

## **TITULO**

### **MANEJO MEDICO QUIRURGICO DE NEONATOS CON ANOMALIAS DEL TUBO NEURAL**

#### **Subtitulo:**

**Estudio descriptivo-retrospectivo en Neonatos con anomalías del Tubo Neural, diagnosticadas en el intensivo de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período enero de 1995 a diciembre de 1999.**

## **INDICE:**

CONTENIDO:	PAGINA:
I. Introducción	1
II. Definición a Análisis del problema	2
III. Justificación	4
IV. Objetivos	5
V. Revisión Bibliográfica	6
VI. Materiales y Métodos	18
VII. Presentación de resultados	22
VIII. Análisis e Interpretación de Resultados	32
IX. Conclusiones	35
X. Recomendaciones	36
XI. Resumen	37
XII. Bibliografía	38
XIII. Anexos	43

## **I. INTRODUCCION.**

Las Anomalías del Tubo Neural, son consecuencia del cierre defectuoso de una parte del tubo neural entre la tercera y cuarta semana de la vida intrauterina. La incidencia en Guatemala es de 2.7 a 5 por 1,000 nacidos vivos, dichas alteraciones son de naturaleza multifactoriales, genéticos o ambientales.

Por lo que para contar con mayor información se planteo el presente estudio descriptivo-retrospectivo, para la cual se revisaron 111 expedientes de recién nacidos con defectos del tubo neural atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1,995 a diciembre de 1,999.

Los resultados obtenidos indican una frecuencia de 2.01 Recién Nacidos con defectos del tubo neural por 1,000 nacidos vivos, siendo la anomalía mas frecuente el Mielomeningocele con 48.65% y el sexo femenino el más afectado con 61.26%. El tratamiento brindado fue más quirúrgico en el 53.15% y la complicación más frecuente las infecciones con un 30.63 %.

Manteniéndose una tendencia de las primigestas con un 35.13 %, en edades comprendidas entre 18 a 25 años con un 46.85 %.

## **II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.**

Los defectos del tubo neural son causa de la mayor parte de las malformaciones congénitas del Sistema Nervioso Central, y son originados a un fallo en el cierre del tubo neural que se produce entre la tercera y cuarta semana de la vida intrauterina y pueden afectar también las meninges, las vértebras; los músculos y la piel. (21,27).

Los principales defectos del tubo neural son la espina bífida oculta, el meningocele, el mielomeningocele, el encefaloce, y la ánnencefalia. (8,12,13,19,27).

Dichas malformaciones tiene una incidencia general del país de 4 a 5 por mil nacidos. Parecido a los países tanto subdesarrollados y aún desarrollados como Japón y mucho más alto en Países como Estados Unidos, Canadá y China, donde se reportan 1 a 2 por mil nacidos vivos. (29)

En Guatemala los defectos congénitos forman parte de las diez primeras causas de mortalidad neonatal siendo la causa básica de muerte en el 18%. (6). Los defectos del tubo neural ocurren con mayor frecuencia en ciertos grupos étnicos, en particular los hispanos, y los blancos de extracción europea, y menos comunes entre los Judíos, Ashkenazi, la mayoría de los asiáticos y los negros. (12,13).

Hay muchos factores como la radiación, los fármacos, la malnutrición, los productos químicos y los determinantes genéticos y la deficiencia de ácido fólico, influyen negativamente en el normal desarrollo del Sistema Nervioso Central. (27,38). El diagnóstico de los defectos del tubo neural, una evaluación prenatal con alfa-fetoproteína sérica materna y se ha utilizado una ecografía detallada puede ser sumamente sensible y específica, cerca del 100% en ambos casos. (13,14,16,29).

El tratamiento de estos defectos ha sido de gran importancia para el pronóstico de los pacientes, registrándose la colocación de válvula

de derivación ventrículo peritoneal y la meningoplastia procedimientos quirúrgicos más frecuentes. ( 29 )

Este estudio persigue documentar los diferentes tipos de anomalías, el sexo más afectado, la edad materna, procedencia y el manejo tanto médico como quirúrgico, entre otros.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Los defectos congénitos en general, se encuentran entre las diez primeras causas de mortalidad neonatal en Guatemala. Los defectos del tubo neural, fueron reportados con mayor frecuencia de un 31%, siendo más afectado al sexo femenino.

Según estudios realizados la incidencia en nuestro país es de 2.7 a 5 por 1000 nacidos vivos. Un estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios de 32 madres sometidas a tratamiento periconcepcional multivitamínico con ácido fólico, dos presentaron anomalías del tubo neural, uno de ellos se comprobó el uso de un medicamento antifólico. Por lo anteriormente mencionado se hace necesario realizar dicho estudio para determinar la frecuencia en el HGSJD en el Departamento de Pediatría, Área de Neonatología, y con ello concientizar a la población en general y al gremio médico de lo importante la prevención, con el fin de disminuir los riesgos en los próximos embarazos.

Los defectos del tubo neural pueden ser diagnosticados durante el embarazo, por lo tanto una atención temprana, tanto médica como quirúrgica, pueden brindar un tratamiento adecuado al paciente para un mejor pronóstico.

## **IV. OBJETIVOS**

### **A. General:**

Determinar la frecuencia y manejo médico-quirúrgico de neonatos con anomalías del tubo neural, diagnosticados en el intensivo de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios, durante el período enero de 1995 a diciembre de 1999.

### **B. Específicos:**

1. Describir la anomalía del tubo neural, más frecuente que se presentan en Recién Nacidos.
2. Identificar cuál es el sexo más afectado por las anomalías del tubo neural.
3. Determinar el tratamiento utilizado en Recién Nacidos con anomalías del tubo neural.
4. Determinar las complicaciones más frecuentes en los neonatos con anomalías del tubo neural.
5. Establecer la procedencia materna, edad, número de hijos y antecedentes de Recién Nacidos con anomalías del tubo neural.
6. Determinar la mortalidad de los Recién Nacidos, con anomalías del tubo neural.

## **V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

### **A. Sistema Nervioso Central:**

El Sistema Nervioso Central se desarrolla como una placa neural alargada y en forma de zapatilla del ectodermo engrosado, aparece al comienzo o a la mitad de la tercera semana. (21,25).

El tubo neural comienza a formarse 22 a 23 días después de la fecundación y de manera temporal se abre en los extremos craneal y caudal, llamados neuroporos y se cierran durante la cuarta semana. (25)

El Sistema Nervioso Central está rodeado y protegido por hueso y constituido por el encéfalo contenido dentro de la cavidad craneal y la médula espinal dentro de la columna vertebral. (29)

El Cerebro se divide en dos lóbulos frontales, dos occipitales y dos temporales, la ínsula y el rinencéfalo. (29)

La médula espinal es una masa cilíndrica, alargada, de tejido nervioso que ocupa los dos tercios superiores del conducto raquídeo y mide usualmente 42 – 45 cms. de longitud en los adultos. (29)

### **B. Defectos del Tubo Neural:**

#### **1. Definición:**

Se debe al cierre defectuoso de una parte del tubo neural, se produce entre la semana 3<sup>a</sup>. y 4<sup>a</sup>. de la vida intrauterina. (8, 10, 27)

#### **2. Epidemiología:**

La incidencia a nivel mundial es aproximadamente 1 por 1,000 nacidos vivos. La espina bífida oculta, la anencefalia y el meningocele son los defectos del tubo neural hallados con mayor frecuencia. (16).

El 64% de las malformaciones del Sistema Nervioso Central son por defecto anormal del cierre y/o mal desarrollo del tubo neural y de los tejidos vecinos a lo largo de la línea media del cuerpo (29).

La incidencia más alta reportada de los defectos del tubo neural es 8 de cada mil nacimientos vivos en el norte de las Islas Británicas. La incidencia es de 1 a 2 por cada mil nacidos vivos en Estados Unidos, Turquía, China y Canadá. (29, 38)

El sexo femenino representa el 70% de los nacidos con alguna o varias de las distintas variedades clínicas de las malformaciones del tubo neural. Manteniéndose una tendencia de mayor incidencia en los primogénitos de madres comprendidas entre 15 - 25 años de edad, o con antecedente previo de un hijo con un defecto similar.

El riesgo de aparición es aproximadamente de 0.3 al 1% si está afectado en familia, 1% de mujeres con Diabetes Mellitus Insulinodependiente y con trastornos comiciales tratados con ácido Valproico ó Carbamazepina, y 3% si uno de los padres está afectado. (6, 15, 16, 29)

El riesgo de recurrencia es de 2 – 3 % con un hermano afectado 4 – 6 % con dos hermanos afectados. El 95% de los niños con Defectos del Tubo Neural nacen de parejas sin antecedentes familiares.

El riesgo de recuperación Defectos del Tubo Neural cuando hay un hijo afectado en caso de herencia multifactorial es de 3.4 % pero en caso de herencia autosómico recesiva se eleva al 25% (alto riesgo genético). (24)

Los Defectos del Tubo Neural ocurren con mayor frecuencia en ciertos grupos raciales, étnicos, en particular los hispanos y los blancos de extracción europea, y se encuentran menos comunes entre los judíos, Ashkenazi, la mayoría de los asiáticos y los negros. (13)

Es más frecuente en invierno y en áreas rurales que en urbanos con una relación 4:1 x 1,000 nacidos vivos. En Guatemala los últimos estudios realizados en el Hospital de Chimaltenango en 1999, reporta una incidencia de 2.7 x 1,000 nacidos vivos, predominando el sexo femenino en un 56% de los casos.

