

11242



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

15

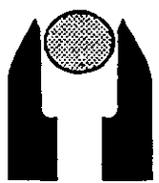
DETECCION POR ULTRASONIDO DE
MALFORMACIONES CONGENITAS DE SISTEMA
NERVIOSO CENTRAL.

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
COMISION NACIONAL DE
EXAMENES DE ESPECIALIDAD
DIRECCION DE ESPECIALIDAD



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALIZACION EN RADIOLOGIA E IMAGEN
P R E S E N T A :
DR. ESTEBAN FOREY OROPEZA

TUTORES: DR. JUAN GONZALEZ DE LA CRUZ
DRA. MAGDALENA RAMIREZ ARELLANO



HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

2000

MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE, 2000

286870.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

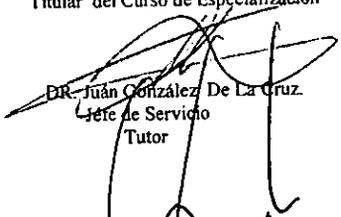
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Dra. Martha Guevara Rascado
Titular del Curso de Especialización



Dr. Juan González De La Cruz
Jefe de Servicio
Tutor

Dra. Guadalupe Guerrero Avendaño.
Jefe de Enseñanza



Dra. Magdalena Ramírez Arellano
Tutor

DEDICATORIA

A mi Esposa, Laura A. Castelló Flóres, por el grán apóyo que siempre me ha brindado en todo momento, por su fórtaleza que me ha sabido tránsmítir en los momentos de flaqueza, por su amor, que es un ímpulso para continúar adelante, por su fé y confianza en mí...

Porque gracias a tí, ¡Soy lo que soy!...

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todas las bendiciones que me ha dado y porque siempre esta a mi lado.

A mis padres, Luis Forey Véga y Carmen Oropeza Pérez, que me diéron la vida, y porqué sé que desde el cielo, siempre estarán a mi lado... ¡Siempre están en mi memoria y corazón!

A mis adóradós hijos, Luis Ricardo E. Angel Uriél. y Etienne, que han sufrido mi ausencia y falta de tiempo para estar con ellos. ¡Sépan que los amo!...

Al Dr. Nélsó Sevérino Máuna, al que considero un segundo padre, y a Abigail, por su apóyo , guía y confianza en mí...

A mi hermano Alberto, mi cuñaada Silvia y mi sóbrino Alberto, a quiénes siempre los voy a querer.

A la Dra. Mágdalena Rámirez A . y al Dr. Hugo Pélaez, quiénes han sido mis maestros han guiado este trabajo, por la confianza, apóyo y amistad que me han brindado a lo largo de mi formación como radiólogo.

Al Dr. Júan González de la Cruz, jefe del sérvicio, tutor de este trabajo, y por estar siempre de mi lado aún en los momentos críticos. ¿grácias maestro!

A todos los médicos de base del sérvico de radiología, que han sido mis maestros, a todos muchas grácias.

Al personal de enfermería, administrativos, técnicos radiólogos, quiénes siempre me han brindado su ayuda.

A mis compañeros residentes, por su colaboracón y amistad.

A mis compadres Iván Tenorio y Maritza, por su apóyo, confianza, amistad y por la gran ayuda que nos han dado siempre. ¡Ivan eres para mí como un verdadero hermano!

A mis amigos.

A la Dra. Nelly León, mi jéfa y gran amiga, por su apóyo y confianza.

Al Dr. Fernández Sérvin G. (¡papa Sérvin!), porque sus enseñanzas van más allá de la radiología, por sus consejos y grán amistad.

Y de forma muy especial a todos y cada uno de los pácientes, del Hospital General de México, porque ellos son el cimientó de nuestro aprendizaje.

INDICE

Antecedentes-----	1
Planteamiento del problema-----	4
Justificación-----	4
Hipótesis-----	4
Diseño-----	4
Objetivos-----	5
Determinar de acuerdo a la etapa de desarrollo fetal, las malformaciones congenitas del SNC.-----	6
Clasificación de las malformaciones congénitas del SNC.-----	9
El examen sistematizado en la valoración ultrasonográfica del feto en la identificación de malformaciones del SNC.-----	15
Determinar el número de malformaciones del SNC, detectadas por USG, de la Unidad 112.-----	15
Correlación de datos de USG y al nacimiento.-----	16
Criterios de inclusión-----	17
Criterios de exclusión-----	17
Criterios de eliminación-----	17
Análisis estadísticos-----	17
Material y métodos-----	18
Aspectos éticos y de bioseguridad-----	18
Recursos disponibles-----	19
Resultados-----	19
Conclusiones-----	20
Anexos-----	21
Casos-----	23

ANTECEDENTES

El proceso de la reproducción humana es un fenómeno determinado por factores genéticos y condicionado por factores ambientales, cuya interacción debe ser vigilada y atendida por el personal enfocado a la salud reproductiva. (6).

El desarrollo de la tecnología ha repercutido en esta atención mejorando su calidad y encareciendo en costo para el paciente. Como señalamiento en la política de salud, en este país, en lo que se refiere a la asistencia materno-infantil se caracteriza por ser curativa, un acceso de aproximadamente 50% de las mujeres a un control prenatal y ser una atención individual fragmentada, tardía, ocasional y episódica.

La Asociación Nacional para la salud señala que cuenta con recursos financieros y capacidad técnica para producir servicios de salud esenciales para toda la población mexicana y proteger su salud de manera efectiva, como lo señala el artículo 4to. Constitucional, sin embargo la asignación y el uso de estos recursos no responden a la distribución de las necesidades de los servicios esenciales de salud, excluyendo a un 15% de la población. (6) se necesita una reforma racional y políticamente aceptable para corregir los problemas que siguen afectando a la salud materno -infantil, con la condición de la adecuada preparación del personal de salud y la responsabilidad en cuanto al proceso reproductivo. (6,7)

La tasa de mortalidad materna en el ámbito mundial ha mostrado un decremento conforme ha avanzado el siglo, sin embargo, en la década de los 80, la Organización Panamericana de la Salud señalo que en México, la muerte materna fue la segunda causa mas común de mortalidad en el grupo de mujeres de 15 a 24 años. (6)

La tasa de mortalidad fetal en 1975 fue de 16.6/1000 nacidos vivos registrados (nvr) y la Dirección General de Atención Materno-Infantil la señala de 16.8/1000 nvr para 1970 a 1974 fue de 24.2/1000 nvr, se atribuye al desarrollo de la neonatología, pediatría, perinatología y la detección de alteraciones durante el desarrollo fetal por la ultrasonografía en el país tal descenso. (6,7,8)

Las causas de estas tasas señaladas son básicamente las mismas para la República durante varios años, por ejemplo en cuanto a la mortalidad materna disputándose el orden tenemos la toxemia, hemorragia, infecciones y aborto así como la muerte fetal y neonatal tenemos las complicaciones de la placenta, el cordón umbilical y las membranas, anomalías congénitas, hipoxia y asfixia, prematurez y bajo peso al nacer, afecciones respiratorias como las principales. (7)

La Dirección General de Atención a la salud materno-infantil señala que en México cerca de cinco millones de mujeres carecen de acceso fácil a alguna de

las instituciones de salud y no menos de un millón cien mil mujeres en edad fértil carecen de cobertura institucional.

