaza para el paciente. (3,4,15,16,22,27)

Antes de efectuar la corrección quirúrgica, el paciente debe ser estudiado exhaustivamente mediante radiografías simples, ecografía, TAC, RM, para determinar la importancia de la afectación del tejido neural y de las malformaciones asociadas. (16,27)

Las anomalías asociadas del aparato genital en niñas incluyen, fistulas recto-vaginales o un tabicamiento vaginal. (27)

#### C4) Mielomeningocele:

Es un defecto congénito de los arcos vertebrales con dilatación quística de las meninges y anomalías estructurales y funcionales de la médula espinal. Representa la forma más grave de disrafismos espinales. (1,3,4,6,22,32)

El mielomeningocele puede localizarse a lo largo del neuroeje, pero en el 75% de los casos se presenta en la región lumbosacra. La extensión y déficit neurológico depende de su localización, en los casos más severos por encima de L3 la paraplejía es completa con imposibilidad de la deambulación, en lesiones lumbares más bajas están conservadas la flexión y aducción de la cadera y la extensión de la rodilla siendo posible la marcha con ayuda, las lesiones de las raíces sacras superiores permiten al niño caminar con mínima ayuda pero existen deformidades en los pies, por último en las lesiones sacras por debajo de S3 la función de las extremidades inferiores es normal y hay anestesia en "silla de montar". (1,3,6,27,32)

En la mayoría de los niños con mielomeningocele existen trastornos de esfínteres, en las lesiones por debajo de S3 los esfínteres anal y vesical están paralizados, la vejiga estará distendida y permitirá con facilidad la expresión urinaria mediante compresión suprapúbica. En el grupo más numeroso de niños con lesiones más altas, aún cuando la vejiga está dilatada, existe retención urinaria. Son frecuentes las infecciones urinarias y la evolución hacia una pielonefritis crónica. (1,3,6)

La hidrocefalia asociada a una malformación tipo II de Chiari está presente en el 85-95% de los casos. En el Chiari tipo II, al descenso de las amígdalas cerebelosas, que rebasan el plano del foramen, se añade la elongación y distorsión del tronco del encéfalo y el descenso del IV ventrículo. (3,6,32)

Es típico un patrón de disfunción ventilatoria central consistente en obstrucción de las vías aéreas superiores, respiración irregular y apnea, éstos síntomas pueden requerir adenoidectomía, traqueotomía e incluso descompresión quirúrgica de la fosa posterior. No suele existir retraso mental, salvo en casos de hidrocefalia, que precise varias revisiones de shunt complicada con meningitis o ventriculitis. Se pueden observar crisis epilépticas. (3,6,27)

En la actualidad, la reparación quirúrgica está indicada en todos los casos, luego de la operación la mortalidad inicial es del 1% y la supervivencia del 80-95% en los dos primeros años de vida pero con secuelas graves en el 75%. (3,6,32)

#### D) Malformaciones de Arnold Chiari:

Este trastorno está caracterizado por elongación cerebelosa y protrusión del órgano a través del agujero occipital hacia la médula espinal cervical. Las anomalías primarias del cerebelo y médula oblongada y de la estructura ósea y las deformidades mecánicas consecuentes producen diferentes posiciones del tallo encefálico y del cerebelo respecto al canal cervical superior y el agujero occipital, siendo responsables de cuatro variantes. (7,16)

##### Tipo 1

El bulbo raquídeo es desplazado en dirección caudal al interior del conducto vertebral, con el polo inferior de los hemisferios cerebelosos herniado a través del agujero occipital en forma de dos prolongaciones paralelas a modo de lenguas.

Con frecuencia es asintomática durante la infancia, y se presenta en la adolescencia o en la edad adulta, con hidrocefalia derivada de una estenosis acueductal o de una obstrucción del IV ventrículo en los agujeros de salida. El paciente presenta cefaleas y signos cerebelosos progresivos.