En 1998 se realizó un estudio en el hospital Pedro de Betancourt, encontrando una incidencia de 6 – 8 por 1,000 nacidos vivos con predominio del sexo femenino. (15, 29)

### 3. Etiología:

Los factores que causan los defectos del tubo neural pueden ser: multifactoriales, genéticos o ambientales. (15, 19, 30)

**a) Anomalías Cromosómicas:** Trisomía 13, Trisomía 18, triploide, Translocación no balanceada, Cromosoma en anillo. (16)

**b) Genes Mutantes Únicos:** Autosómicos recesivos (Sx de Meckel ) , autosómicos dominantes (Sx del rostro con hendidura mediana). (16).

**c) Teratógenos:**

c.3.1. Nitratos (carne curada, papas deterioradas, salicilatos y agua dura).

c.3.2. Antifólicos: Aminoperina, metotrexate, fenitoina, fenobarbital, primidona, carbamazepina y ácido valproico.

**d) Talidomina:**

**e) Hiperglicemia** en hijos de madres diabéticas.

**f) Isotretinoína** (15,16,17,18,19,28)

**g) Deficiencia Nutricional y Vitamínica.** Ácido fólico, Vitamina B12 y Cinc, Vitamina A, Vitamina E, Riboflavina, Ácido Pantoténico. (2,15,16,17,19,20,22,29,38)

**h) Hipertermia Materna:** Procesos febriles o baños sauna durante las primeras semanas de embarazo se asocian con mal desarrollo prenatal, incrementando la frecuencia de anencefalia, espina bífida. Se relacionan en el 10% de nacimiento con Defectos del Tubo Neural principalmente en región anterior. (16, 29)

**i) Radiación:** La excesiva exposición de Rx a embarazadas puede causar defectos craneales, espina bífida, paladar hendido y defectos en las extremidades. (19, 22, 29)

**j) Productos Químicos:** Solventes, Silenio, Cloruro de Metileno, Vinyl, Chloride, Solventes orgánicos, Nitratos, Fenilglioxílico.(19)

**k) Otros:** Dispositivos intrauterinos por su alto contenido en cobre, método del ritmo y peso materno. (19, 29)

## **4. Tipos de Malformaciones:**

### **a) Anencefalia:**

Se presenta con mayor frecuencia en las Tipos de malformaciones anomalías del tubo neural, se debe en gran defecto de la bóveda craneal, las meninges, el cuero cabelludo, junto con un cerebro rudimentario todo ello derivado de los defectos en el cierre del neuroporo cefálico. (15, 27)

Los neonatos con anencefalia tienen un aspecto de rana cuando se los mira de frente. (16)

Su incidencia de 1 por 1,000 nacidos vivos, y la mayor incidencia se observa en Irlanda y Gales. Un 50% aproximadamente de los embarazos anencefálicos se acompaña de polihidramnios. (19,27)

Es 2 a 3 veces más frecuente en el sexo femenino (8, 19). Todo esfuerzo diagnóstico o terapéutico es inútil estos pacientes nacen muerto o bien mueren al cabo de unos días. ( 19, 23, 27)

### **b) Espina Bífida:**

Es una separación o división de los arcos vertebrales y puede comprender o no el tejido nervioso subyacente. La espina dorsal nunca se cierra en el 29º. días después de la concepción. (12, 13, 27)  
Existen tres tipos:

#### **i. Espina Bífida Oculta:**

Malformación que consiste en un defecto de la línea media de los cuerpos vertebrados, sin protusión de la médula espinal ni las meninges. La mayoría de los individuos no tienen signos ni síntomas neurológicos. (12, 13, 21). Un 40% de los estadounidenses tienen este pequeño defectos sin siquiera saberlo. (19)

La presencia de un mechón de pelo, un lipoma, un cambio de color en la piel o un sinus dérmico en la línea media de la parte baja de la espalda indica la existencia de una espina bífida oculta. Una radiografía de columna descubrirá un defecto de cierre de los arcos posteriores y de las láminas de las vértebras siendo típico que afecta a L5 y a S1. No hay anomalías de las meninges, la médula espinal ni raíces nerviosas. (15, 19, 25, 27)

Las presentaciones clínicas habitualmente comienzan al final del primer año de vida:

- Retardo en el desarrollo del control esfinteriano.
- Retardo en la deambulaci3n.
- Desarrollo de una deformidad del pie.
- Meningitis recurrente.
- El deterioro s3bito puede presentar insuficiencia vascular producida por tensi3n sobre una m3dula fijada.
- Angulaci3n medular alrededor de estructuras fibrosas o relacionadas.
- Compresi3n medular por un tumor o un quiste.

En ocasiones la espina bífida oculta se acompa1a de alteraciones m3s graves del desarrollo de la m3dula espinal, como la siringomielia, la diastomelia y la m3dula anclada. (27)

## **ii. Meningocele**

Es una forma de espina bífida, se forma cuando las meninges se hernian a trav3s de un defecto en los arcos posteriores de las v3rtebras. La m3dula espinal y los nervios generalmente son normales. (12, 13, 19, 27)

El Meningocele, corresponde a un 10% - 20% de los casos de espina bífida. (19)

Antes de efectuar la correcci3n quir3rgica, el paciente debe ser estudiado exhaustivamente mediante radiografías simples, ecografía, TAC 3 RM, para determinar la importancia de la afectaci3n del tejido neural y de las malformaciones asociadas, como: diastematomelia, la m3dula anclada o el lipoma. (19, 27)

Las anomalías asociadas del aparato genital en ni1as pueden tener: fístulas rectovaginales o un tabicamiento vaginal. (27)

## **iii. Mielomeningocele:**

Esta forma m3s severa de la espina bífida, con protusi3n de la m3dula espinal en un saco en la parte posterior, a trav3s del esqueleto axial deficiente, con cobertura d3rmica variable. (12, 16, 19, 38)

Aparece con una incidencia de 1 por 1,000 nacidos vivos. (15, 19, 27)

Al menos 80% de los pacientes, con Mielomeningocele tiene hidrocefalia asociada a una malformación de Chiari tipo II. (27, 34)

Aproximadamente 75 – 80% de los casos se presentan en la región lumbosacra. (8, 16, 19).

Una lesión en la región sacra inferior produce incontinencia vesical y rectal asociado a anestesia de la región perineal, pero sin afectación de la función motora. Una lesión en la región lumbar media en neonatos tiene una parálisis flácida de las extremidades inferiores, reflejos de estiramiento muscular abolidos, falta de respuesta a la estimulación táctil y dolorosa, y anomalías posturales de las extremidades inferiores (como pie equinovaro y la subluxación de cadera). (27)

La disfunción de las vías urinarias es una de las principales causas de muerte después del primer año de vida. Más del 85% de los meningomieloceles localizados por encima de S2 se asocian con disfunción vesical neurogénica, con incontinencia urinaria y reflejo uretral. La ecografía renal y el cistouretrograma miccional pueden identificar a los pacientes que podrían beneficiarse con medicación anticolinérgica, sondeo limpio e intermitente, antibióticos profilácticos o una intervención quirúrgica temprana de las vías urinarias. (16)

La mortalidad de pacientes con mielomeningocele que son tratados en forma agresiva es de 10 – 15% antes de los 4 años.

### **c) Encefalocele;**

Es un divertículo de tejido del Sistema Nervioso Central malformado que se exterioriza a través de un defecto craneal. La mayoría de las veces se produce en la región occipital o en la fosa posterior. ( 8).

Aunque hay lesiones raras que aparecen en la zona frontal o en la base del cráneo. (34). La frecuencia de estas malformaciones es de 10 veces menor que la de los defectos de cierre del tubo neural en el raquis. Los lactantes con encefalocele tienen más riesgos de presentar una hidrocefalia por estenosis del acueducto, una malformación de Chiari, o un Sx de Dandy Walker. Puede sufrir problemas, visuales, microcefalia, retraso mental, y crisis convulsivas.

La ecografía es la técnica más útil para conocer el contenido del saco. ( 27 )

Se observan déficit motor e intelectuales en alrededor del 50% de los casos. ( 16 ).

#### **d) Hidrocefalia:**

Se define como un agrandamiento de los ventrículos, con aumento asociado del volumen de liquido cefalorraquídeo. La hidrocefalia se debe generalmente a una obstrucción del flujo de liquido cefalorraquídeo. ( 8 ).

La hidrocefalia no comunicante es consecuencia de una obstrucción en algún lugar del sistema ventricular, la mayoría de las veces por obstrucción del acueducto u oclusión de uno de los orificios de Monro, Lushka y Magendie.( 8 ). La hidrocefalia congénita, tiene una incidencia de 3 –4 casos por mil nacidos vivos. ( 34 ).