En la encuesta nacional de salud realizada en 1987, se señala que sólo el 65.6% de los partos atendidos en instituciones son atendidos por médicos, y que el 85.2% de las mujeres encontradas no acudió a control prenatal y entre las derechohabientes sólo lo hizo el 18.4%. Esto es un problema multidisciplinario que requiere para su solución de la voluntad política de autoridades gubernamentales y privadas y de la educación de las parejas para entender la reproducción como un compromiso social, atención especial a grupos de riesgo como lo es la madre adolescente. (6,7)

El proceso reproductivo es una selección natural de alta eficiencia. En México nacen por año 2.3 millones de niños, de los cuales el 2.0%, al menos nace con alguna(s) malformación(es) congénita(s) compatibles con la vida extrauterina. E 9.6% nace de pretérmino y el 10.2% con bajo peso para la edad gestacional, con ello se concluye que alrededor de 500 mil recién nacidos al año lo hacen con uno o mas defectos al nacimiento. Entendido como defecto al nacimiento como toda condición presente al momento de nacer, en forma notoria o latente, que interfiera con el proceso de adaptación a la vida extrauterina, ocasionando la muerte o permitiendo su sobrevivencia, pero con discapacidades en las esferas biológica, psicológica y/o social. Este tipo de recién nacidos son vulnerables, de tal suerte que el 40% contribuyen a la elevada tasa de mortalidad neonatal, pero además alrededor de 250 a 300 mil niños al año quedan con problemas de salud bio-psico-social permanentes, que en la vida cotidiana significan causa de disolución familiar, carga económica para la familia, la sociedad y el estado. (6,7)

El diagnóstico prenatal de anomalías congénitas es uno de los campos de mayor trascendencia para la practica medica y una de las principales herramientas de la perinatología moderna. El decidir la practica de estudios prenatales requiere ante todo conocimientos genéticos, condición y riesgo de un embarazo, así como el método a utilizar. El horizonte se amplia gracias al uso de la ultrasonografía, los estudios de biología molecular, biopsia de vellosidades coriónicas, amniocentésis y cirugía in útero. (7)

Se han realizado algunos estudios para analizar la sensibilidad de la evaluación ecográfica para la detección de anomalías congénitas demostrando que en una población de bajo riesgo, la sensibilidad es baja (alrededor del 34%), mientras que la especificidad es muy alta (90%). Si l examen ultrasonográfico se dirige a una población de alto riesgo, la sensibilidad mejora significativamente, hasta más del 99%. (8)

El estudio de un feto con anomalías identificables por ultrasonido busca en primer lugar establecer el proceso y la categoría del defecto estructural de acuerdo a criterios conocidos como deformación (alteraciones producidas por defecto mecánico), debido a una furia extrínseca particularmente del tipo de compresión uterina durante el tercer trimestre, en el tercer trimestre, en el que

los tejidos comprometidos no tienen daño primario o intrínseco dentro de la estructura o tejido comprometido, o disfunción (accidentes que ocurren durante el desarrollo normal del feto, que lleva a la destrucción de una estructura que se había formado normalmente). (8,9)

El estudio sistematizado en la valoración ultrasonográfica del feto anatómicamente debe incluir: El examen de los ventrículos, el examen de la caja torácica y visualización de riñones y vejiga, el examen de las extrameduladras, del cordón umbilical y la placenta así como el sitio de inserción, y el volumen del líquido amniótico. (4)

De las malformaciones congénitas que se pueden detectar hasta un 55% dentro de las primeras 24 semanas de gestación, y entre ellas las que más se detectan son del sistema nervioso central (88.3%), en este caso el diagnóstico más certero se establece a partir de la semana 14 de gestación, como es en la anencefalia y la craneoquisquis. Del tracto urinario (84.8%) y en menor proporción del corazón y grandes vasos (38.8%), la detección de estas malformaciones modifican el momento y la forma de resolución del embarazo, o incluso la valoración y seguimiento de dicha malformación. Del total de malformaciones detectables, se ha reportado un 8.8% como letales y un 37% como severas.

En algunos países incluso se utiliza el examen ultrasonográfico vía transvaginal en el primer trimestre en la llamada "sonoembriología", con una sensibilidad reportada de más de 60% de malformaciones, la cual se incrementa si se suma un seguimiento durante el segundo trimestre a un 80%. (8,9)

El conocimiento básico del desarrollo del sistema nervioso central, es esencial para poder comprender las malformaciones congénitas del encéfalo y la médula espinal, que se observan en la práctica radiológica
Clínica actual.

A partir del embrión bilaminar se forma la placa neural, esta se invagina y se produce los pliegues neurales, que a su vez, estos se juntan en la línea media para formar el tubo neural, el cual se cierra como si fuera una cremallera, comenzando por la región del encéfalo posterior. El tubo se contrae y se pliega, formando tres vesículas, que posteriormente derivan en cinco y son:

Prosencefalo:	Telencefalo	(futuros hemisferios)
	Diencefalo	(talamo, hipotálamo)

Mesencefalo:	Mesencefalo	(techo, encefalo medio)
--------------	-------------	-------------------------

Rombencefalo:	Metencefalo	(protuberancia, cerebelo)
	Mielencefalo	(bulbo raquídeo)

Cualquier alteración en alguno de estos pasos, puede conllevar a una malformación congénita. (8,3)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es el ultrasonido una herramienta útil e imprescindible para la detección de malformaciones congénitas del sistema nervioso central.

JUSTIFICACION

El presente estudio surge ante la necesidad de la detección de malformaciones congénitas del SNC, mediante el uso del ultrasonido, el cuál es no invasivo, de fácil acceso y costo bajo.

HIPOTESIS

El examen ultrasonográfico durante el control prenatal permite la identificación de malformaciones congénitas del SNC, favoreciendo la implementación de conductas adecuadas de manejo, como es planear la interrupción del embarazo, cuando la malformación no sea compatible con la vida extrauterina, o sea compatible con la vida, planear su vía más adecuada de atención y/o el abordaje quirúrgico para extracción del producto.

DISEÑO

Se trata de un estudio transversal retrospectivo, realizado en la unidad 112, en servicio de ultrasonido gineco-obstetrico, dependientemente del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México OD.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es el ultrasonido una herramienta útil e imprescindible para la detección de malformaciones congénitas del sistema nervioso central.

JUSTIFICACION

El presente estudio surge ante la necesidad de la detección de malformaciones congénitas del SNC, mediante el uso del ultrasonido, el cuál es no invasivo, de fácil acceso y costo bajo.

HIPOTESIS

El examen ultrasonográfico durante el control prenatal permite la identificación de malformaciones congénitas del SNC, favoreciendo la implementación de conductas adecuadas de manejo, como es planear la interrupción del embarazo, cuando la malformación no sea compatible con la vida extrauterina, o sea compatible con la vida, planear su vía más adecuada de atención y/o el abordaje quirúrgico para extracción del producto.

DISEÑO

Se trata de un estudio transversal retrospectivo, realizado en la unidad 112, en servicio de ultrasonido gineco-obstetrico, dependientemente del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México OD.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es el ultrasonido una herramienta útil e imprescindible para la detección de malformaciones congénitas del sistema nervioso central.

JUSTIFICACION

El presente estudio surge ante la necesidad de la detección de malformaciones congénitas del SNC, mediante el uso del ultrasonido, el cuál es no invasivo, de fácil acceso y costo bajo.

HIPOTESIS

El examen ultrasonográfico durante el control prenatal permite la identificación de malformaciones congénitas del SNC, favoreciendo la implementación de conductas adecuadas de manejo, como es planear la interrupción del embarazo, cuando la malformación no sea compatible con la vida extrauterina, o sea compatible con la vida, planear su vía más adecuada de atención y/o el abordaje quirúrgico para extracción del producto.

DISEÑO

Se trata de un estudio transversal retrospectivo, realizado en la unidad 112, en servicio de ultrasonido gineco-obstetrico, dependientemente del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México OD.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es el ultrasonido una herramienta útil e imprescindible para la detección de malformaciones congénitas del sistema nervioso central.

JUSTIFICACION

El presente estudio surge ante la necesidad de la detección de malformaciones congénitas del SNC, mediante el uso del ultrasonido, el cual es no invasivo, de fácil acceso y costo bajo.

HIPOTESIS

El examen ultrasonográfico durante el control prenatal permite la identificación de malformaciones congénitas del SNC, favoreciendo la implementación de conductas adecuadas de manejo, como es planear la interrupción del embarazo, cuando la malformación no sea compatible con la vida extrauterina, o sea compatible con la vida, planear su vía más adecuada de atención y/o el abordaje quirúrgico para extracción del producto.