##### Tipo 2

Es la variante más frecuente, se caracteriza por hidrocefalia progresiva y mielomeningocele y una anomalía del mesencéfalo, probablemente por una flexión insuficiente de la protuberancia durante la embriogénesis, que provoca una elongación del IV

ventrículo y un acodamiento del tronco del encéfalo con desplazamiento del vermis anterior, de la protuberancia y del bulbo raquídeo hacia el canal vertebral cervical. Hay una distorsión del bulbo raquídeo que da lugar a una característica de curvatura en Z a nivel de la curvatura bulbomedular.

(16)

##### Tipo 3

Esta variante puede presentar cualquiera de los aspectos de las dos primeras, con la presencia adicional de cráneo hendido occipital con encefalocele o espina bífida quística cervical. Regularmente se observa hidrocefalia y es resultado de los distintos grados de atresia de las aberturas del IV ventrículo, estenosis del acueducto o impacción del agujero occipital. (16)

##### Tipo 4

La característica distintiva de esta variante es que el tallo encefálico y el cerebelo no se hernian a través del agujero occipital, sino que están situados totalmente dentro de la fosa posterior. El cerebelo es hipoplásico, con vermis invertida y expansión quística de un IV ventrículo dilatado. (16)

#### E) Diplomielia y diastematomielia:

La diplomielia representa una reduplicación de la médula espinal, usualmente en la región dorsolumbar, y que ocasionalmente se extiende a 10 segmentos o más, puede estar asociada con espina bífida quística extensa o con tumores de la médula espinal.

La diastematomielia es una hendidura en la médula espinal que queda dividida longitudinalmente por un tabique de hueso y cartílago que nace en el arco vertebral posterior y se extiende en sentido anterógrado. Cada una de las mitades de la médula posee su propia cubierta dural. La médula espinal queda empalada por el espón óseo. En más del 90% de los individuos está confinada a la región torácica inferior lumbar. (16)

#### F) Siringomielia e hidromielia:

Hidromielia se llama a la dilatación patológica del canal central de la médula espinal. La siringomielia es la formación al azar de cavidades únicas o múltiples en el interior del parénquima medular. Son progresivas anatómica y clínicamente, debido a que están asociadas a hidrocefalia, producen neoplasmas intramedulares el líquido cefalorraquídeo, se encauza en el canal central y la fistula comunicante causando su progresiva dilatación. (16)

### 5. DIAGNÓSTICO

Actualmente es posible detectar las malformaciones del sistema nervios central desde las semanas 13 y 14 de gestación. Algunas de las pruebas utilizadas para realizar el diagnóstico incluyen ultrasonografía, medición de alfa feto proteína en suero materno, alfa feto proteína en líquido amniótico y medición de acetilcolinesterasa en líquido amniótico. (11,16)

Amniocentesis: el diagnóstico prenatal mediante amniocentesis para medir los niveles de alfa feto proteína es posible realizarlo en las semanas 16 y 18 de gestación. Tiene una tasa de exactitud de 95% para detectar anencefalia y 80% para espina bífida. (11,12,16)

Si los niveles de alfa feto proteína son de 2.5 o igual a la mediana corregida para la edad gestacional, indican defectos del tubo neural abiertos con una sensibilidad del 90-100%. La amniocentesis representa un riesgo de infección y aborto, pérdida de líquido, sangrados y calambres. (11,12,16)

Ultrasonido: se realiza entre las semanas 16 y 20 de gestación, puede ser sumamente específica y sensible hasta un 100% en la detección de anomalías del tubo neural. (16)

### 6. TRATAMIENTO

El tratamiento y supervisión de un niño con alguna anomalía del tubo neural, especialmente mielomeningocele, precisa de un equipo multidisciplinario con neurocirujanos, pediatras, urólogos, psicólogos, ortopedistas, genetistas neurólogos, etc. En el momento inmediato a su nacimiento el niño debe mantenerse a una temperatura adecuada, colocársele en decúbito prono, y cubrir el defecto con un apósito estéril. (1,3,5,12,17)

El meningocele, que no involucra médula espinal, puede repararse quirúrgicamente, generalmente sin producir parálisis. La

mayoría de los niños con meningocele se desarrollan normalmente. Sin embargo es necesario hacer un seguimiento de los niños afectados para determinar si hay hidrocefalia y problemas de vejiga para que puedan ser tratados oportunamente.(3,5,12)

