

11217
143
10j



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

**Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado**

19 Feb 1988
10:00
[Signature]

**DIAGNOSTICO ULTRASONOGRAFICO
DE MALFORMACIONES FETALES**

TESIS DE POSTGRADO

Para obtener el título de:
Especialista en Ginecología y Obstetricia
p r e s e n t a

DR. JOSE IGNACIO OROZCO SANCHEZ



**Hospital Regional
"Lic. Adolfo López Mateos"
I. S. S. S. T. E.**

ISSSTE México, D. F.

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

I N D I C E

I.-	INTRODUCCION.....	1
II.-	ANTECEDENTES.....	3
III.-	DIAGNOSTICO ECOSONOGRAFICO INTRAUTERINO DE LAS MALFORMACIONES FETALES.....	12
	I.- Defectos del tubo neural.....	17
	II.- Malformaciones abdominales.....	24
	III. Malformaciones del tracto urinario.....	25
	IV.- Malformaciones pulmonares.....	26
	V.- Malformaciones cardiacas.....	27
	VI.- Anomalias del cordón umbilical.....	28
	VII. Malformaciones esqueléticas y globales del feto.....	28
IV.-	HIPOTESIS.....	30
V.-	JUSTIFICACIONES.....	31
VI.-	OBJETIVOS.....	32
VII.-	MATERIAL Y METODOS.....	33
VIII.-	RESULTADOS.....	34
IX.-	GRAFICAS Y CUADROS.....	36
X.-	CONCLUSIONES.....	42
XI.-	BIBLIOGRAFIA.....	43

INTRODUCCION

Cuando en 1880, Pierre Curie descubre el efecto piezoeléctrico, al aplicar una corriente eléctrica a un cristal de cuarzo, creando ondas ultrasonicas, y viceversa, el choque de estas ondas contra un cristal de cuarzo induciendo en él, una corriente eléctrica, quizás no le determino utilidad práctica en ese momento, pero con esto sienta las bases de un fenómeno físico de vital importancia en el mundo moderno.

La primera aplicación práctica de este fenómeno tuvo lugar antes de la Primer Guerra Mundial, pero fue durante ese período cuando mayor auge se le dió, ya que se utilizaba para detectar, no solo barcos, sino también submarinos, su nombre conocido desde entonces fue el de SONAR (Sound Navigation and Ranging).

Su uso continúa desarrollándose no solo en la navegación, sino también en la industria.

En 1942, el médico vienés Dussik, encuentra utilización práctica de este descubrimiento en el campo de la medicina, realizando la primer Ecografía Cerebral, para detectar la presencia de un tumor cerebral.

El empleo de este fenómeno en el área de la medicina se ha desarrollado, como auxiliar de distintas especialidades médicas, en algunas desplazando a los estudios radiográficos,

actualmente en la medicina, la ecografía se utiliza en dos grandes vertientes:

1.- DIAGNOSTICA

2.- TERAPEUTICA, (seguimiento de la evolución).

Desde entonces hasta nuestros tiempos la ultrasonografía, ha mostrado grandes adelantos, permitiendo no solo el diagnóstico de la patología, sino la evolución y respuesta al tratamiento, convirtiéndose en ocasiones, en un estudio imprescindible dentro del protocolo de estudio de algunas enfermedades.

En la ginecología fueron utilizados por vez primera en 1949 por Pohlman, y sistematizados y mejorados por Donald en 1958.

En el área de la ginecología y obstetricia, es donde encuentra una aplicación de vital importancia, teniendo sus aplicaciones tanto en la ginecología como en la obstetricia.

Por último la ultraecsonografía en la obstetricia moderna, ha desplazado en la mayoría de las indicaciones, a la radiología, y ha permitido al obstetra, un mejor, inocuo y precoz conocimiento en la evolución de el feto in útero, por lo que constituye un método de gabinete bastante favorable es esta especialidad.