DISEÑO

Se trata de un estudio transversal retrospectivo, realizado en la unidad 112, en servicio de ultrasonido gineco-obstetrico, dependientemente del servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México OD.

OBJETIVOS

. DETERMINAR DE ACUERDO A LA ETAPA DEL DESARROLLO FETAL, LAS MALFORMACIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

. CLASIFICACION DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SNC, LA CUAL SE BASA DE ACUERDO AL ORIGEN DEL DEFECTO DURANTE EL DESARROLLO FETAL (DE VAN DER KNAAP, VALK BOYER).

. EL EXAMEN SISTEMATIZADO EN LA VALORACION ULTRASONOGRAFICA DEL FETO, EN LA IDENTIFICACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

. DETERMINAR EL NUMERO DE MALFORMACIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL, DETECTADOS POR ULTRASONIDO PRENATAL, EN EL SERVICIO DE ULTRASONOGRAFIA DE LA UNIDAD 112 , DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO OD, EN EL PERIODO COMPRENDIDO DE 1998 A 2000.

. CORRELACION DE LOS DATOS OBTENIDOS POR ULTRASONOGRAFIA Y LOS ENCONTRADOS AL NACIMIENTO, DE LAS MALFORMACIONES DETECTADAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

. REPORTE DE LOS CASOS REGISTRADOS DE MALFORMACIONES CONGENITAS DE ENERO A DICIEMBRE DE 1999, DE LA DIERCCION GENERAL DE SALUD REPRODUCTIVA SS.

DETERMINAR DE ACUERDO A LA ETAPA DEL DESARROLLO FETAL, LAS MALFORMACIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

En los seres humanos, la formación del sistema nervioso central (SNC), es un proceso continuo e inmensamente complicado, con repetidos ciclos de desarrollo, modulación, remodelación modificación y modulación, que comienza al principio de la vida fetal.

En sus primeros estadios, el embrión humano esta formado básicamente por un sencillo disco biláminar, hacia la segunda semana aparece la placa neural en la cara dorsal del disco, como un área de proliferación ectodérmica focal, a los 18 idas, la placa neural se invagina y forma un surco neural, a continuación las partes laterales de este, aumentan de grosor y proliferan, formando unas elevaciones pares, denominadas pliegues neutrales. Los bordes de estos pliegues se pliegan en sentido medial uno hacia el otro, y establecen contacto entre sí y cerrarse el surco neural, lo que forma el tubo neural, los dos tercios proximales del tubo neural se engrasan para formar el futuro encéfalo, mientras que el tercio caudal representa la futura medula espinal. (2,3)

El cierre del tubo neural se inicia en la región posterior del encéfalo en forma de "cremallera" hacia ambos extremos del embrión, las células epiteliales ciliadas que tapizan el tubo neural comienzan a segregar un líquido acuoso que distiende la cavidad encefálica, mientras que el extremo cefálica ensanchado se contrae para formar vesículas cerebrales primarias. (Se piensa que la falta de aposición del tubo neural, junto con una presión del líquido inadecuada para ensanchar y formar los ventrículos de una manera correcta, que es lo que produce la malformación de Chiári II). (3)

Después del cierre del neuroporo rostral, se forman 3 expansiones huecas y ocupadas por líquido: el encéfalo anterior (prosencefalo), el encéfalo medio (mesencefalo), y el encéfalo posterior (rombencefalo). El encéfalo posterior sé continuo en dirección caudal por un cilindro en forma de tubo con una estrecha luz central, la futura medula espinal, la constricción y plegamiento subsiguientes del extremo cefálico del tubo neural forman el telencefalo (futuros hemisferios cerebrales), el diencefalo (tálamo e hipotálamo), el mesencefalo (techo, encéfalo medio), el metencefalo (protuberancia, cerebelo) y el mielencefalo (bulbo raquídeo). Tres curvaturas principales, la mesencefálica, la ponían y la cervical, dividen el encéfalo en desarrollo, en cerebro, cerebelo y medula espinal. (Los trastornos surgidos durante este proceso de diferenciación de las vesículas cerebrales dan por resultado todo el espectro de las holoprosencefalías, mientras que las anomalías del crecimiento y el desarrollo de los hemisferios cerebelosos dan lugar a varias formas de disgenesia cerebelosa y pprobablemente, también a las malformaciones de Dandy-Walker. El vermis cerebeloso se forma por la fusión en la línea media de los primordios hemisfericos, empezando en la parte superior y continuando hacia abajo, por eso, cuando el vermis es

hipoplasico, como en las malformaciones de Dandy-Walker, solamente estan presentes sus lóbulos superiores). (3,2)

Inmediatamente después del cierre del tubo neural, el ectodermo superficial de cada lado se separa el ectodermo neural subyacente, para cerrarse después sobre él, esta separación del tejido ectodérmico y el neural es extremadamente importante, también recibe el nombre de disyunción, las dos porciones del ectodermo superficial se fusionan entonces para establecer la integridad del ectodermo superficial (futura piel). Las meninges, arcos neurales y musculos paraespinales futuros se forman a partir del mesénquima que emigra en dirección dorsal entre el tubo neural y la piel. La separación prematura y la falta de disyunción dan por resultado graves anomalías: **Si la disyunción del ectodermo neural y cutáneo se produce demasiado pronto, el mesénquima adyacente puede penetrar en el surco neural, lo que da por resultado lipomas de la médula espinal y participarán en la formación de lipomielomeningoceles. El fallo de una disyunción más focal dan lugar a una comunicación persistente entre los derivados del ectodermo y del tubo neural, que estan tapizados por epitelio, por ejemplo una fístula dérmica y un área de disyunción más amplia da lugar a un tubo neural abierto, que se continua dorsalmente con el ectodermo cutáneo, es decir, ocasiona un mielocéle o un mielomeningocéle. (3)**

La formación y la maduración del neocortex éncefalico es un proceso complejo, ordenado, que implica proliferación, diferenciación y migración neuronal, los hemisferios cerebrales aparecen primero en forma de evaginaciones o divertículos bilaterales del teléncefalo, a los 35 días aproximadamente de la gestación, a medida que se expanden estas vesículas cerebrales se desarrollan en sus paredes las capas celulares para formar la matriz germinal de la que procederán las neuronas y las células de la glia, los engrosamientos alrededor del tercer ventrículo, formarán el diéncefalo, es decir, el tálamo y el hipotálamo. La formación de la corteza embrionaria comienza con la producción de precursores neuronales y gliales en las zonas germinales que bordean los ventrículos laterales y el tercero. La matriz germinal se forma hacia la séptima semana e involuciona hacia la semana 28 a 30, aunque persiste en grupos focales de células hasta la 36 a 39. En la matriz germinal se forman células que se diferencian y emigran periféricamente a lo largo de las células gliales radiales especializadas que se extienden por todo el espesor del hemisferios, desde la superficie ventricular hasta la piamadre, Con excepción de la capa más externa, las neuronas emigran de la matriz germinal a la corteza, según una secuencia "adentro afuera"; las que van a formar la capa cortical más profunda la capa 6, emigran en primer lugar, seguidas de las capas 5,4,3 y al final la 2, este proceso de emigración y estratificación se produce entre la semana 6 a 7 y las 24 a 26, momento en que se completa el cortex de 6 capas. **Una agresión cerebral durante la migración neuronal puede dar lugar a anomalías que van desde la lisencéfalia (cerebro liso), hasta las esquizoéncefalia (cerebro héndido), la polimicrogiria y las heterotopias laminar o focal. (3)**

Al desarrollarse la corteza cerebral, las fibras comisurales conectan las áreas correspondientes de cada hemisferio con las del otro, se desarrollan entre las semanas 8 y 17 aproximadamente, al mismo que otras estructuras cerebrales básicas. Las fibras comisurales más importantes se cruzan en la lámina terminal o extremo rostral del **encefalo anterior**, el cuerpo caloso es la mayor de las comunicaciones interhemisfericas, que conecta áreas neocorticales. El cuerpo caloso se forma de adelante hacia atrás, excepto el rostro, que lo hace en último lugar. **Una agresión al **encefalo en desarrollo puede dar lugar a un agenesia completa o parcial, en este último, el esplenio y el rostro siempre estan afectados.**** (3)

El **encefalo medio** (mesencefalo), es el que menos cambios experimenta en comparación al resto del cerebro en desarrollo, el conducto neural se estrecha y se convierte en el **acueducto cerebral**. Los neuroblastos de la placa alar del **encefalo medio** forman el **techo del mesencefalo** y los colículos o tuberculos cuadrígeminos, los de la placa basal forman el **tegmento mesencefalico**.