Habitualmente se opera a los pacientes con espina bífida grave entre 24 y 48 horas después de su nacimiento. Los neurocirujanos liberan la médula espinal, colocándola nuevamente en el conducto espinal y lo recubren con tejido muscular y piel. Esta cirugía realizada precozmente previene los daños nerviosos adicionales causados por infecciones o traumas, sin embargo el daño que ya haya ocurrido no puede corregirse y por lo general estos niños crecen con algún grado de parálisis en las extremidades inferiores y con problemas de incontinencia de vejiga e intestinos. Si existe hidrocefalia se realiza derivación por medio de un catéter al peritoneo abdominal y ocasionalmente descompresión a nivel de la fosa posterior en casos de dificultad respiratoria.(3,5,12,17)

Tras la cirugía un fisioterapeuta enseñará a los padres a ejercitar las piernas y los pies del niño para prepararlo para caminar con abrazaderas. Los estudios demuestran que un 70% de los niños afectados pueden caminar con o sin estos dispositivos ortopédicos. Los demás necesitan una silla de ruedas.

La mayoría de los niños con espina bífida grave sufren una pérdida progresiva del funcionamiento de sus piernas, y unos pocos desarrollan escoliosis, si se libera la columna vertebral

quirúrgicamente al iniciarse los síntomas, el niño deberá recobrar su nivel de funcionamiento habitual.(5,12,17)

La supervivencia a largo plazo de éstos niños requiere de la función renal, ya que la causa más común de muerte en niños mayores es el fallo renal. Es primordial la prevención y tratamiento de complicaciones urológicas. El estudio urodinámico es útil para determinar la disfunción de la vejiga y su correcto tratamiento. El mejor sistema para tratar las incontinencia urinaria y sus complicaciones urológicas es la utilización de cateterismo intermitente que puede realizarse desde la lactancia, y a partir de los seis años realizarlo el mismo niño.(17)

El psicólogo se encargará de dar apoyo emocional a los padres, terapia de aceptación a la enfermedad crónica de su hijo y manejar el grupo familiar completo.(6)

## 7. PREVENCIÓN

Los estudios muestran que la dieta de la madre, especialmente la cantidad de ácido fólico y de vitamina B que consume puede influir sobre el riesgo que el feto desarrolle alguna anomalía del tubo neural. En 1992, el servicio de salud pública de los Estados Unidos recomendó que las mujeres en edad fértil consumieran 400 microgramos de ácido fólico por día. Se ha demostrado que esta cantidad de ácido fólico reduce el riesgo de padecer algún trastorno del tubo neural en un 50-70%. (2,8,30)

### Formas de reducir el riesgo de anomalías al nacimiento:

- Planear el embarazo antes de iniciarlo.
- Consumir ácido fólico, tres meses antes del embarazo.
- Acudir temprano y regularmente a una atención prenatal.
- Comer alimentos nutritivos.
- Iniciar el embarazo con un peso adecuado.
- No fumar durante el embarazo.
- No usar ninguna droga, ni medicamento, excepto si es recomendado por el médico.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### A. METODOLOGÍA

#### 1. Tipo de Estudio:

Retrospectivo, descriptivo.

#### 2. Sujeto de Estudio:

Expedientes clínicos de pacientes que presentaron alguna anomalía del tubo neural, en el departamento de pediatría del Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1998 a diciembre de 2000.

#### 3. Población a Estudiar:

Los 127 pacientes que presentaron anomalías del tubo neural, durante el período mencionado.