En los lactantes, la TC, la RM, y Ultrasonido transfontanelar en los primeros cuatro días de vida son las mejores técnicas para identificar la causa específica de una hidrocefalia. ( 27 )

La manifestación clínica más detectable es un aumento rápido de la cabeza, además fontanela anterior está muy abierta y abombada, y las venas del cuero cabelludo aparecen dilatadas y frente amplia, los ojos pueden desviarse hacia abajo debido a la presión que el área pineal dilatado ejerce sobre el tectum, produciendo el signo de los ojos sol poniente, hiperreflexia, la espasticidad, clonus y signo de babinski positivo. ( 27 ).

El tratamiento médico, utilizado la acetazolamida o la furosemida, para reducir la velocidad de producción del LCR. (27). Se requiere una pronta intervención quirúrgica, con la colocación de derivación ventriculoperitoneal, o por videoendoscopia con una derivación interna en las obstructivas. ( 8, 27, 32, 34 ).

## **e) Transtornos de la Migración Celular.**

**i. Lisencefalia:** Raro trastorno , que se caracteriza por la ausencia de circunvoluciones cerebrales y por una cisura de Silvio escasamente formada, similar el cerebro de un feto de 3 – 4 meses. Asociado a ventrículos laterales grandes y heterotipias en la sustancia blanca. Las manifestaciones clínicas son microcefalia, no ganan peso, intenso retraso del desarrollo, trastorno convulsivo grave. La TC muestra una imagen típica de un cerebro liso, sin surcos. ( 27 )

**ii. Esquizencefalia:** Se llama así a la presencia de hendidura, unilateral o bilaterales en los hemisferios cerebrales, debido a una alteración de la morfogénesis. Pueden presentar un intenso retraso mental, con convulsiones de difícil control, microcefalia, tetraparesia espástica, si las fisuras son bilaterales. ( 27 )

**iii. Porencefalia:** Se denomina así a la presencia de quiste o cavidades dentro del cerebro, que se producen por defectos del desarrollo o por lesiones adquiridas, como un infarto del tejido cerebral. Los pacientes presentan numerosos problemas, tales como retraso mental, tetraplejia espástica, atrofia óptica y crisis epilépticas, cuando los quistes porencefálicos , se localizan sobre todo en la región de la cisura de Silvio. ( 27 ).

## **f) Malformación de Arnold Chiari:**

La malformación es cuando hay un desplazamiento caudal y la herniación de las estructuras cerebelosas a través del agujero occipital. Es la anomalía congénita más común del tallo encefálico, bajo el cerebelo. Ocurre 1 de mil nacido vivos.

Existen 4 tipos: ( 19. 21 )

**i. Arnold Chiari Tipo I:** La malformación consiste en un descenso de las amígdalas cerebelosas hacia el canal vertebral cervical, no suele acompañarse de hidrocefalia. Los síntomas puede ser: cefalea recurrente, dolor cervical y espasticidad de las extremidades inferiores. ( 27 ).

**ii Arnold Chiari Tipo II:** Es el tipo más frecuente, se caracteriza por hidrocefalia progresiva y mielomeningocele y una anomalía del mesencefalo, probablemente por una flexión insuficiente de la protuberancia durante las embriogenesis, que provoca una elongación del cuarto ventrículo y un acodamiento del tronco del encéfalo con desplazamiento del vermis inferior, de la protuberancia y del bulbo raquídeo hacia el canal vertebral cervical. Hay una distorsión del bulbo raquídeo que da lugar de una característica de curvatura en Z a nivel de la unión bulbomedular. Una fosa posterior pequeño y poco profundo junto con un foramen magnum aumentado de tamaño. ( 15, 19, 27, 29 )

**iii Arnold Chiari Tipo III :** Se debe a atresia del cuarto ventrículo estenosis del acueducto o impactación del foramen magno. Se relaciona con Arnold Chiari tipo I y II , adicionalmente cráneo bifido, occipital, espina bifida quística cervical y encefalocele. ( 15, 19 )

**iv. Arnold Chiari Tipo IV:** Se debe a una migración y proliferación anormal del cerebro, este es hipoplasico, la vermis intervertebrada y la expansión quística de una elongación del cuarto ventrículo. ( 15 )

## **5. Diagnóstico.**

Las malformaciones del sistema nervioso central del feto puede detectarse desde las 13 ó 14 semana de gestación en casos graves como anencefalia. ( 37 ).

a) Amniocentesis.

El diagnóstico prenatal de defectos del tubo neural , mediante amniocentesis para valorar la alfa feto proteína. Se realiza desde la 14 a 18 semana de gestación. ( 1, 5, 7, 14, 24, 26, 31, 32 ) La amniocentesis tiene una tasa de exactitud entre 99.4 a 100 % de diagnóstico con anomalías cromosómicas. ( 1 ). Cerca del 95% de los casos ayudan a detectar anencefalia y 80 % de los casos de espina bifida grave. ( 14 )

Si los niveles elevados de 2.5 o igual de la mediana corregida para la edad gestacional son indicativos de defectos del tubo neural

abiertos con una sensibilidad del 90-100%, una especificidad del 96%, un valor predictivo negativo, del 99-100% pero un valor predictivo positivo bajo. ( 16, 36 ). La amniocentesis representa un riesgo de infección y aborto. La frecuencia de aborto ocurre aproximadamente en 1 de cada 200 estudios ( 1 ). Perdida de líquido, sangrados, calambres ( 14 ).

La medición de la acetilcolinesterasa en líquido amniótico sí está elevado, el diagnóstico se confirma si la alfa feto proteína está elevado, mayor o igual a 2.5 múltiplos de la mediana corregida para la edad gestacional. ( 16 )

b) Ultrasonido:

Se realiza entre la 16 y 20 semana de gestación. Una ecografía detallada puede ser sumamente sensible y específica cerca de 100 % en la detección de los defectos del tubo neural. ( 16, 19 ).

## **6. Tratamiento.**

Protocolo de manejo:

No se aplica un protocolo de manejo del paciente con problema de Tubo Neural, siendo la conducta tomada por el Neurocirujano del servicio, que es rotatorio, pero la conducta a seguir se puede resumir de la siguiente manera:

a) Definir el tipo de lesión :

- i. Lesión que compromete solo meninge, con o sin hidrocefalia.
- ii. Lesión con meninge y tejido nervioso, con o sin hidrocefalia.
- iii. Hidrocefalia sola.
- iv. Determinar el área anatómica involucrada:
  - Área Craneal (Encefalocele)
  - Área Espinal ( Meningocele y mielomenigocele)
- v. Existencia de otras anomalías asociadas.

b) El estado general del paciente es determinante para ofrecer un tratamiento quirúrgico temprano; existen factores que contraindiquen su tratamiento temprano como: desnutrición

severa, paraplejia, atrofas, infecciones, hemorragia ventriculares y otras anormalidades.

c) Selección del tratamiento:

i. Hidrocefalia:

Todo paciente deber ser intervenido a la brevedad posible para evitar que el daño al tejido cerebral aumente. Si existe hidrocefalia y problemas raquimedulares juntos se debe corregir en primer lugar la hidrocefalia y luego se decidirá la corrección quirúrgica del problema raquimedular. Al existir hidrocefalia severa y no se puede efectuar derivación interna por alguna razón, se debe realizar drenaje externo o punciones ventriculares descomprensivas seriadas.

ii. Encefalocelos: La conducta a seguir es la misma del inciso anterior

iii. Problemas raquimedulares:

Al nacimiento: cuando el saco es pequeño y/o esta roto.

En el primer mes de edad: si se ha reparado una lesión pequeña y aparece hidrocefalia esta debe ser derivada. Corrección de lesiones pequeños e hidrocefalia que fueron diferidas por causas ya superadas.

Después del primer mes de edad: En casos en que la lesión es muy grande y que la piel no este en buenas condiciones y/o haya mejorado su estado general, la conducta a seguir es ofrecer tratamiento quirúrgico en el momento en que el paciente este en condiciones de soportarlo.

d) Rehabilitación física y estimulación temprana. Buscar la conservación e implementación de las funciones.

e) Apoyo psicológico de los padres, aceptación del problema e integración de la sociedad. ( 19, 32 )

NOTA: Lo anterior es la conducta a seguir en el Departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios, pero existen factores ajenos al departamento que muchas veces impiden que se cumplan como por ejemplo:

- Económicos ; ( falta de válvula)
- Infraestructura hospitalaria: falta de camas y/o quirófanos.
- Culturales: familia no colabora.

## **7. Prevención.**

En 1992 el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, expidió una recomendación que todas las mujeres de edad fecunda 15 – 44 años que son capaces de embarazarse deben consumir 0.4 mg (400 microgramos) de ácido fólico al día para reducir el riesgo de defectos del tubo neural . ( 1, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 38, 39)

La ingesta de ácido fólico antes de la concepción y durante los primeros tres meses de embarazo reducen el riesgo en 50 – 70 % de los casos. Las recomendaciones también deben incluir a las mujeres, que ya han tenido previamente hijos con defectos del tubo neural. ( 12 )

Maneras de reducir el riesgo de defectos al nacimiento:

- Planee su embarazo antes de iniciarlo.
- Consumir ácido fólico , tres meses antes del embarazo.
- Acuda temprano y regularmente a una atención prenatal.
- Coma una variedad de alimentos nutritivos.
- Inicie su embarazo con un peso adecuado.
- No fume durante el embarazo.
- No beba alcohol durante el embarazo.
- No use ninguna droga, ni medicamento, excepto recomendado por su Médico. ( 1 )

## **VI. MATERIAL Y METODOS.**

### **A. METODOLOGIA.**

1. Tipo de Estudio:

Retrospectivo – Descriptivo.