El **encefalo posterior** (rombencefalo) se compone de un segmento rostral, el **metencefalo**, y otro caudal el **mielencefalo**, el primero da lugar a la **protuberancia** y el segundo al **bulbo raquideo**.

La **médula espinal** y la **columna vertebral** se forman mediante un proceso complejo de **tunelización** y **diferenciación retrograda**, se forma una masa de **células caudales** que después se **cávitán**. Si estas no se forman o se **diferencian** en forma anormal, se produce **agenesia del sacro** y **síndromes de regresión caudal** o aparecen **teratomas** o **lipomas** de la **columna vertebral**. Y la **diferenciación retrograda anormal** da lugar a **espectro de medula trabada** o **anclada**, que va desde un simple cono de posición inferior a un **filum grueso** o un **filum graso con lipoma**. (3,2)

CLASIFICACION DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

Las malformaciones congénitas del *é*ncéfalo, columna y médula espinal son numerosas; se han descrito más de 2000 malformaciones cerebrales congénitas diferentes. Un tercio de todas las anomalías embriológicas principales afectan al sistema nervioso central, más del 75% de los fetos muertos tienen malformaciones cerebrales. (3,2)

Se han creado varios sistemas diferentes para agrupar y clasificar por categorías estas malformaciones. Sin *é*mbargo la clasificación de Van Der Knaap y Valk, es muy adecuada, ya que dividen las malformaciones de acuerdo a los principales estadios del desarrollo del *é*ncéfalo humano, de esta forma las anomalías congénitas específicas del sistema nervioso central que pueden ser reconocidas a menudo en los estudios de diagnóstico por neuroimagen están relacionados con los momentos neuroembriológicos específicos. (3,12)

CLASIFICACION DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SNC. (12)

ALTERACION INDUCCION DORSAL

- . Anencefalia
- . Encefalocele/Iniencefalia
- . Espina bífida/ M. Chiari II
- . Regresión caudal

APARICION

- 4ª semana
- 4ª semana
- 4ª semana
- 4ª a 7ª semana

INDUCCION VENTRAL

- . Holoprosencefalia
- . Malformación Dandy-Walker
semana

- 5ª a 6ª semana
- 7ª a 10ª

PROLIFERACION, DIFERENCIACION NEURONAL

- . Microcefalia
- . Macrocefalia
- . Malformaciones vasculares, tumores

- 2º a 4º mes
- 2º a 4º mes
- 2º a 3º mes

MIGRACION

- . Agenesia del cuerpo calloso

- 3er a 5º mes

LESIONES ADQUIRIDAS

- . Porencefalia
- . Estenosis acueductal

- 3er a 4º mes

INCLASIFICADAS

EL EXAMEN SISTEMATIZADO EN LA VALORACION ULTRASONOGRAFICA DEL FETO, EN LA IDENTIFICACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El desarrollo de equipos de tiempo real de mayor resolución y la mejora de las técnicas, así como el mayor conocimiento de la morfología fetal han hecho que la detección de malformaciones fetales se convierta en un problema estimulante y un reto para el médico radiólogo. (4)

Lo primero es contar con una instrumentación adecuada, como son, un equipo de tiempo real de alta resolución con sondas sectoriales o lineales, de apertura amplia y zona focal variable, y que los equipos tengan la capacidad para magnificar la imagen sin pérdida de la resolución.(4,10)

Lo segundo es el abordaje sistemático del examen del feto, el cual consiste en tres partes:

- a). examinar las estructuras extraúterinas, la pared del útero, la placenta y el cordón umbilical, el líquido amniótico su contenido y volumen, el número de fetos y su posición.
- b). Estudio del feto, que incluyen el cráneo, las estructuras intracraneales, columna vertebral, torax y abdomen su contenido, cara, cuello, genitales y las extremidades.
- c). Para el estudio obstétrico se completa con la toma de medición fetal, actualmente los equipos cuentan con diferentes tablas de medición, con ajuste automático de la edad gestacional. (10)

MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SNC QUE PUEDEN SER DETECTADAS POR USG Y DE ACUERDO CON CLASIFICACION EMBRIOLOGICA (12)

ERRORES DE LA INDUCCION DORSAL

Los errores de inducción y desarrollo de la placa y el canal neural causan defectos de cierre:

Acrania o ausencia de la bóveda craneal. La anencefalia se produce aproximadamente en 1 de cada 1000 nacimientos y se caracteriza por ausencia de bóveda craneal, hemisferios cerebrales y estructuras diencefálicas, y su sustitución por una masa neurovascular amorfa y plana, que parece estructuras cerebrales sin cobertura ósea (exencefalia). Las estructuras cerebrales sin cobertura ósea (exencefalia). Las estructuras faciales y las orbitas y las orbitas están presentes, son frecuentes las anomalías medulares y otras extra -snc. En ciertos casos, la disrafia afecta la cabeza y la médula en su totalidad (craneo-raquisquisis). La evolución de la anencefalia invariablemente es fatal, por lo

que se ofrece interrumpir el embarazo a cualquier edad gestacional. Se ha sugerido que el diagnóstico puede hacerse ya a las 10 semanas y media, la detección antes de las 14 semanas dificulta el diagnóstico, porque la masa amorfa puede disimular cerebro. Se sugiere que la exencefalia es un estadio precoz de la anencefalia y se postula que se destruye a lo largo del embarazo asumiendo el aspecto aplanado característico de la anencefalia, existe subclasificaciones para esta última que solo tienen interés académico pero son igual de letales. Aunque la anencefalia incrementa el riesgo del riesgo de malformaciones del cierre del tubo neural en los embarazos subsiguientes. Los encefaloceles son herniaciones de las estructuras intracraneales a través de un defecto craneal, pueden contener sólo meninges y lcr. La mayoría se producen en la línea media de las regiones occipitales (75%) o frontal (13%), y algunos parietales (12%). Ecográficamente un encefalocele, se observa como una masa quística en la superficie craneal, frecuentemente en la línea media, El tejido cerebral contenido o un defecto óseo visible confirma el diagnóstico, pero puede resultar difícil detectarlos, el diagnóstico cerebral incluye al higroma quístico, hemangioma, quiste de la fisura branquial y edema del cuero cabelludo (2)

Espina bífida, se clasifica en abierta o cerrada según esté o no cubierta por la piel. Las lesiones abiertas se diagnostican en forma frecuente de forma prenatal y representan el 80% de los casos de espina bífida, y estas en un gran porcentaje presentan elevaciones de la alfa feto proteína sérica materna (afp-sm) y con frecuencia se evidencian alteraciones intracraneales. Por el contrario las lesiones cerradas incluso las de gran tamaño, no hay alteraciones intracraneales y los niveles de afp-sm son normales. Las alteraciones de la cabeza características de la espina bífida abierta, son: La ventriculomegalia, el signo del limón (impronta o irregularidad bifrontal), signo de la banana (M-Chiari II), ausencia de la cisterna magna y DBP y medidas corporales pequeños para la edad gestacional.

ERRORES DE LA INDUCCION VENTRAL

Ocurren en el extremo rostral del embrión y provocan anomalías cerebrales que afectan al desarrollo facial.