#### 4. Criterios de Inclusión:

Pacientes que durante el primer año de vida fueron tratados por algún tipo de anomalía del tubo neural, en el Hospital General San Juan de Dios.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Tipo de anomalía del tubo neural.	Defecto congénito del tubo neural, dependiendo de su localización	Diagnóstico de la anomalía en historia clínica	Nominal	Meningocele, Mielomeningocele, Encefalocele, etc.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Tiempo transcurrido desde su nacimiento al momento de ser evaluado	Numérica	Meses
Sexo	Diferencia clínica entre hombre y mujer.	Según historia clínica	Nominal	Masculino Femenino
Complicaciones	Fenómeno que sobreviene en el curso de una enfermedad, sin ser propio de ella, agravándola	Según historia clínica	Nominal	Infecciosas No Infecciosas
Tratamiento	Conjunto de medios que se ponen en práctica para la cura o alivio de la enfermedad	Según historia clínica	Nominal	Médico, Quirúrgico
Tiempo de estancia hospitalaria	Período transcurrido desde el ingreso hasta el egreso del hospital	Según historia clínica	Numérica	Días
Tipo de personal	Conjunto de personas involucradas en el tratamiento del paciente	Según historia clínica	Nominal	Neurocirujano, Pediatra, Ortopedista, Urólogo, Etc.

## 6. Instrumentos de recolección y medición de las variables o datos.

Se revisaron los libros de registro de ingreso de la unidad de cuidados intensivos de neonatos y consulta externa, del período ya mencionado, para luego obtener los expedientes en el departamento de archivo y estadística, se revisaron y se obtuvo la información necesaria mediante la boleta de recolección de datos.

## 7. Presentación de resultados y tipo de tratamiento estadístico.

Los datos que se obtuvieron fueron tabulados y presentados mediante estadística descriptiva, porcentajes y frecuencias.

Se clasificaron las variables, para luego analizarlas de manera individual, según los objetivos planteados.

## 8. Aspectos Éticos

Este estudio fue realizado con la previa autorización del comité de investigación del Hospital General San Juan de Dios.

Al realizar el estudio en expedientes, no representó ningún riesgo para los pacientes. Los resultados de la investigación fueron manejados de manera ética y presentadas a las instancias hospitalarias y universitarias correspondientes.

## B. RECURSOS

### 1. FÍSICOS:

Hospital General San Juan de Dios.  
Archivo de registros médicos.  
Boleta de recolección de datos.  
Historia Clínica de los pacientes.  
Equipo de computación.  
Bibliotecas.  
Internet.

### 2. HUMANOS:

Asesores y Revisor.  
Personal de Archivo de registros médicos.  
Personal de Docencia e investigación del Hospital General San Juan de Dios.  
Investigador (estudiante).  
Personal DE docencia de la unidad de tesis.

### 3. ECONÓMICOS:

Transporte	Q.200.00
Internet	Q.120.00
Equipo de Oficina	Q.600.00
Reproducción de Boletas	Q. 62.00
Impresión de Tesis	Q.1200.00
TOTAL	Q.2182.00

## VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA DE PACIENTES CON ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL, TRATADOS EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS, DURANTE EL PERÍODO DE ENERO DE 1998 A DICIEMBRE DE 2000.

Cuadro No. 1

Distribución de pacientes con anomalías  
del tubo neural según sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	71	55.91 %
Masculino	56	44.09 %
Total	127	100 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 2

Frecuencia de Anomalías del Tubo Neural.

Tipo de Anomalia	Frecuencia	Porcentaje
Mielomeningocele + Hidrocefalia	41	32.3 %
Hidrocefalia	20	15.7 %
Mielomeningocele	20	15.7 %
Meningocele	19	15.0 %
Meningocele + Hidrocefalia	10	7.9 %
Encefalocele	5	3.9 %
Lipomeningocele	5	3.9 %
Lipomielomeningocele	1	0.8 %
Meningoencefalocele	2	1.6 %
Holoprosencefalia	1	0.8 %
Hidroanencefalia	1	0.8 %
Lipomeningocele + Medula anclada	1	0.8 %
Encefalocele + Hidrocefalia	1	0.8 %
Total	127	100 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 3

Frecuencia de intervenciones quirúrgicas realizadas a pacientes con anomalías del tubo neural.