En los últimos 15 años, se ha intentado su uso para demostrar alteraciones fetales in útero, siendo hasta años más reciente en que se ha logrado una mejoría diagnóstica bastante significativa.

ANTECEDENTES

Se conoce como ultrasonograma, al registro osciloscópico, fotográfico o ambos a la vez, de los ecos producidos, por la emisión de ondas vibrátiles de frecuencia superior a la capacidad auditiva del humano, o sea mayores a 20 000 ciclos por segundo, al pasar por un tejido. Al método utilizado se le registra como sonar, que se deriva, de las primeras letras de las palabras inglesas: Sound, Navigatioz y Rangin, y que tiene su origen en la primera aplicación que se le dió al ultrasonido para la identificación de objetos.

El concepto, Eco del Pulso, se utiliza para designar el registro del método, basándose para ello en las características físicas del ultrasonido (1).

El sonido que es energía en forma de vibraciones mecánicas, requiere de un medio para su transmisión y no puede cruzar un vacío como lo hace la luz u otra energía electromagnética.

En los sistemas biológicos los principios que rigen la física de la luz son para todos los fines prácticos también y aplicables al sonido.

La energía sonora es transmitida como una serie de ondas de compresión y expansión que pasan a través del medio.

Cabe considerar estas ondas como una serie de ondulaciones que representan la presión a lo largo de la línea de transmisión.

La velocidad a la cual ocurren estas ondas es la frecuencia (F) del sonido generado, la distancia entre áreas similares de compresión o expansión la longitud de onda (λ), el grado de compresión es la amplitud (A).

La amplitud o intensidad de los haces, se expresa en términos de decibeles.

Para ultrasonido con fines diagnósticos, la intensidad promedio del sonido es de unos cuantos milivoltios por centímetro cuadrado.

FRECUENCIA

El hombre normal puede detectar sonido con frecuencias que fluctúan de 20 Hz a 20 000 Hz aproximadamente. El sonido con frecuencia superior a 20 kilohertz se denomina Ultrasonido.

Para la mayor parte de los usos médicos, suelen utilizarse frecuencias de 1 a 9 millones de Hz, para los haces direccionales y las altas frecuencias a 9 millones de Hz, para los haces direccionales, en las altas frecuencias requeridas en el ultrasonido médico, se utiliza el efecto Piezoeléctrico invertido. Como es sabido el efecto Piezoeléctrico fue descubierto por Pierre Curie en 1880, cuando observó que la tensión mecánica a un cristal de cuarzo creaba un potencial eléctrico diminuto a través de las caras del cristal, en el año de 1881 comprobó éste investigador el fenómeno inverso que era también posible.

En efecto, por colocación de plata en las caras de un cristal y aplicación de una carga eléctrica, pudo crear un cambio mecánico en el tamaño del cristal.

Durante muchos años fue empleado el cristal de cuarzo para convertir la energía eléctrica en energía mecánica (sonido) a altas frecuencias. Desde entonces los objetos de cerámica han reemplazado a los cristales piezoeléctricos naturales, para este fin se emplea en la actualidad cristales de titanato-zirconato de plomo, metaniobato de plomo y titanato de bario entre ellos, que permiten el diseño de características especiales de construcción.

La mayor parte de los transductores de cerámica tienen una temperatura crítica (punto curie) a la cual ocurren un reordenamiento molecular que inutiliza el cristal, y por este motivo los transductores no deben ser nunca esterilizados por el calor.

La frecuencia del sonido generado es una función de las características del material usado y del espesor del cristal utilizado.

Como es bien sabido el cristal propiamente dicho, actúa en forma muy parecida a un gong que sonora con una frecuencia cada vez que es utilizado, el cristal puede ser estimulado o provisto de energía por señales eléctricas continuas de alta frecuencia o mediante pulsos eléctricos muy breves, se utiliza la estimulación continua del cristal en las técnicas Doppler,

mientras se emplean los pulsos cortos en los sistemas de eco pulso (37,11).