Holoprosencefalia. Es un cúmulo de malformaciones cerebrales causadas por la división o diverticulación incompleta del cerebro anterior primitivo en dos hemisferios cerebrales, asociado comúnmente con alteraciones de la línea media facial, se produce uno de cada 5.000 a 16.000 nacidos vivos, la incidencia total es de uno cada 250, pues muchos fetos afectados resultan en aborto. Aunque la deformidad presenta un espectro característico, se dividen en tres grupos: Alobar (ausencia de los dos lóbulos hemisféricos), Semilobar (formación parcial de los lóbulos) y Lobar (dos hemisferios presentes). La variedad alobar es la más grave, no existe separación cerebral entre ambos hemisferios sino única capa de tejido neural con un único ventrículo, no existe hoz o cisura interhemisférica; se produce la fusión talámica y la ausencia del cuerpo calloso. Las variedades Semilobar y lobar muestran mayor grado de

diferenciación, pues la formación semilobar presenta división parcial en hemisferios y la forma Lobar posee división completa, Las anomalías de la línea media facial aparecen en el 80% de los casos incluyendo el hipotelorismo, fisura maxilar media, ciclopa (un único ojo con proboscide supraorbitario, etmocefalia (hipotelorismo con proboscide y cebocefalia (hipotelorismo y nariz con una única fosa nasal), Las anomalías extracraneales también son frecuentes, especialmente si la cara es anormal. Muchos casos esporádicos, pero el 50% posee alteraciones cromosómicas, especialmente la trisomía 13. El pronóstico es malo, y los tipos lobar y semilobar más graves cursan con retraso intelectual profundo y suelen morir al poco tiempo del nacimiento. El diagnóstico diferencial incluye la hidrocefalia grave, y la hidrancefalia. Si el diagnóstico se realiza en forma precoz, se sugiere interrumpir el embarazo, y si es de forma tardía, se procura un tratamiento conservador y realizarse un cariotipo debido a la alta incidencia de aneuploidia. (2,10,11)

Malformación de Dandy-Walker (MDW). Se caracteriza por la presencia de un quiste en la fosa posterior y un defecto en el vermis cerebeloso a través del cual se comunica el quiste en el cuarto ventrículo. Los ventrículos laterales están agrandados en grado variable intraútero, pero pueden ser normales y sólo aumentar posterior al nacimiento

La variante Dandy-Walker (VDW).- es más frecuente que el síndrome completo, presenta menor agenesia vermiana, un quiste de menor tamaño y mínimo o ningún agrandamiento ventricular. Son frecuentes las anomalías asociadas, como la agenesia del cuerpo caloso, las alteraciones de la migración neuronal, los lipomas cerebrales, las cardiopatías congénitas, las genitourinarias y la polidactilia. Inicialmente se pensaba que se debía a un defecto de la permeabilización de los agujeros de Magendie y Luschka, actualmente se cree que corresponde a una alteración más generalizada del desarrollo del techo del cuarto ventrículo. Su etiología es multifactorial y está asociada a síndromes genéticos y no genéticos. Es frecuente la muerte fetal y el retraso intelectual; lo primero depende habitualmente de anomalías extra-SNC, asociadas (2,11)

El quiste aracnoideo de la fosa posterior. Es una colección única de LCR situada dentro de las dos capas de la membrana aracnoidea, que no comunica con los ventrículos ni con los espacios subaracnoideos, no se asocia con malformaciones congénitas, se produce esporádicamente. El cerebelo y el cerebro se encuentran comprimidos, pero son normales, la compresión puede causar hidrocefalia obstructiva., puede confundirse con el quiste de Dandy-Walker, incluso posterior al parto, el tratamiento es rotura del quiste o la realización de una derivación, debido a que son lesiones benignas, pueden lesionar al cerebro de forma secundaria por hidrocefalia o hemorragia. (2)

Megacisterna magna. Es el aumento de la cisterna magna mayor de los 10mm, el vermis permanece intacto, puede ser un hallazgo normal, pero algunos niños pueden cursar con hidrocefalia o retraso del desarrollo asociados a anomalías supratentoriales, también se pueden presentar las cromosopatías, como la 18.

PROLIFERACION, DIFERENCIACION Y DESTRUCCION NEURONAL.

La hidranencefalia. Esta rara malformación congénita muestra la casi total ausencia de cerebro pero con la bóveda craneal y las meninges intactas. Es el grado más severo de porencefalia o destrucción cerebral, se cree que la causa más frecuente es la oclusión de las arterias carótidas supraclínoideas, sin embargo puede deberse a otras etiologías como las infecciones, el pronóstico es fatal y la muerte puede producirse posterior al parto. Se caracteriza por la presencia de líquido que rodea los ganglios basales y el tronco del encéfalo, ausencia variable de hemisferios cerebrales, meninges intactas y la hoz variablemente incompleta, puede no desarrollarse hasta el embarazo tardío. Es importante diferenciarla de la hidrocefalia severa, dado que esta última, puede ser tratada con éxito, con una derivación, no así para la hidranencefalia. El diagnóstico diferencial incluye la hidrocefalia severa, la holoprosencefalia alobar, el higroma subdural congénito masivo, y la encefalopatía post-anóxica e infecciosa.

Esquicefalia o Esquizoencefalia. Es una rara entidad caracterizada por fisuras abigarradas o defectos simétricos en el cerebro parietal o temporal que se extienden desde los ventrículos hasta la superficie cortical, el aspecto es como si el cerebro estuviera dividido, en dos porciones, anterior y posterior, por dichas lesiones bilaterales, simétricas, de aspecto porencefálico. La etiología es desconocida, algunos consideran que consiste en un proceso destructivo causado por lesiones vasculares, similar a la hidranencefalia, la otra teoría es que existe un error más profundo en la migración neuronal, es frecuente retraso del desarrollo.

Lisencefalia. Cerebro liso, que carece de surcos ni circonvoluciones, a medida que las neuronas migran desde la matriz germinal periventricular hacia la superficie cortical, va engrosando la corteza que se pliega para acomodar el tejido progresivamente creciente, formando así los surcos y las circonvoluciones, al presentarse una alteración en este paso, la superficie queda aplanada y lisa (lisencefalia o agiria) o desarrolla circonvoluciones anchas y planas (paquigiria) Los niños con esta malformación tienen graves malformaciones funcionales, se establece el diagnóstico hasta el tercer trimestre, depende de la demostración de los surcos anormales, que sólo comienzan a desarrollarse a partir de la semana 28, se observa ventrículomegalia, con pobre desarrollo de los surcos, la cisura de Silvio muy abierta y posiblemente el cuerpo calloso anormal.

Microcefalia. Consiste en una cabeza desproporcionadamente pequeña respecto a la edad gestacional y el tamaño del cuerpo, el diagnóstico preciso es difícil, pero clínicamente, una circunferencia cefálica 2-3 desviaciones estándar, menor que la media para su edad y sexo, se asocia con retraso mental, cuanto menor es la circunferencia de la cabeza, menor el nivel intelectual. El tamaño pequeño de la cabeza debido a las alteraciones craneales, por ejemplo la

craneosinostosis, generalmente no se incluye en este apartado, la inteligencia esta respetada, en cambio la microcefalia tiene múltiples causas.

Macrocefalia o Megaloencefalia. Verdadera, con cerebro agrandado, es muy rara, otras causas: La ventriculomegalia, la infiltración cerebral o las enfermedades por depósito y los tumores, en la megalencefalia verdadera, la inteligencia puede ser normal o mínimamente inferior a lo normal, por lo regular es necesario el parto por cesárea.

MIGRACION

Agenesia del cuerpo calloso (ACC). Es la mayor comisura neural que conecta los dos hemisferios cerebrales, la ausencia puede ser completa o parcial del desarrollo o adquirida, puede ser una alteración aislada con poca o ninguna repercusión funcional, pero con frecuencia se presenta con alteraciones del SNC en un 85% . Se completa alas 20 semanas, las alteraciones del desarrollo interrumpen la formación de las porciones más posteriores, pero lesiones aun mas tardías pueden causar la atrofia secundaria de las porciones centrales previamente desarrolladas, pueden encontrarse anomalias asociadas casi de cada una de las estructuras del SNC, frecuentemente las displasias de las circonvoluciones, heterotopias, (células de la sustancia gris cortical, en localizaciones anormales), e hipoplasias, incluyendo la del vermis cerebeloso (malformación de Dandy-Walker). Las alteraciones extra-SNC, frecuentemente asociadas afectan la cara, las extremidades y el sistema genito-urinario.