Intervención Quirúrgica	Frecuencia	Porcentaje
Colocación de VDVP *	73	49.7 %
Mielomeningoplastia	31	21.1 %
Meningoplastia	20	13.6 %
Encefaloplastia	6	4.1 %
Lipomeningoplastia	5	3.4 %
Permeabilización de VDVP	3	2.0 %
L/D de Meningocele**	2	1.4 %
Derivación ventricular ext.	2	1.4 %
Cierre de Fístula	2	1.4 %
Encefalomeningoplastia	1	0.7 %
Lipomielomeningoplastia	1	0.7 %
Drenaje de Absceso Cerebral	1	0.7 %
Total	147	100 %

\*VDVP = Válvula de Derivación Ventrículo-Peritoneal

\*\* L/D = Lavado y Desbridamiento

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 4

Edad promedio de las principales intervenciones neuroquirúrgicas realizadas

Edad	Frecuencia	Porcentaje
< 48 hrs.	0	0.0 %
2 - 15 días	26	17.7 %
15 - 28 días	30	20.4 %
29 días - 4 meses	69	46.9 %
5 meses - 8 meses	17	11.6 %
9 meses - 12 meses	5	3.4 %
Total	147	100 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 5

Tipo y número de complicaciones presentadas con más frecuencia, en pacientes con anomalías del tubo neural

Complicación	Frecuencia	Porcentaje
Infección del SNC*	32	34.0 %
Síndrome Convulsivo	13	13.8 %
VDVP Disfuncional**	9	9.6 %
Infección de Herida Operatoria	7	7.4 %
Fístula de LCR***	5	5.3 %
Exposición de VDVP	5	5.3 %
Obstrucción de VDVP	4	4.3 %
Toracoaspiración	4	4.3 %
Infección Local	3	3.2 %
Dehiscencia de Herida Operatoria	2	2.1 %
Sepsis	2	2.1 %
Otros	8	8.5 %
Total	94	100 %

\*SNC = Sistema Nervioso Central

\*\*VDVP = Válvula de Derivación Ventrículo-Peritoneal

\*\*\*LCR = Líquido Cefalorraquídeo

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No.6

Número de ingresos por paciente, durante el primer año de vida.

Número de Ingresos	No. De Pacientes	Porcentaje
Un ingreso	96	75.6 %
Dos Ingresos	22	17.3 %
Tres Ingresos	7	5.5 %
Cuatro Ingresos o más	2	1.6 %
Total	127	100.0 %

Fuente: Boleta de Recolección De Datos

Cuadro No. 7

Procedencia de pacientes con anomalías del tubo neural

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Nacimientos en HGSJDD*	34	26.8 %
Referidos	93	73.2 %
Total	127	100 %

\* HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 8

Condición de egreso, según el último ingreso de pacientes con anomalías del tubo neural.

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Igual	10	7.9 %
Mejorado	86	67.7 %
Egresos Contraindicados	20	15.7 %
Fallecidos	11	8.7 %
Total	127	100 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 9

Causas directas de mortalidad en pacientes con anomalías del tubo neural.

Causas de Mortalidad	Frecuencia	Porcentaje
Broncoaspiración	4	36.4 %
Paro Cardio - Respiratorio	4	36.4 %
Sepsis	2	18.2 %
Crisis de Apnea	1	9.1 %
Total	11	100.0 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 10

Edad promedio de fallecimiento en pacientes con anomalías del tubo neural.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
< 28 días	2	18.2 %
29 días - 4 meses	6	54.5 %
5 meses - 8 meses	2	18.2 %
9 meses - 12 meses	1	9.1 %
Total	11	100 %

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Cuadro No. 11

Tipo de personal que intervino en el tratamiento de pacientes con anomalías del tubo neural.