2. Sujeto a Estudio:

Expedientes clínicos de pacientes con alguna anomalía del tubo neural en el servicio de Neonatología del Hospital General San de Dios, durante el periodo enero de 1,995 a diciembre de 1,999.

3. Población a Estudiar:

El total de Recién Nacidos que presentaron anomalía del tubo neural, durante el período mencionado anteriormente.

4. Criterios de inclusión:

- Recién Nacido que presentaron Anomalías del tubo Neural.
- Todos los expedientes clínicos completo.

5. Criterios de Exclusión:

- Pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión.

## 6. Variable a Estudiar:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Recién Nacidos	Pte. Comprendido desde el nacimiento hasta 28 días.	Edad del niño al momento de la consulta.	Numérica	Días
Frecuencia de Anomalías del Tubo Neural	Recién nacido con anomalías del tubo neural	Según encontrado en historia clínica.	1, 2, 3, 4, 5, 6. ....	Numérica
Sexo	Diferencia clínica entre hombre y mujer.	Según encontrado en historia clínica	Nominal.	Masculino Femenino
Peso	Gravitación de la materia de un cuerpo en el vacío	Peso de recién nacido obtenida por balanza	Numérica	Gramos
Circunferencia Cefálica	Diámetro de cabeza que incrementa desde el nacimiento hasta lograr el completo desarrollo.	Medida en el momento de la consulta.	Numérica	Centímetros
Tipo de Anomalía del Tubo Neural.	Defecto congénito del tubo neural, dependiendo de su localización anatómica.	Anotado en historia clínica.	Nominal	- Espina bífida - Espina bífida oculta - Mielomeningocele

				- Meningocele. Encefalocele - Hidrocefalia - Anencefalia - Otros.
Tratamiento	Conjunto de medios que se ponen en práctica para la recuperación o alivio de una enfermedad.	Según encontrado en historia clínica.	Nominal	Medico Quirúrgico
Complicaciones	Enfermedad asociada a la anomalía ya existente	Según encontrado en historia clínica	Nominal	- Infecciones - Meningitis - Hidrocefalia - Otros
Edad Materna	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la madre hasta la fecha actual.	Según encontrado en historia clínica.	Nominal	Años
Procedencia	Origen o principio de donde nace una persona.	Según encontrado en historia clínica.	Nominal	Departamento de Guatemala
Número de hijos	Número de hijos de la madre del recién nacido	Según encontrado en historia clínica	Nominal	1, 2, 3, 4, 5, 6,.....
Antecedentes Maternos.	No. De hijos con	Anotado en historia clínica	Nominal	Positivo, Negativo

	antecedentes de anomalía del tubo neural.			
Pronóstico	Evolución del recién nacido	Anotado en historia clínica	Nominal	Buena, mala mejorado, fallecido.

## **B. RECURSOS.**

### 1. Físicos:

- Hospital General San Juan de Dios.
- Libro de egresos del departamento de Pediatría del área de Neonatología.
- Archivo de registro Médicos.
- Boleta de recolección de datos.
- Historia clínica de los recién nacido.
- Bibliotecas.
- Internet.

### 2. Humanos:

- Asesor y Revisor
- Personal de docencia e investigación del Hospital General San Juan De Dios.
- Personal de docencia de la unidad de tesis y USAC.
- Estudiante investigador.

## **VII. PRESENTACION DE RESULTADOS.**

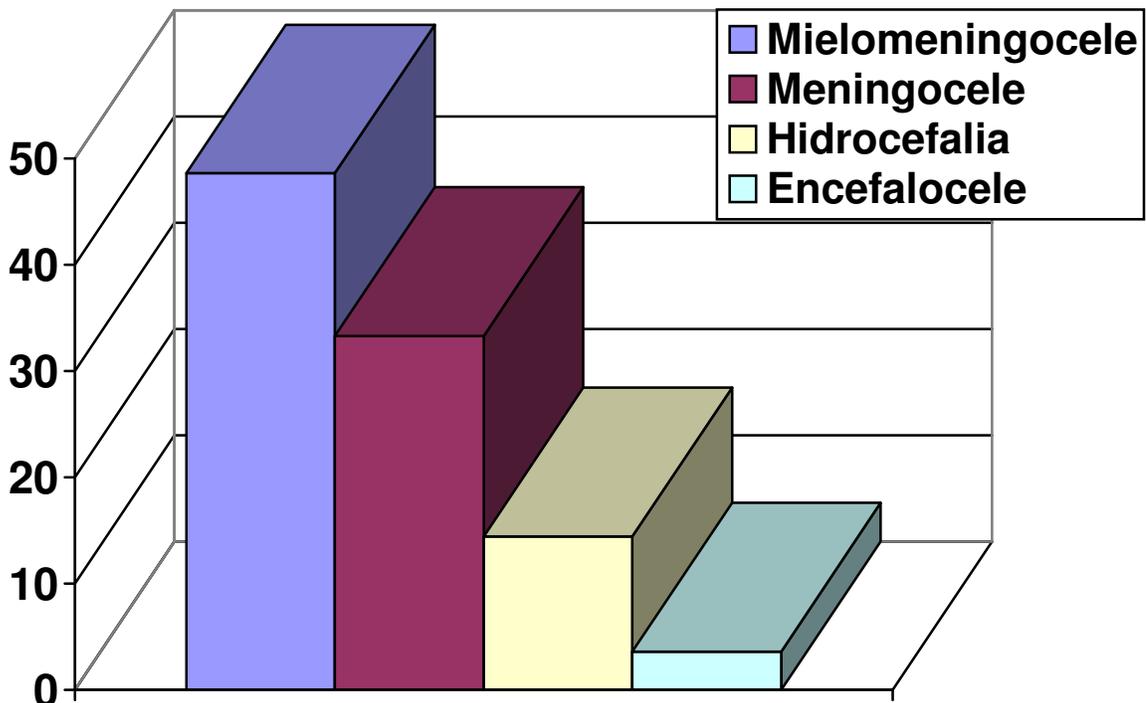
### CUADRO No. 1

Frecuencia y porcentaje de anomalías del tubo neural, en recién nacidos atendidos en el servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero de 1995 a diciembre de 1999.

ANOMALIAS DEL TUBO NEURAL	FRECUENCIA	%
Mielomeningocele	54	48.65
Meningocele	37	33.34
Hidrocefalia	16	14.45
Encefalocele	4	3.6
TOTAL. *	111	100%

\* Población de Recién Nacidos atendidos 55,152 lo que representa 2.01 por 1,000 nacidos vivos.

ANOMALIAS DEL TUBO NEURAL.  
Grafica No. 1.



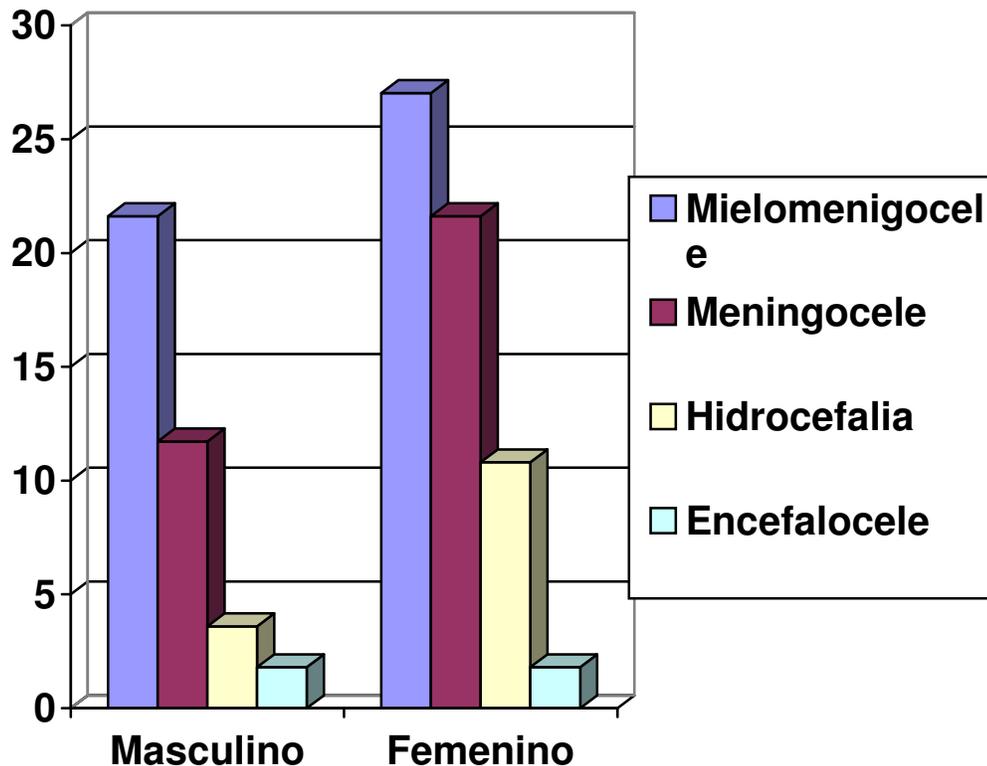
Fuente: Archivo de Registros Médicos HGSJD.