Esta alta incidencia de malformaciones asociadas sugieren que la agenesia del cuerpo calloso, forma parte de una alteración más amplia , el pronóstico se relaciona con las anomalías asociadas. El diagnóstico precoz es difícil. En la ecografía , generalmente se observa el cavum septi pellucidi a las 17 semanas, esta estructura se asocia al desarrollo del cuerpo calloso, por lo que cuando el cavum no esta presente a las 17-20 semanas, se sospecha la existencia de ACC. Se sugiere la interrupción del embarazo en esta circunstancia.

Se observa por USG:

- . Aumento desproporcionado de las astas occipitales (colpocefalia)
- . Desplazamiento lateral de las paredes medial y lateral de los ventrículos
- . Configuración angular de los ventrículos con afilamiento de los extremos anteriores.
- . Ausencia del cavum septi pellucidi
- . En el tercer trimestre, demasiados surcos perpendiculares a la cisura interhemisférica.

Una vez sospechado el diagnóstico el doppler color se utiliza para demostrar el trayecto irregular de las arterias cingular y pericallosa.

En ocasiones los fetos con anomalias del CC, desarrollan un lipoma próximo a la línea media, cercano a la zona que correspondería al extremo anterior del cuerpo calloso.

DETERMINAR EL NUMERO DE MALFORMACIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL, DTECTADAS POR US PRENATAL, EN EL SERVICIO DE USG DE LA UNIDAD 112, DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO OD.

Se atendieron 12.000 pacientes de primera vez, de las cuales 7.200 fueron estudios obstétricos, en las sin importar la edad géstacional, y 4.800 estudios ginecológicos.

En el 9% de los estudios obstétricos, esto es, 648 casos, se identificaron datos en relación a alguna malformación congénita , y el 47 % a malformaciones del SNC, en un total de 301 casos.

Agrupandose de la siguiente manera:

Anencefalia	167 casos	55.48%
Acrania	2 casos	0.66%
Sx. A. Chiari II	48 casos	15.9%
Holoprosencefalia	8 casos	2.66%
C. Dandy-Walker	13 casos	4.32%
Disrráfias	40 casos	13.29%
Disgenesia del CC.	4 casos	1.33%
Encefalocele	4 casos	1.33%
Estenosis del acueducto	14 casos	4.65%
Quiste del plexo coroides	1 caso	0.33%
Totales	301	100.0%

Los casos anotados anteriormente, fueron diagnósticados en el servicio de ultrasonografía gíneco-obstetrica, solo se registraron los de primera vez, los subsecuentes no, para no incrementar las cifras, que nos darian falsos-positivos.

Como se ha podido observar la malformación que más se presenta dentro de este apartado, es la anencefalia, el síndrome de A. Chiari II, y las Disrrafias.

CORRELACION DE LOS DATOS OBTENIDOS POR US Y LOS ENCONTRADOS AL NACIMIENTO, DE LAS MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SNC.

De los casos detectados por ultrasonido del servicio de Ginecología-obstetricia, de la Unidad 112, del HGM OD, Para poder corroborarlos se recabaron datos de los expedientes clínicos y los que se obtuvieron por los registros de patología, Sin embargo se debe mencionar que un porcentaje aproximado del 30% de los casos, no fue posible corroborarlos, porque las pacientes no continuarán con su tratamiento en esta unidad hospitalaria. Por lo que al final las cifras iniciales disminuyeron, pero el porcentaje no sufrió variaciones importantes.

CASOS CORROBORADOS:

Anencefalia	114 casos	49.14%
Acrania	2 casos	0.86%
Sx. Chiari II	40 casos	17.24%
Holoprosencefalia	8 casos	3.45%
C. Dandy-Walker	13 casos	5.60%
Disrrafias	32 casos	13.79%
Disgenesia del C.C:	4 casos	1.72%
Encefalocele	4 casos	1.72%
Estenosis del acueducto	14 casos	6.03%
Quiste del plexo coroide	1 caso	0.43%
Totales	232	100%

Pudimos corroborar los diagnósticos que se elaboraron por ultrasonido lo que nos reporta su alta sensibilidad, como herramienta de ayuda para la detección de las malformaciones congénitas, sin embargo con el porcentaje de pacientes que no se atendieron en la unidad, nos deja un margen considerable, además que casi todas las detecciones se hicieron en estadios avanzados.

CRITERIOS DE INCLUSION

. Pacientes embarazadas sin importar la edad gestacional, atendidas en el servicio de Gineco-Obstetricia de la Unidad 112, con detección de malformaciones congénitas del SNC.

. Resolución o manejo de embarazo de estas pacientes en esta Unidad.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

. Pacientes que no reúnan las características anteriores.

. Todos los embarazos normales.

. Pacientes con detección de malformaciones congénitas que no se encuentran dentro del apartado de malformaciones del SNC.

. Productos que no presentaron malformación al nacimiento, detectada por US.

CRITERIOS DE ELIMINACION

. Pacientes a las que se les detecto malformación congénita del SNC, pero que decidieron no continuar su manejo en esta Unidad Hospitalaria.

ANALISIS ESTADISTICO

Se realizo estadística descriptiva de las variables estudiadas y comparativa con los datos obtenidos por los registros clínicos y del servicio de patología ,así como la comparación con los registros anual de 1999 por la Secretaria de Salud, reportadas en el país.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron todas pacientes embarazadas, que fueron referidas al servicio de US gineco-obstetrico, con sospecha de alguna malformación congénita, determinada clínicamente, o por antecedentes previos, todas las pacientes acudieron con su solicitud de estudio, otorgado por el médico tratante

Se procedió a realizar examen ultrasonografico, con la paciente en decúbito supino, aplicación de gel y se realizaron varios cortes axiales,coronales y sagitales para la valoración del producto en forma sistemática,cuando se identifico alguna malformación , se realizo interpretación escrita, a cargo del médico radiólogo.

ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Siempre se mantuvo la confiabilidad de los hallazgos detectados, en el caso de detección de malformaciones congénitas del SNC, no compatibles con la vida extrauterina, son revisadas por un comité interdisciplinario, para llevar a cabo la interrupción del embarazo.

Existen dos mecanismos por los cuales los ultrasonidos pueden producir efectos biológicos, el primero es el calor, que produce la absorción de la energía del ultrasónido,sin embargo este efecto puede despreciarse totalmente ya que el calor que se genera un ultrasónido,se disipa rápidamente por convección. Conducción, y radiación, sin que se aprecie un aumento de la temperatura de forma significativa.

El segundo mecanismo, se conoce como cavitación y se utiliza para describir los efectos sobre las burbujas o cavidades con gas o líquido, que se caracteriza por un aumento de temperatura y presión en dicha cavidad, sin embargo aún en la actualidad no se conocen datos de riesgo en la producción de efectos biológicos por el empleo de ultrasonidos al paciente o al producto respectivamente.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron todas pacientes embarazadas, que fueron referidas al servicio de US gineco-obstetrico, con sospecha de alguna malformación congénita, determinada clínicamente, o por antecedentes previos, todas las pacientes acudieron con su solicitud de estudio, otorgado por el médico tratante

Se procedió a realizar examen ultrasonografico, con la paciente en decúbito supino, aplicación de gel y se realizaron varios cortes axiales,coronales y sagitales para la valoración del producto en forma sistemática,cuando se identifico alguna malformación , se realizo interpretación escrita, a cargo del médico radiólogo.

ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Siempre se mantuvo la confiabilidad de los hallazgos detectados, en el caso de detección de malformaciones congénitas del SNC, no compatibles con la vida extrauterina, son revisadas por un comité interdisciplinario, para llevar a cabo la interrupción del embarazo.