TRANSMISION DEL SONIDO

Una vez estimulado, el cristal emanará energía de ambas caras del mismo, y que para que el sonido sea útil debe ser susceptible de dirigir y tener un comportamiento conocido a medida que pasa a través del medio. Para evitar el evidente dilema de que el sonido se desplace en diferentes direcciones al mismo tiempo, el cristal es montado en un mango o asa que contiene un material de refuerzo para absorber toda la energía sonora, excepto aquella que lo abandona por la cara frontal. Así pues una vez generado, el sonido será transmitido tan solo a una cara del transductor, no se desplazara como un haz.

Como es sabido, el sonido de alta frecuencia inferior, tiende a divergir más rápidamente que un haz similar de alta frecuencia.

A medida que las ondas sonoras pasan a través de un medio parte de la energía inicial se pierde y dispersa en un proceso llamado atenuación. Así que cuanto más alta la frecuencia se perderá energía con más rapidez.

Todas las formas de ultrasonido con fines diagnósticos actualmente en uso, dependen de la reflectancia del sonido a partir de las interfaces tisulares (37).

El uso y aplicaciones clínicas del ultrasonido diagnóstico, no ha gozado en modo alguno de aceptación rápida que caracterizo las técnicas tempranas de Rayos "X", antes al contrario, el avance del ultrasonido diagnóstico ha dependido en gran medida de los adelantos en la tecnología electrónica.

Buena parte de la utilidad médica de este sistema es debida a la aparición e implantación de pruebas industriales no destructivas y a la tecnología militar.

Gran parte de la investigación médica temprana, empleó equipo industrial que finalmente resultó inadecuado, pero que sin duda estimuló a los estudiosos de estas nuevas técnicas.

Tan solo con ayuda del avance de fronteras en cuanto a la tecnología y del equipo diseñado específicamente para necesidades médicas ha podido demostrarse la utilidad del ultrasonido médico.

Ya desde 1880 los científicos comenzaron a experimentar con el sonido, en efecto Galton en 1883, fue el primero en producir y experimentar con sonidos que superaban los límites de la audición humana, mediante silbidos de alta frecuencia, creó Galton sonidos con frecuencias hasta de 25 000 ciclos por segundo ó 25 000 Hz.

En Francia, Langevin produjo y experimentó con haces de sonido de alta frecuencia y utilizando cristales de cuarzo transmitió sonidos a través del agua en un esfuerzo por localizar objetos sumergidos.

Estas técnicas fueron aplicadas por primera vez, después del hundimiento del Titanic en 1912, convirtiéndose en precursores del Sonar, Langevin fue también el primero en comprobar los efectos biológicos del sonido. En efecto observó la muerte de los peces que nadaban a través del haz sonoro.

Se registraron los primeros usos prácticos del sonido de alta frecuencia, con las mejoras en el equipo sonar, empleando el concepto de eco del pulso para brindar información respecto a otros objetos.

Hacia finales de la década de los treinta y comienzo de los cuarenta, fue ampliamente aceptado el concepto de detección del eco del pulso en los detectores industriales de materiales en Sokolov y Frestone, al mismo tiempo aproximadamente Dissik comenzó los primeros ensayos médicos de tecnología ultrasónica, tratando de visualizar los ventrículos cerebrales por análisis del grado de atenuación de los haces del sonar transmitidos a través de la cabeza. Aunque obtuvo imágenes que él creyó eran los ventrículos, se comprobó la gran importancia de la atenuación de los haces de sonido por el cráneo y sin nuevas experimentaciones la técnica fue abandonada.

Con la segunda guerra mundial, se lograron avances en la tecnología del sonar y circuitos de radar que estimularon un renovado interés en el ultrasonido médico.

Las técnicas de reflectancia o eco del pulso, substituyeron a los enfoques de transmisión y resultaron ser

superiores, Howry y Wild de Estados Unidos, fueron auténticos pioneros en la obtención de imágenes bidimensionales, mientras que Leksell y Edler en Escandinavia, descubrieron y perfeccionaron las técnicas de ecoencefalografía y ecocardiografía respectivamente.