## CUADRO No. 2

Frecuencia y porcentaje de anomalías del tubo neural de recién nacidos según sexo, servicio de Neonatología del hospital general San Juan de Dios. Período de enero 1995 a diciembre de 1999.

ANOMALIA	M	%	F	%	TOT.	%
Mielomeningocele	24	21.62	30	27.03	54	48.65
Meningocele	13	11.72	24	21.62	37	33.34
Hidrocefalia	4	3.60	12	10.81	16	14.41
Encefalocele	2	1.80	2	1.80	4	3.60
TOTAL.	43	38.74	68	61.26	111	100%

ANOMALIAS SEGÚN SEXO.  
Gràfica No. 2.



Fuente: Archivo Registros Médicos, HGSJD.

### CUADRO No. 3.

Edad Gestacional según sexo de los recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero de 1995 a diciembre de 1999.

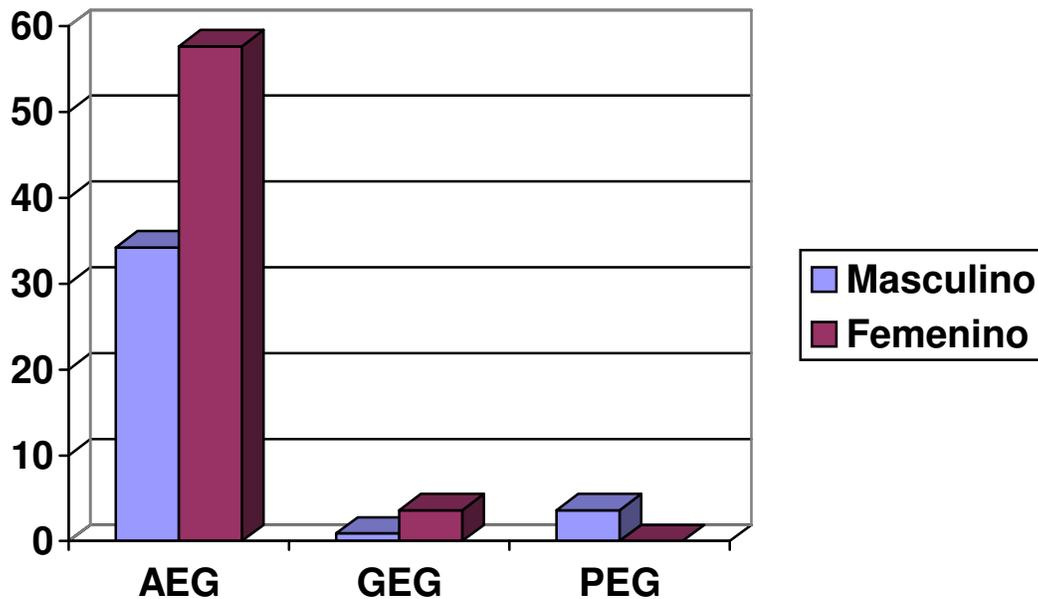
EDAD GESTACIONAL	M	%	F	%	TOTAL	%
AEG *	38	34.24	64	57.66	102	91.90
GEG **	1	00.90	4	3.60	5	4.50
PEG ***	4	3.60	0	00.00	4	3.60
TOTAL.	43	38.74	68	61.26	111	100%

\* AEG= Adecuado para edad gestacional.

\*\* GEG= Grande para edad gestacional.

\*\*\* PEG= Pequeño para edad gestacional.

EDAD GESTACIONAL.  
Gràfica No. 3.



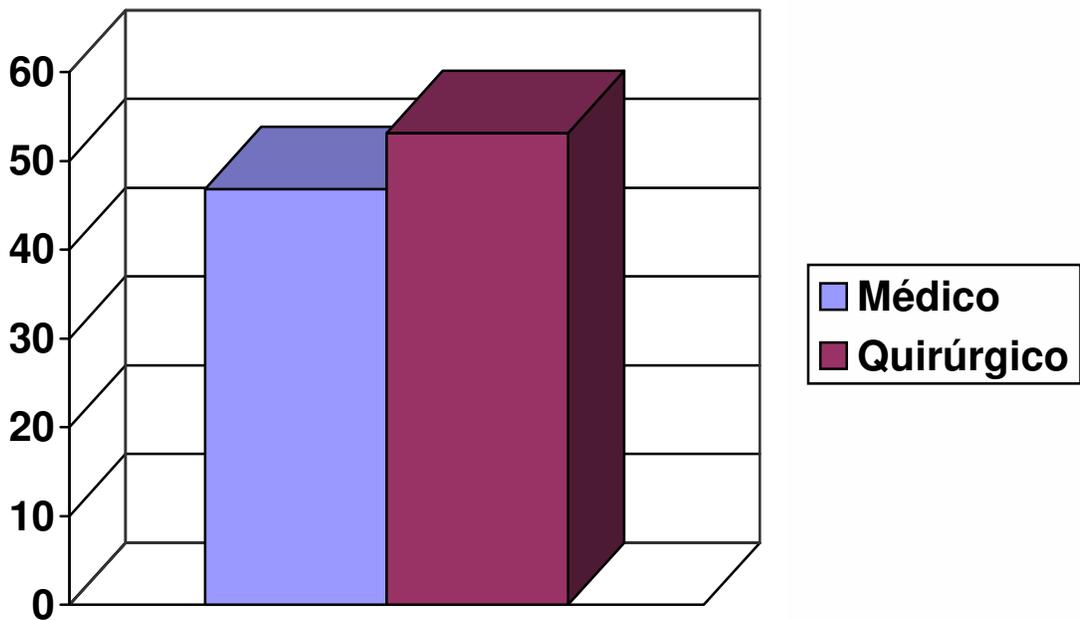
Fuente: Archivo de Registros Mèdicos HGSJD.

### CUADRO No. 4.

Frecuencia y porcentaje del tratamiento brindado en recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero de 1995 a diciembre de 1999.

TRATAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Médico	52	46.85
Quirúrgico	59	53.15
TOTAL.	111	100 %

TRATAMIENTO.  
Gràfica No. 4.



Fuente: Archivo de Registros Médicos HGSJD.

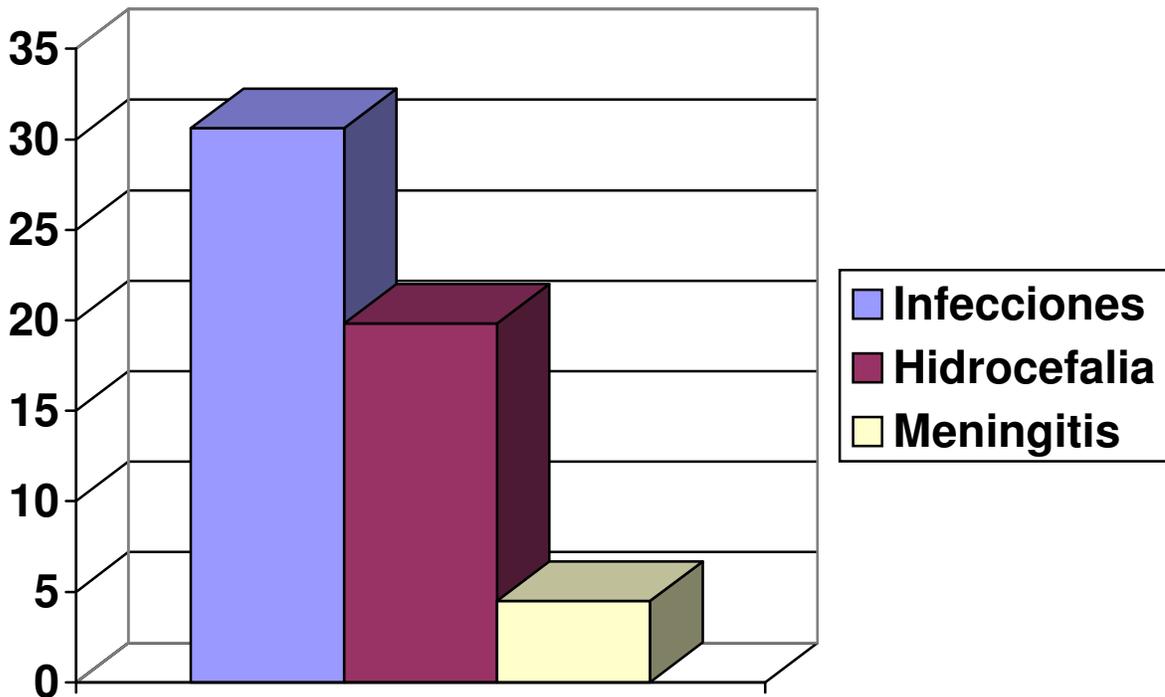
### CUADRO No. 5.