Tipo de Personal	Frecuencia	Porcentaje
Neurocirujano	122	96.1 %
Neonatólogo	35	27.6 %
Pediatra	30	23.6 %
Infectólogo	13	10.2 %
Fisioterapeuta	10	7.9 %
Genetista	9	7.1 %
Traumatólogo	6	4.7 %
Nutrición	6	4.7 %
Neurólogo	4	3.1 %
otros	5	3.9 %

n = 127

## VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los cuadros presentados anteriormente corresponde decir lo siguiente, de los 127 expedientes revisados 71 corresponden a pacientes de sexo femenino, es decir el 55.9%, lo cual concuerda con lo expuesto por la literatura revisada, aunque no hay una diferencia importante en cuanto al número de pacientes de sexo masculino que presentaron alguna anomalía del tubo neural. (Cuadro 1)

La anomalía del tubo neural más frecuente es el mielomeningocele con hidrocefalia, seguida de hidrocefalia y mielomeningocele sin hidrocefalia, así también se presentan otras anomalías asociadas con hidrocefalia, (Cuadro 2). En función del defecto más común, la intervención neuroquirúrgica que se realiza con más frecuencia es la colocación de válvulas de derivación ventrículo peritoneal, (Cuadro 3). Las complicaciones que con mayor frecuencia se presentan son de tipo infeccioso, (Cuadro 5). Y en conjunto, problemas mecánicos de las válvulas: obstrucción, exposición, disfuncionalidad; se justifica entonces evaluar las causas de la alta incidencia de infecciones, revisando los métodos de asepsia y antisepsia, las condiciones en que se realiza el procedimiento quirúrgico y el manejo postoperatorio de los pacientes; para determinar que factor o factores causan que el 34% de las complicaciones sean infecciosas, (Cuadro 5).

Otro aspecto interesante para analizar es la edad de los pacientes al momento de las principales intervenciones neuroquirúrgicas. La mayoría de pacientes son intervenidos entre los 29 días y los cuatro meses de vida; una de las causas puede ser que el 73.2% de los pacientes son referidos de otros hospitales, centros de salud o departamentos de la República en los primeros tres meses de vida, sin embargo, los pacientes nacidos en el Hospital General San Juan de Dios tampoco han sido intervenidos precozmente, por diversas causas, en donde quizás las más importantes sean la falta de disponibilidad de un quirófano específico para intervenir a los pacientes en las primeras 24 ó 48 horas de vida y la falta de implementación del protocolo de manejo de estos pacientes por parte del personal médico del hospital. Al seguir el protocolo se podría abordar precozmente, antes o durante las primeras 48 horas de vida, al paciente afectado, como lo recomienda la literatura. (Cuadros 4,7.)

Algo positivo a resaltar es que el 67.7% de pacientes, egresaron en mejores condiciones a las de ingreso y solo el 8.7% falleció, la mayoría entre el primer y cuarto mes de vida, encontrándose como primera causa la bronco-aspiración. (Cuadros 8,9,10)

Un alto porcentaje de pacientes no reciben un tratamiento integral, pues aunque el 96.1% son tratados por el neurocirujano, solo el 7.9% son evaluados por fisioterapia y el 7.1% son evaluados por el médico genetista, lo cual pone de manifiesto, que en la mayoría de los casos el manejo nos es integral tal y como se recomienda en la actualidad, (Cuadro 11).

## IX. CONCLUSIONES

1. La anomalía del tubo neural, que con mayor frecuencia se encontró es el mielomeningocele con hidrocefalia.
2. La intervención quirúrgica más frecuentemente realizada es la colocación de válvula de derivación ventrículo-peritoneal.
3. La mayoría de las principales intervenciones neuroquirúrgicas son realizadas entre los 29 días y los 4 meses de vida.
4. Las infecciones del sistema nervioso central constituyen la complicación presentada con mayor frecuencia, durante el primer año de vida.
5. El tiempo promedio de estancia de los pacientes es de 17 días.
6. El 8.7% de los pacientes fallecieron en alguna etapa del tratamiento.
7. El sexo femenino muestra mayor frecuencia de anomalías del tubo neural.
8. La mayoría de los pacientes no reciben un tratamiento integral multidisciplinario.