Existen dos mecanismos por los cuales los ultrasonidos pueden producir efectos biológicos, el primero es el calor, que produce la absorción de la energía del ultrasónido,sin embargo este efecto puede despreciarse totalmente ya que el calor que se genera un ultrasónido,se disipa rápidamente por convección. Conducción, y radiación, sin que se aprecie un aumento de la temperatura de forma significativa.

El segundo mecanismo, se conoce como cavitación y se utiliza para describir los efectos sobre las burbujas o cavidades con gas o líquido, que se caracteriza por un aumento de temperatura y presión en dicha cavidad, sin embargo aún en la actualidad no se conocen datos de riesgo en la producción de efectos biológicos por el empleo de ultrasonidos al paciente o al producto respectivamente.

RECURSOS DISPONIBLES

- . Personal Médico Radiólogo
- . Equipo de ultrasonido de tiempo real, Tosbee, Toshiba y sonda convexa de 3.75 MHz.
- . Camara para papel térmico
- . Papel térmico

RESULTADOS

De marzo de 1998 a agosto del 2000, se captaron un total de 12.000 pacientes de primera vez referidas del servicio de Gineco-Obstetricia con sospecha de malformaciones congénitas, 7.200 fueron estudios obstétricos y en el 9% de estos se identificaron malformaciones congénitas, de los cuales 301 casos de malformaciones del SNC, (ver anexo 1), posterior ala investigación para corroborar los datos, en los expedientes clínicos y registros de patología, se observo que hubo una perdida de casos de aproximadamente 30%, por las pacientes que decidieron no continuar con su manejo en esta Unidad, así que las cifras disminuyeron a 232casos (ver anexo 2)

Y de acuerdo a las cifras reportadas en el país en 1999 por la Secretaría de Salud (13), observamos una gran similitud, con los hallazgos obtenidos en nuestro estudio, la anencefalia es una de las malformaciones congénitas más frecuentes que se presentan en nuestro país (466 casos reportados en 1999) (13).

De nuestros resultados observamos, 4 disgenesias del cuerpo-caloso, sin estar asociados a otras malformaciones, 4 encefalocelos, uno que correspondio aun Sx. Chiari I, los otros tres, aislados.

14 estenosis del acueductos, todos con hidrocefalia secundaria. 1 sólo caso de quiste del plexo coroide.

Y 15 anomalías asociadas en los diferentes casos que reportamos, siendo las más frecuentes las gastrointestinales, y las genito-urinarias, en el caso de las holoprosencefalias todas anomalías de la linea media facial y dos casos con polidáctilia.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

RECURSOS DISPONIBLES

- . Personal Médico Radiólogo
- . Equipo de ultrasonido de tiempo real, Tosbee, Toshiba y sonda convexa de 3.75 MHz.
- . Camara para papel térmico
- . Papel térmico

RESULTADOS

De marzo de 1998 a agosto del 2000, se captaron un total de 12.000 pacientes de primera vez referidas del servicio de Gineco-Obstetricia con sospecha de malformaciones congénitas, 7.200 fueron estudios obstétricos y en el 9% de estos se identificaron malformaciones congénitas, de los cuales 301 casos de malformaciones del SNC, (ver anexo 1), posterior a la investigación para corroborar los datos, en los expedientes clínicos y registros de patología, se observo que hubo una perdida de casos de aproximadamente 30%, por las pacientes que decidieron no continuar con su manejo en esta Unidad, así que las cifras disminuyeron a 232 casos (ver anexo 2)

Y de acuerdo a las cifras reportadas en el país en 1999 por la Secretaría de Salud (13), observamos una gran similitud, con los hallazgos obtenidos en nuestro estudio, la anencefalia es una de las malformaciones congénitas más frecuentes que se presentan en nuestro país (466 casos reportados en 1999) (13).

De nuestros resultados observamos, 4 disgenesias del cuerpo-caloso, sin estar asociados a otras malformaciones, 4 encefaloceles, uno que correspondio aun Sx. Chiari I, los otros tres, aislados.

14 estenosis del acueductos, todos con hidrocefalia secundaria. 1 sólo caso de quiste del plexo coroide.

Y 15 anomalías asociadas en los diferentes casos que reportamos, siendo las más frecuentes las gastrointestinales, y las genito-urinarias, en el caso de las holoprosencefalias todas anomalías de la linea media facial y dos casos con polidáctilia.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

CONCLUSIONES

. Como hemos podido corroborar el ultrasonido es una herramienta muy útil en la detección de malformaciones congénitas del SNC, con una alta sensibilidad, sin embargo tuvimos datos de fuga de aproximadamente el 30%, debido a las pacientes que decidieron no continuar con su majeno en este Hospital.

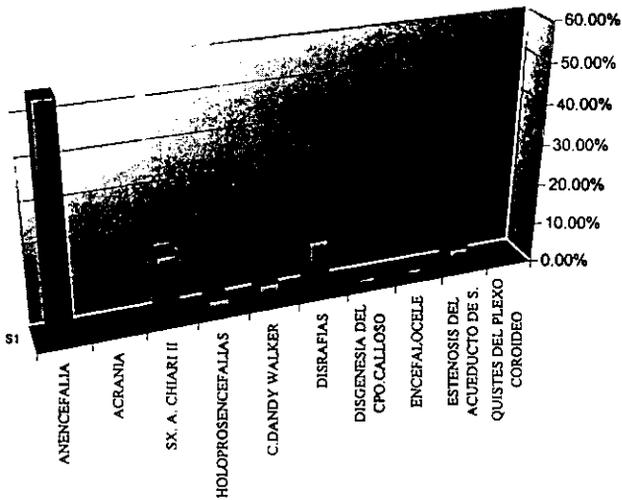
. Corroboramos que el mayor porcentaje de las malformaciones congénitas, detectadas, se encuentran en el apartado del SNC, siendo la mas importante en relación a la frecuencia la anencefalia, encontramos casos demostrativos de estas entidades patologicas y en el 3% se encontraron anomalías extra-SNC asociadas.

. Las cifras obtenidas en el presente estudio, concuerdan a los reportes nacionales por año.

. El ultrasonido es un estudio accesible, útil, con una alta sensibilidad, y bajo costo, pero el éxito siempre serán las manos expertas del médico radiólogo.

MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DETECTADAS POR USG

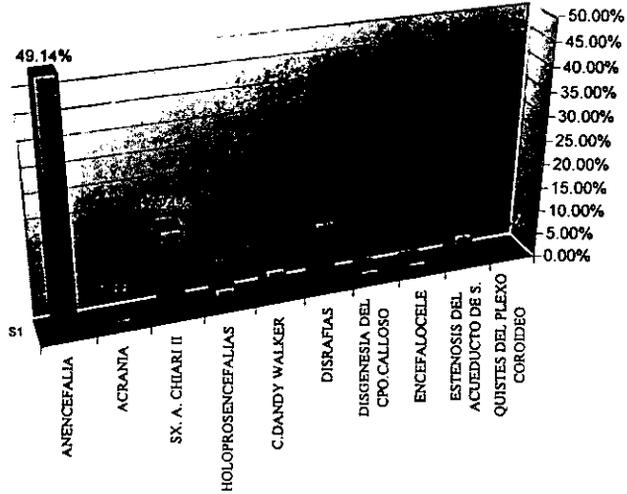
ENTIDAD PATOLOGICA	No. De casos	Porcentaje
ANENCEFALIA	167	55.48%
ACRANIA	2	0.66%
SX. A. CHIARI I	48	15.95%
HIDROCEFALIA	8	2.66%
SX. A. CHIARI II	13	4.32%
DISRAFIA	40	13.29%
DISGENESIA DEL CPO CALLOSO	4	1.33%
ENCEFALOCELE	4	1.33%
ESTENOSIS DEL ACUEDUCTO DE S.	14	4.65%
QUISTES DEL FLEXO COROIDEO	1	0.33%
	301	100.00%