Frecuencia y porcentaje de complicaciones presentados en recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero 1995 a diciembre de 1999.

COMPLICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Infecciones	34	30.6
Hidrocefalia	22	19.8
Meningitis	5	4.5

n = 111

COMPLICACIONES.  
Gràfica No. 5



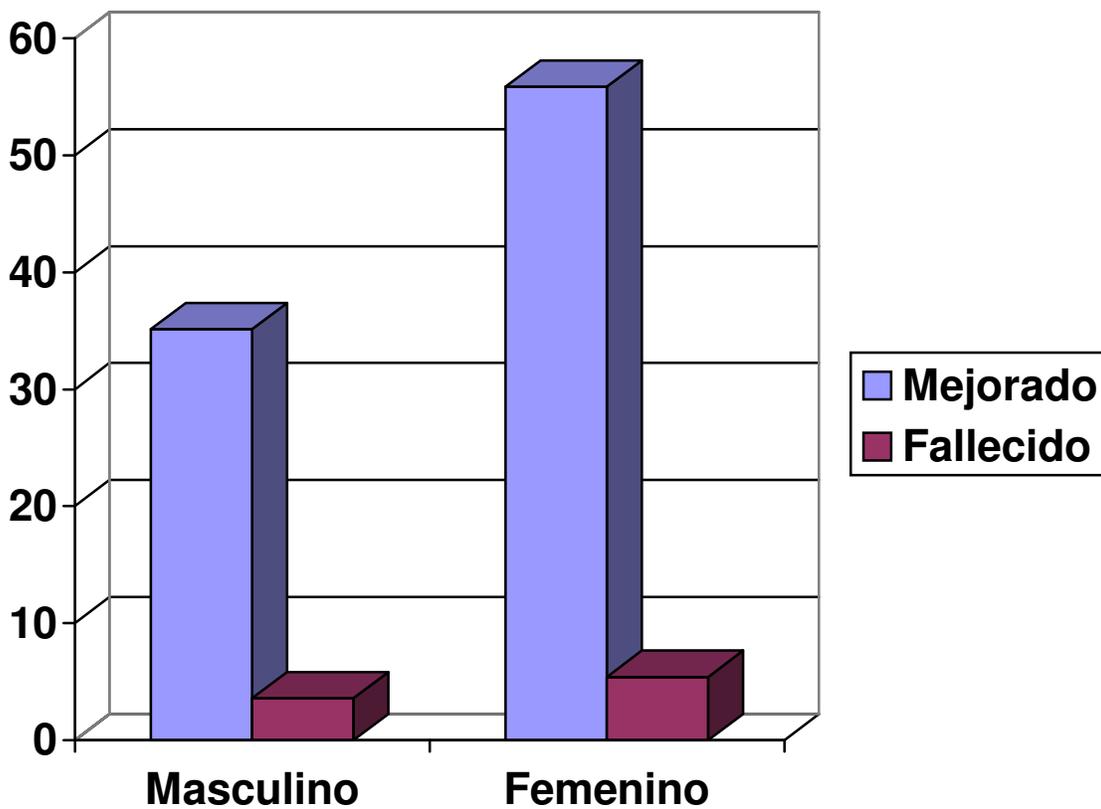
Fuente: Archivo de Registros Mèdicos HGSJD.

### CUADRO No. 6.

Frecuencia y porcentaje del pronóstico en recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero 1995 a diciembre de 1999.

Pronóstico	M	%	F	%	TOT.	%
Mejorado	39	35.14	62	55.86	101	91.00
Fallecido	4	3.60	6	5.41	10	9.00
TOTAL.	43	38.74	68	61.26	111	100%

PRONOSTICO.  
Gràfica No. 6.



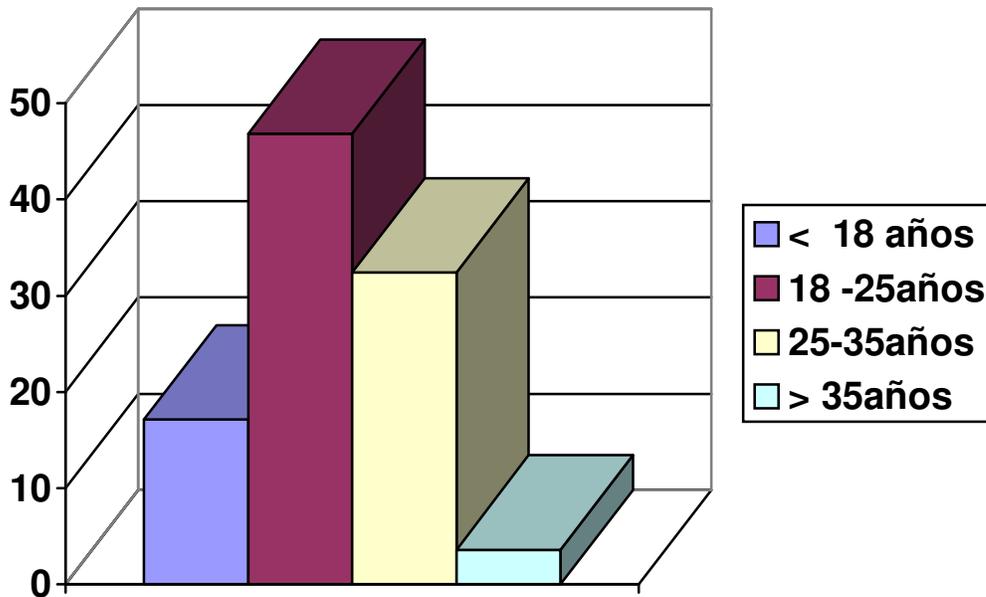
Fuente: Archivo de Registros Médicos HGSJD.

### CUADRO No 7.

Frecuencia y porcentaje de la edad de las madres de recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero 1995 a diciembre de 1999.

EDAD (años)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
< 18	19	17.12
18 – 25	52	46.85
25 – 35	36	32.43
> 35	4	3.60
TOTAL.	111	100 %

EDAD MATERNA.  
Gràfica No. 7.



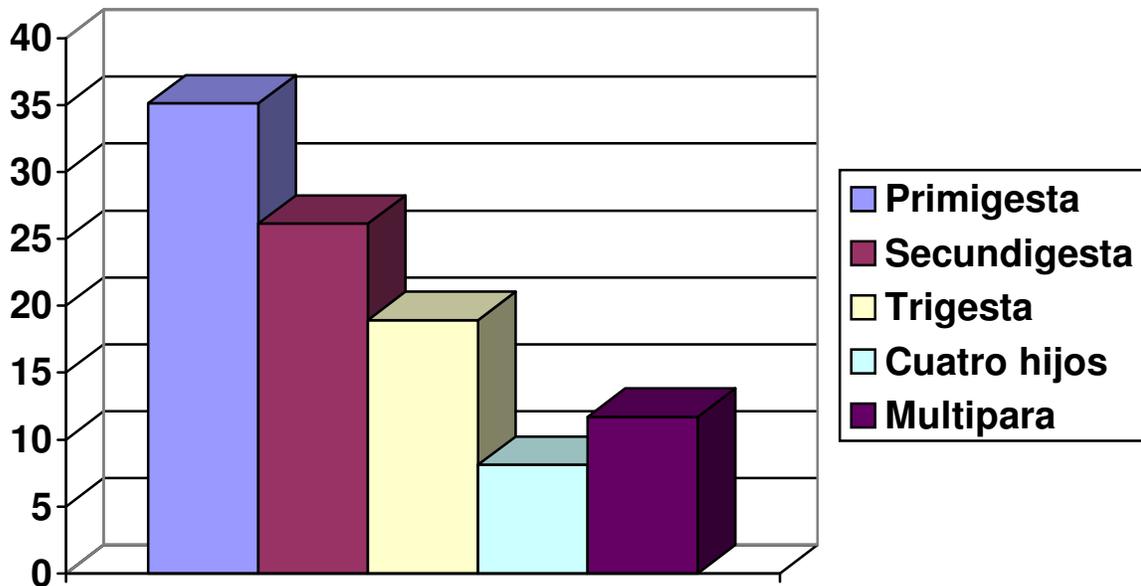
Fuente: Archivo de Registros Mèdicos HGSJD.

### CUADRO No. 8.

Frecuencia y porcentaje de la paridad de la madre del recién nacido con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios. Período enero 1995 a diciembre de 1999.

PARIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primigesta	39	35.13
Secundigesta	29	26.13
Trigesta	21	18.92
Cuatro hijos	9	8.11
Multipara	13	11.71
TOTAL.	111	100 %

PARIDAD MATERNA:  
Gràfica No. 8



Fuente: Archivo Registros Médicos HGSJD.

### CUADRO No. 9.

Frecuencia y porcentaje de la procedencia de recién nacidos con anomalías del tubo neural, servicio de Neonatología del Hospital general San Juan de Dios. Período enero 1995 a diciembre de 1999.

PROCEDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Capital de la república	69	62.16
Municipios de Guatemala	12	10.82
Escuintla	7	6.31
Cobà	5	4.51
Progreso	4	3.60
San Marcos	3	2.70
Jalapa	2	1.80
Zacapa	2	1.80
Jutiapa	1	0.90
Chiquimula	1	0.90
Baja verapaz	1	0.90
Izabal	1	0.90
Chimaltenango	1	0.90
Mazatenango	1	0.90
Solòla	1	0.90
TOTAL.	111	100 %

Fuente: Archivo de Registros Mèdicos, Hospital General San Juan de Dios.

## **VIII. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.**

### CUADRO No. 1.

Como se puede observar, la frecuencia es de 2.01 de recién nacidos con anomalía del tubo neural fue de 2.01 por 1,000 nacidos vivos. De las citadas anomalías el mielomeningocele se presentó con mayor frecuencia en el 48.65 % de los casos , coincide con la literatura revisada ya que el mielomeningocele se presenta con mayor frecuencia ( 16 ). Dicha frecuencia es similar en la reportada un estudio realizado en Chimaltenango que fue de 2.7 por 1,000 nacidos vivos, al igual que en otros países como en Estados Unidos, Turquía, China y Canadá es de 1 a 2 por 1,000 nacidos vivos (29, 38) .

### CUADRO No. 2.

Se evidencia un predominio del sexo femenino con un 61.26 % y un 38.74 % del sexo masculino. Lo anterior concuerda con la literatura revisada, donde se menciona que el sexo femenino es afectada en un 70 % y un estudio realizado en Chimaltenango fue de 56.25 %. ( 15, 19 ).

### CUADRO No. 3.

Podemos observar que el 91.90 % de recién nacidos con anomalías del tubo neural son adecuados para la edad gestacional. Se puede decir que es beneficioso para el recién nacido para tratamiento quirúrgico o antibioticoterapia y una mejor evolución con una temprana recuperación.

#### CUADRO No. 4.

El tratamiento más utilizado fue el quirúrgico con un 53.15 % consistente en cierre de mielomeningocele, meningoplastias y colocación de válvula de derivación ventrículo peritoneal. El 46.8% fue tratamiento médico consistente en antibioticoterapia debido al alto porcentaje de mielomeningocele ulcerados con un 48.6% del total de recién nacidos.

#### CUADRO No. 5.

Las complicaciones más frecuentes fueron las infecciones sistémicas entre ellas la sepsis fue más propensa en los recién nacidos con mielomeningoceles ulcerados, el tratamiento de estos recién nacidos debe ser de forma temprana para reducir estos riesgos, seguidos por infecciones respiratorias como bronconeumonías, dando un total de 30.6 %. La segunda complicación más frecuente fue la hidrocefalia con un 19.82 % ya que es la complicación más frecuente de el mielomeningocele.

#### CUADRO No. 6.

La mortalidad de recién nacidos con defectos del tubo neural fue del 9 %, la mayor parte secundario a sepsis debido al alto porcentaje de mielomeningoceles ulcerados, similar al estudio realizado en Chimaltenango fue de 6.25% secundario a Bronconeumonías (19) y en menor porcentaje comparado con el estudio realizado en el Hospital de Antigua Guatemala donde reporta el 34.56 % de mortalidad. El 91 % egresaron mejorados pero no todos los pacientes tienen seguimiento en consulta externa.

#### CUADRO No. 7.

En la relación a la edad materna, se encontró una mayor frecuencia en madres de 18 a 25 años de edad con un 46.85 %, similar al estudio realizado en Chimaltenango que reporta un 50 % en el grupo de madres de la misma edad ( 19 ) y en lo reportado en la literatura en el sentido de presentarse una mayor frecuencia en madres comprendidas de 15 a 25 años de edad (15, 29). También puede asociarse al inicio de su actividad sexual.

#### CUADRO No. 8.

La mayor frecuencia de recién nacidos con anomalías del tubo neural, se dio en madres primigestas con un 35.13 %, lo cual concuerda con la bibliografía revisada, ya que reporta una mayor frecuencia en primogénitas de las madres.

#### CUADRO No. 9.

El 62.16 % de madres de recién nacidos con anomalías del tubo neural, son de procedencia capitalina, la razón del alto porcentaje puede deberse al fácil acceso al servicio de salud. A lo que se refiere en áreas rurales muchos partos son atendidos en domicilios por comadronas y la falta de educación de la persona.

## **IX. CONCLUSIONES**

1. La frecuencia de Anomalías del Tubo Neural es de 2.01 por 1,000 nacidos vivos, en el servicio de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios.
2. Dentro de las anomalías del tubo neural, la más frecuente es mielomeningocele.
3. Los Recién Nacidos del sexo femenino muestra mayor frecuencia de defectos del tubo neural en comparación con el sexo masculino una relación de 1.6:1.
4. Las infecciones fueron las complicaciones más frecuentes fueron infecciones, en recién nacidos con anomalías del tubo neural principalmente, sepsis y bronconeumonías con un total de 30.6%.
5. La mortalidad de Recién Nacido con defectos del tubo neural fue del 9 %.
5. La mayoría de recién nacido con defectos del tubo neural fueron hijos de madres primigestas, principalmente entre las edades de 18 a 25 años.

## **X. RECOMENDACIONES.**

1. Realizar programas de educación a mujeres en edad fértil que deseen embarazarse, para prevenir defectos del tubo neural.
2. Brindar apoyo a los padres tanto psicológico y recursos materiales como válvulas, para el mejor tratamiento del Recién Nacido con anomalías del tubo neural.
3. Estructurar un solo protocolo en los diferentes Hospitales para un mejor manejo del Recién Nacido con anomalías del tubo neural y por ende lograr un pronóstico satisfactorio.
4. Mejorar los datos de las historias clínicas y llevar un buen control en la evolución del paciente citados en la consulta externa.
5. Crear centros estatales para realizar los exámenes necesarios para la detección temprana de anomalías del tubo neural y brindar mejor atención del Recién Nacido.

## **XI. RESUMEN.**

El presente estudio de tipo descriptivo-retrospectivo se realizó a través de los expediente clínicos de los recién nacidos con anomalías del tubo neural atendidos en el servicio de Neonatología, del Hospital General San Juan de Dios, durante el período de enero de 1,995 a diciembre de 1,999.

Durante el citado período se determinó el tipo de anomalía del tubo neural, frecuencia, tratamiento, complicaciones y pronóstico de recién nacidos, con un total de 111 casos tratados y diagnosticados.

La frecuencia de anomalías del tubo neural que recibieron atención en el Hospital fue de 2.01 por 1,000 nacidos vivos, siendo el sexo femenino más afectado con 61.26%, lo cual es similar a lo reportado en la literatura.

El defecto del tubo neural con mayor frecuencia fue mielomeningocele con un 48.65%, y el tratamiento más utilizado el quirúrgico con 53.15%. Los recién nacidos con dicha anomalía fueron en su mayoría hijos de madres primogénitas, comprendidas entre las edades de 18 a 25 años.

## XII. BIBLIOGRAFIA.

1. Amniocentesis.  
<File://A:|amniocentesis.htm>
2. Aubard, y. et al. Folates and the Neural Tube. Review of the Literature.  
<Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed> .
3. Boduroglu, K. et al. Association of the 677C - - > T Mutation o the Methylenetetrahydrofolate reductase< Gene in Turkish patient with Neural tube defects.  
<Http://www.ncbi.nlm-nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD= Display&=DbPubMed>
4. Brody, LC. et al. Methionine Synthase: Hig-Resolution Mappin of the Human Gene and Evaluation as a Candidate Locus fo Neural Tube Defects.  
<Http://www,ncbi.nlm.mn.gov>.
5. Chan, A. Et al. Prevalence of Neural Tube Defects in Soh Austrialia 1966-9l : Efectiveness and impact of Prenatal Diagnosis.  
<Http://ww-ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&DbPubMed>.
6. Chavez M Heinz. et al. Con Defectos Congenitos Muriendo antes de los 365 dias. Guatemala Pediátrico, 1997, Julio – Septiembre. Volumen 28, ( 3 ). ( pp 98 – 102)
7. Cohen, FL. Neural Tube Defects: Epidemiologia Detección Preven-tion. <Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed>.