## X. RECOMENDACIONES

1. Instar a las autoridades correspondientes a colaborar, para brindar a los **pacientes un tratamiento neuroquirúrgico precoz.**
2. Instaurar en el **personal médico un protocolo de manejo** que se instituya como la **norma a utilizar en el Hospital General San Juan de Dios.**
3. Promover a nivel institucional y gubernamental, el apoyo al **Consultorio Multidisciplinario de Espina Bífida, de reciente creación en el Hospital.**
4. Evaluar los métodos de asepsia y antisepsia, así como el **manejo post-operatorio de los pacientes, para de esta manera disminuir la incidencia de las complicaciones infecciosas.**
5. Promover **campanas de información y prevención de las anomalías del tubo neural, ya que se ha demostrado la reducción en un 75% el apareamiento de estas anomalías a través de la ingesta de ácido fólico.**

## XI. RESUMEN

Estudio de tipo descriptivo-retrospectivo, que evaluó las características terapéuticas y evolutivas durante el primer año de vida de pacientes con anomalías del tubo neural, atendidos en el Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1998 a diciembre de 2000.

Para realizar este estudio se revisaron 127 expedientes de pacientes que presentaron alguna anomalía del tubo neural y se recabó la información solicitada en la boleta creada para el efecto.

Los resultados del estudio, demostraron que el 55.9% de los pacientes afectados son de sexo femenino, la anomalía del tubo neural más frecuente es el mielomeningocele con hidrocefalia, además que casi la mitad de los pacientes son intervenidos tardíamente, y no son evaluados, ni tratados de manera integral.

Se recomienda hacer conciencia en el personal médico para utilizar el protocolo de manejo de estos pacientes, promover a nivel institucional y gubernamental el apoyo al Consultorio Multi-disciplinario de Espina Bífida (COMUDEB), así como educar a la población en edad fértil acerca del problema para reducir la incidencia del mismo.

## XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Alburg S.A. New Media Producer. Espina Bífida.  
[http://www.latinsalud.com/Temas/espina\\_bifida.htm](http://www.latinsalud.com/Temas/espina_bifida.htm)
2. Analizan la utilidad del ácido fólico en la  
prevención de los defectos del tubo neural.  
<http://www.siicsalud.com/dato/dat016/0022500>
3. Aparicio Meix Juan Manuel. Espina Bífida.  
[www.aeped.es/protocolos/neurologia/18-espina.pdf](http://www.aeped.es/protocolos/neurologia/18-espina.pdf)
4. Asociación de Espina Bífida de Nuevo León. ¿Qué  
Es la Espina Bífida?. [http://www.members.tripod.com/  
bifida/quees1.html](http://www.members.tripod.com/bifida/quees1.html)
5. Becske Tibor. Neural Tube Defects.  
<http://www.emedicine.com/neuro/topic244.htm>
6. Bustamante Maribel, Rodríguez Carlos, Rodríguez  
Pablo. Mielomeningocele: Una Revisión General del  
Problema. [http://www.rms.cl/internos/anteriores  
internos/mielomeningocele.htm](http://www.rms.cl/internos/anteriores<br/>internos/mielomeningocele.htm)
7. Cabrera B. Marco A. Recurrencia de Anomalías del Tubo  
Neural y Características Clínicas en Recién  
Nacidos. Estudio retrospectivo en hijos de madres  
con antecedentes del problema, tratadas periconcepcionalmente  
con Ácido Fólico. Departamento de pediatría, Hospital General  
San Juan de Dios, durante el período de 1991 a 1996. Tesis  
(médico y cirujano). Universidad de San Carlos, Facultad de  
Ciencias Médicas. Guatemala, 1997. 39 pp.