MALFORMACIONES CONGENITAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL DETECTADAS POR USG

Correlación USG - al nacimiento

ENTIDAD PATOLOGICA	No. De casos	Porcentaje
ANENCEFALIA	114	49.14%
ACRANIA	2	0.86%
SX. A. CHIARI II	40	17.24%
HOLOPROSENFALIAS	8	3.45%
C.DANDY WALKER	13	5.60%
DISRAFIAS	32	13.79%
DISGENESIA DEL PRO.CALLOSO	4	1.72%
ENCEFALOCELE	4	1.72%
ESTENOSIS DEL ACUEDUCTO DE S.	14	6.03%
QUISTES DEL PLEXO COROIDEO	1	0.43%
	232	100.00%



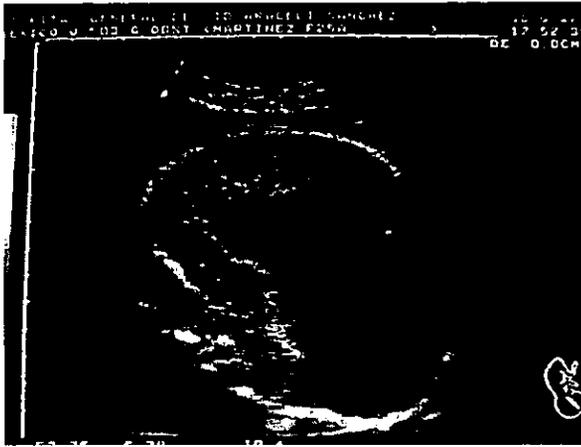


Fig. 1 Corte sagital mostrando Holoprosencefalia alobar

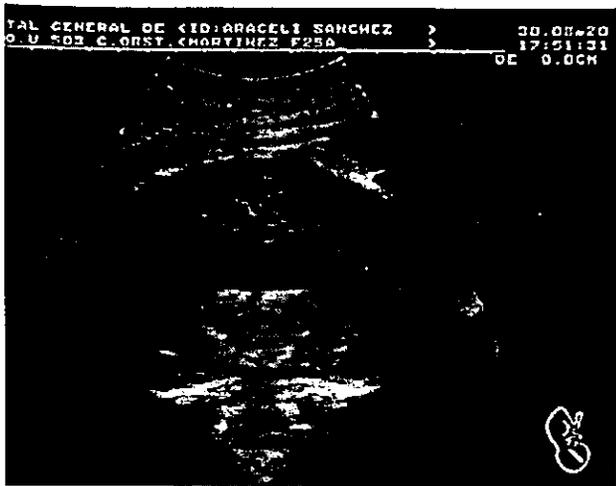


Fig. 2 Corte coronal que muestra fusión de los tálamos y cavidad univentricular.

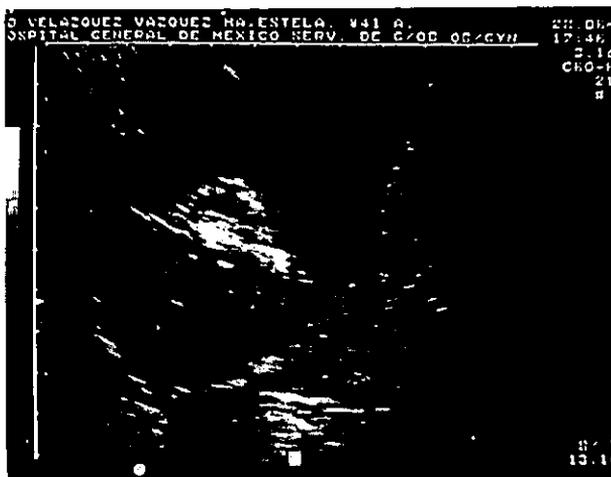


Fig. 3 Producto de 14 Semanas de Gestación con Holoprosencefalia

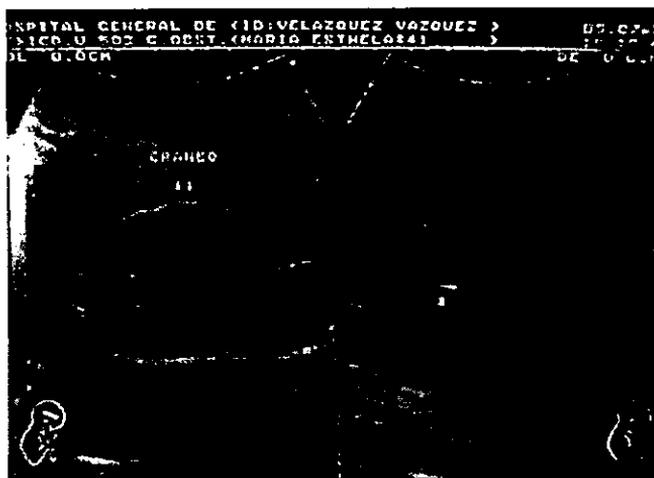


Fig. 4. Paciente con Holoprosencefalia en quien se encontró una proboscis

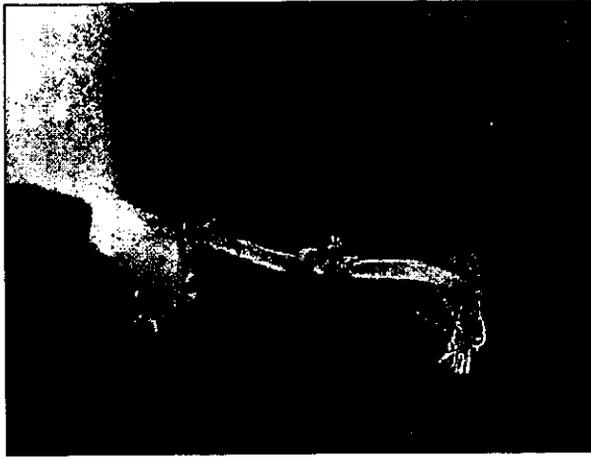


Fig.5 Paciente con holoprosencefalia y hendidura facial media



Fig. 6 Encefalocele por USG.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. 3ª de. Edit Med. Panamericana. Buenos Aires Argentina, 1995.
- 2.- Rumack, Wilson, Charboneu. Ecografía Obstétrica y Fetal. 1ª de. Edit Marban. Madrid, España, 1996.
- 3.- Anne G, Osborn. Neuroradiología Diagnóstica. Edit. Harcourt, Mosby. Madrid, España, 1996.
- 4.- C.J. Reynes. M.E. Stoop. Ultrasonografía en Obstetricia. 2ª de. Interamericana. Mc Graw-Hill. México, 1992.
- 5.- Pedroza, et al. Diagnóstico por Imagen. Tratado de Radiología Clínica. Vol 1. 2ª de. Edit, Mc Graw-Hill. Interamericana. Madrid, España, 1997.
- 6.- Jurado-García E; Mutchinic et al. Defectos al nacimiento. Un problema de Salud Pública en México. Artículo de revisión. Gac Med Mex 1996 mar-abr;132(2):p141-82.
- 7.- Cifuentes R. Obstetricia Alto Riesgo. 4ª de. Edit Aspromedica, Cali, Colombia, 1994.
8. Sabbagha Rf, Sheik A et al. Predictive value, Sensibility and Especificity risk for birth defects. Am J Obstet Gynecol 152 822, 1985.
- 9.- Kurjak A Kupesic S, et al. First Trimester Malformation Screening (review 45 refs). Eu J of Obstet, Gynecol and Reprod Biol. 85 (1): 93-6 1999 jul.
- 10.- Behrens O, Steiner et al. Efficacy of ultrasound screening in pregnancy zentralblatt fur gynakologie. 121 (5): 228-32,1999.
- 11.- Granjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in eurofetus study. Am J of Obstetric and Gynecol 181 (2) 446-54, 1999.
12. Van Der Knaap. Ms Valk J. Clasificación of congenital abnormalities of CNS. AJRN. 1988 9 315-16.
- 13.- Reporte anual de las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas. SS. Dirección de Salud Reproductiva. México, 1999.