8. Cotran, Kumar, Robbins. Patología Estructural y Funcional. 5ª. Edición. Madrid, Interamericana. 1995.( pp 485-491, 1425-429 ).
9. Den Quden, AL. Et al. Prevalence, Clinical Aspects and Prognosis of Neural Tube Defects in the Nethelands  
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&e](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&e).
10. Diccionario de Medicina Mosby, Barcelona. Oceano. 1,995.  
( pp 1,437 )
11. Espina Bífida.  
[Http://www.el.mundo.es/Salud/Snumeros/97/S245\\_bifida.html](http://www.el.mundo.es/Salud/Snumeros/97/S245_bifida.html).
12. Espina Bífida.  
[File:///A:|March of Dimes Espina Bifida Htm](file:///A:|March of Dimes Espina Bifida Htm).
13. Espina Bífida.  
[Http://www.infohiway.com/spina\\_bifida](http://www.infohiway.com/spina_bifida).
14. Examen Selectivo de Alfa-fetoproteina.  
[File:///A:|March of Dimes Examen Selectivo de Alfafetoproteina.htm](file:///A:|March of Dimes Examen Selectivo de Alfafetoproteina.htm).
15. Garcia M. Erick R. Anomalías del tubo Neural  
Frecuencia, metodos diagnóstico y Tratamiento de Anomalías del tubo Neural, en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Durante el periodo de enero1993 a enero 1997. Antigua Guatemala. (Tesis Médico y Cirujano). Universidad de San Carlos deGuatemala. Facultad de Ciencias Medicas Guatemala, junio 1,998. ( pp 73)
16. Gomella Cunnigham. Neonatología 3ª. Edición. Buenos Aires, Panamericana. 1997. ( pp 498 – 505 )

17. Gonzales, M.A. et al. Fundamentos de Medicina, Manual de Terapéutico. 8ª. Edición. Medellin CIB. 1,998. (pp 373-374)
18. Goodman, A. et al. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 9ª. Edición. México, Interamericana. 1,996. Volumen II.
19. Herrera M., Mónica del Carmén. Anomalías del Tubo Neural. Estudio retrospectivo descriptivo, tratamiento y pronóstico de pacientes, con anomalías del tubo Neural en el Hospital Nacional de Chimaltenango, durante el período comprendido de marzo 1,997 a marzo 1,999. (Tesis de Médica y Cirujana). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala agosto de 1,999- ( pp 40 )
20. Jablonski, NG. A Possible Link Between Neural Tube Defects and Ultraviolet Light Exposure.  
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov).
21. Langman/ T:W. Sadler. Embriología Médica. 7ª. Edición. Buenos Aires. Panamericana. 1.996. ( pp 424 )
22. Los Defectos de Nacimiento.  
[File:///A:/Los defectos de nacimiento.htm](file:///A:/Los%20defectos%20de%20nacimiento.htm).
- 23, Malformaciones Congénitas.  
[Http://www.mnsd.es/merck/ml90e.html](http://www.mnsd.es/merck/ml90e.html).
24. Malformaciones del Sistema Nervioso central en una Familia.  
[Http://www,infomed, sld.cu/revistas/ mgi/mgi/4398.htm](http://www.infomed.sld.cu/revistas/mgi/mgi/4398.htm)
25. Moore – Persaud. Embriología Básica. 4ª. Edición. México. Interamericana. 1.995, ( pp 536 )-

26. Milunsky, a. et al. Predictive Values, Relative Risks and Overall Benefits of High and Low Maternal Serum Alpha-fetoprotein screening in Singleton Pregnancies: New Epidemiologic Data. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed>.
27. Nelson. Tratado de Pediatría. 15ª. Edición. Madrid Interamericana. 1,997. Volumen II. ( pp 2,085- 2,097 )
28. Omtzigz, JG: et al. The Risk of spina Bifida Aperta After First-Trimester Exposure to Valproate in a Prenatal Cohort. <Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed>.
29. Orellana m. Eriberto R. Tratamiento Quirúrgico en las Malformaciones Congénitas del tubo Neural. Estudio retrospectivo descriptivo efectuado en el Hospital general de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de enero de 1993 a diciembre de 1,997. (Tesis de Medico y Cirujano). Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala mayo 1,998. (pp 43)
30. Pediatrics  
1,995. Abril. Volumen 95 (4 ) ( pp 506-509 )
31. Periodic Health Examination, 1994 Update. 3. Primary and Secondary Prevention of Neural Tube Defects. Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. <Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed>.
32. Personal Médico. Departamento de Neurocirugía Pediátrica. Hospital General San Juan de Dios. Junio del 2,000. Guatemala, Ciudad.

33. Prieto C.M. Prenatal Diagnosis. I: Prenatal Diagnosis Program at the Medical Genetics Unit of the Universidad de Zulia.  
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed)
34. Sabiston, David C. Tratado de Patología Quirúrgica. 14ª. Edición. México, Interamericana. 1,995. Volumen II.
35. Schwartz, S. et al Principios de Cirugía. Volumen II. 6ª. Edición. México . Interamericana. 1.995.
36. Siegfried Kebler. Diagnostico a Través de Prueba de Laboratorio. Edición Géminis Barcelona. 1,997. ( pp 207 )
37. Sivit, Md. Carlos J. Radiología. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. 1,997. Volumen 3. ( pp 569 – 571 ).
38. Sthephen, P. et al. Problemas Ortopedicas Comunes, parte II. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. 1,996 , Volumen 5. ( pp 1,063 – 1,069 ).
39. Werer, MM. et al. Periconptional Folic Acid Exposure and Risk of ocurrent Neural Tube Defects.  
[Http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed.](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&Db=PubMed)

### **XIII. ANEXOS**

## BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS.

Boleta No. \_\_\_\_\_ No. De Expediente. \_\_\_\_\_  
Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
Peso: \_\_\_\_\_ Circunferencia Cefálica: \_\_\_\_\_

### Examen Físico:

Normal: \_\_\_\_\_ Anormal: \_\_\_\_\_ Parálisis: \_\_\_\_\_  
Anormalidades en: MSs \_\_\_\_\_ Mii \_\_\_\_\_

### Diagnóstico:

1. Espina Bifida: a) Espina Bifida Oculta: \_\_\_\_\_ b) Meningocele: \_\_\_\_\_  
c) Mielomeningocele: \_\_\_\_\_
2. Encefalocele: \_\_\_\_\_
3. Anencefalia: \_\_\_\_\_
4. Hidrocefalia: \_\_\_\_\_
5. Otros: \_\_\_\_\_

**Tratamiento:** Médico: Antibioticoterapia: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_  
Quirúrgico : Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

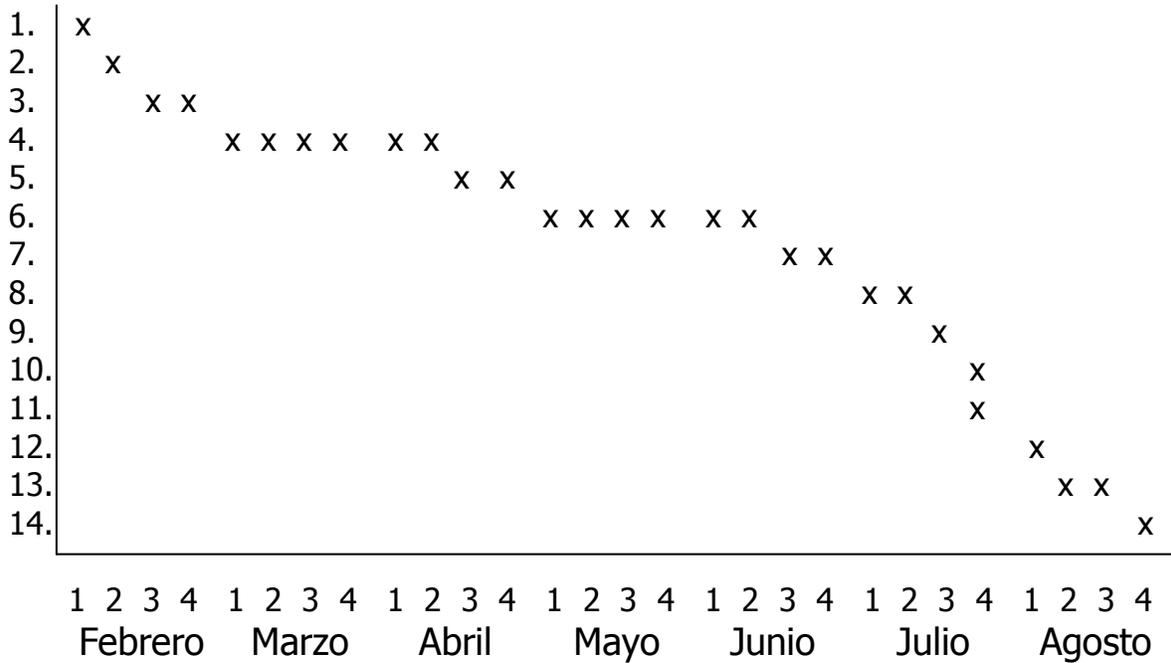
**Complicaciones:** Infecciones: \_\_\_\_\_  
Meningitis: \_\_\_\_\_  
Hidrocefalia: \_\_\_\_\_  
Otros: \_\_\_\_\_

**Pronóstico:** Buena: \_\_\_\_\_ Mala: \_\_\_\_\_  
Mejorado: \_\_\_\_\_ Fallecido: \_\_\_\_\_

### Datos de la Madre:

Edad: \_\_\_\_\_ Procedencia: \_\_\_\_\_  
No. De Hijos: \_\_\_\_\_  
No. De hijos con antecedentes de anomalías del tubo  
Neural: \_\_\_\_\_

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:



01. Selección del tema del proyecto de investigación.
02. Elección del asesor y revisor.
03. Aprobación del tema.
04. Recopilación del material bibliográfico.
05. Elaboración del proyecto con asesor y revisor.
06. Aprobación del protocolo por Hospital.
07. Aprobación del protocolo por Unidad de Tesis.
08. Ejecución del trabajo de campo.
09. Procesamiento de los datos, elaboración de tablas y gráficas.
10. Análisis y discusión de resultados.
11. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
12. Aprobación del informe final por Hospital.
13. Aprobación del informe final por Unidad de Tesis.
14. Impresión del informe final.