8. Campaña Hebe, Consentino Viviana, Castilla Eduardo. Espina Bífida. [http://www.geocities.com/neopuerto-montt/información%20padres/espina bífida.html](http://www.geocities.com/neopuerto-montt/información%20padres/espina%20bífida.html)
9. Cotran, Kumar, Collins. Patología Estructural y funcional. Sexta edición. Madrid, Interamericana 1999. pp 1346-1348.
10. Chua Carlos. Anomalías del Tubo Neural en Guatemala. Documento 2002
11. DiGuisseppi Carolyn. U:S: Preventive Services Task Force. <http://www.cpmcnet.columbia.edu/texts/gcps/gcps0052.html>
12. Disrafismos Espinales. <http://www.neurocirugía.com/diagnóstico/disrespinal/disrafismo%20espinal.htm>
13. Edwards J.H. Vitamin supplementation and neural tube defects. The Lancet 1982;1:275-276
14. Embriología del sistema nervioso. [www.escuela.med.puc.cl](http://www.escuela.med.puc.cl)
15. Gomella Cunnigham. Neonatología. Tercera Edición. Buenos Aires, Panamericana. 1997 (pp 498-505)
16. Gómez Cipriano Amilcar. Manejo médico quirúrgico de neonatos con anomalías del tubo neural. Estudio descriptivo-retrospectivo en neonatos con anomalías del tubo neural, diagnosticados en el intensivo de neonatología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1995 a diciembre de 1999. Tesis (médico y cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 2000 48 pp.
17. Hospital 24h.org. Espina Bífida. <http://www.worldwidehospital.com/h24h/rehesp2.htm>
18. Khoury Muin J. et al. Etiologic heterogeneity of neural tube defects: Clues from epidemiology. American Journal of Epidemiology 1982;115:538-548.
19. Kurtz Alfred B. El Sistema Nervioso Central Fetal. [www.diagnóstico.com.ar](http://www.diagnóstico.com.ar)
20. Langman/T.W. Sadler Embriología Médica. Séptima Edición. Buenos Aires. Panamericana 1996 424 pp.
21. Luján Hernández Marta, Fabregat Rodríguez Gloria. Mortalidad Infantil por Malformaciones Congénitas. Revista Cubana De Higiene y Epidemiología 2001,39(1):21-5. [Http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol39101/hie031.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/hie/vol39101/hie031.htm)
22. March of Dimes. Espina Bífida. [www.nacersano.org](http://www.nacersano.org)
23. Meier P. Vitamins to prevent neural tube defects. The Lancet. 1982;1:859
24. Mejía Gerardo. Tubo Neural. [www.aulavirtualinfo.com](http://www.aulavirtualinfo.com)
25. Mills James L. et al. Homocysteine metabolism in pregnancies complicated by neural tube defects. The Lancet 1995;345:149-151.
26. Moore-Persaud. Embriología Básica. Cuarta Edición. México Interamericana. 1993 (PP 50)
27. Nelson . Tratado de Pediatría. Décimo Quinta Edición. Madrid Interamericana. 1.997. Volumen II (pp 2085-2097)
28. Portillo S. et al. Bases Moleculares de los Defectos del Tubo Neural. [WWW.cirpedal.com](http://WWW.cirpedal.com)
29. Rosenberg Irwin H. Folic Acid and neural tube defects-time for action. The New England Journal of Medicine 1992;327:1875-1877.

30. Smithells R. W. et al. Vitamin supplementation and neural Tube Defects. The Lancet 1981;2:1425
31. Vega Franco Leopoldo. Defectos del tubo neural en América Latina México ¿Brote epidémico o Problema Epidémico?. www.Kelloggs-nutrición.com
32. Winn Richard, Mayberg Marc. Spinal Dysraphism Neurosurgery Clinics North America 1995;6:2 (pp417)
33. Yen Irene, et al. The changing Epidemiology of Neural Tube Defects United States, 1968-1989. American Journal of Diseases of Children, 1992;146:857-861

### XIII. ANEXOS

Sexo:

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Unidad de Tesis

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN DURANTE EL PRIMER AÑO DE  
VIDA DE PACIENTES CON ANOMALÍAS DEL TUBO NEURAL

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

B. Priscilla Molina M.

Boleta No. \_\_\_\_\_

No. Historia clínica \_\_\_\_\_

Nacimiento en el HGSJDD

Referido

Diagnóstico Inicial: \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

Tipo de Intervención:

Edad

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

COMPLICACIONES:

Tipo:

Edad

a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tratamiento:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

Tiempo de Estancia:

Condición de Egreso

a) \_\_\_\_\_

Mejorado

b) \_\_\_\_\_

Egreso Contraindicado

c) \_\_\_\_\_

Fallecido

Tipo de Personal que intervino en el tratamiento:

Neurocirujano(a)

Pediatra

Fisioterapeuta

Urólogo

Otros (especificar) \_\_\_\_\_