Las aplicaciones de estos métodos a la obstetricia y ginecología así como el centelleo de contacto, son debidos a los trabajos de Ian Donald de Glasgow en Escocia.

En 1960 aparecieron en el comercio los primeros aparatos diseñados para su utilización en clínica y a través del tiempo se ha comprobado que es un método diagnóstico cuya confiabilidad ha sido reconocida en publicación de literatura nacional e internacional (37).

El exámen ultrasónico en obstetricia y ginecología comprende rastreo de Modo A, rastreo de Modo B, rastreo de Modo M, rastreo de Tiempo Real y Técnicas Doppler.

La presentación de Modo A es unidimensional y lineal, pues los ecos se registran como desplazamientos verticales del trazado y su altura es proporcional a la intensidad del eco.

Esto se utiliza de preferencia para medir la distancia y el diámetro biparietal del feto, actualmente no aplicable.

La presencia de Modo B es bidimensional y en ella los ecos se registran como puntos de un tamaño proporcional a la intensidad del eco. La presentación Modo B muestra la anatomía del corte transversal a lo largo de la trayectoria del transductor.

La presentación de Modo B halla aplicación extensa e importante en Obstetricia y Ginecología, en comparación con la de Modo A.

La presentación de Modo M (movimientos), es bidimensional, una espacial y otra temporal, de manera que se registra el movimiento de una sola dimensión espacial en función del tiempo.

El Modo M halla su máxima utilidad para obtener información sobre el corazón o sobre elementos que se mueven con gran rapidez.

La presentación del tiempo REAL, es la que además de la 3a dimensión ofrece dos dimensiones espaciales y sus movimientos en función del tiempo, ofreciéndonos una visión dinámica de la anatomía (22).

Los estudios ultrasónicos de la cavidad pélvica fueron los primeros en ser realizados, en virtud de que el número de órganos es limitado y confinado a un espacio estrecho.

Al llenar la vejiga se obtiene una base de contraste de impedancias acústicas como referencia de transmisión ultrasónica comparativas con las masas pélvicas existentes. Por otra parte moviliza los órganos genitales de la cavidad pélvica hacia la abdominal a la vez que desplaza a los intestinos, que por su contenido aéreo limitan el estudio ultrasónico (36).

El diagnóstico ultrasónico, se basa en la investigación de las siguientes características:

- 1.- Identificación del órgano normal o de masas tumorales.
- 2.- Forma y dimensiones.
- 3.- Posición anatómica y su relación a órganos vecinos.
- 4.- Contorno superficial.
- 5.- Capacidad de delinear o no la superficie anterior o posterior del órgano explorado.
- 6.- Movilidad o fijación de los órganos.
- 7.- Arquitectura interior de las interfases.
- 8.- Textura del tejido.
- 9.- Características entre las interfases del órgano o tumor.
- 10.- Transonicidad.
- 11.- Distorción de estructuras vecinas.
- 12.- Repercusión a órganos distales.
- 13.- Invasión a estructuras vecinas.
- 14.- Desarrollo de artefactos (reberverancia).
- 15.- Cambios con fenómenos fisiológicos.

DIAGNOSTICO ECOSONOGRAFICO INTRAUTERINO DE MALFORMACIONES CONGENITAS FETALES.

Hasta hace escasos años, el diagnóstico intrauterino de malformaciones fetales era siempre un hecho casual coincidente en grandes malformaciones, bien del polo cefálico (hidrocefalias, anencefalias, etc), bien del tórax (toracópagos) y solo en contados casos con antecedentes familiares genéticos o antecedentes personales importantes, la práctica de una amniocentesis y el estudio cromosómico de las células contenidas en el líquido amniótico permitía diagnosticar malformaciones con este origen.

El campo, pues, estaba limitado a la radiología y a la genética, ninguna de ellas de posible aplicación rutinaria y ambas con graves inconvenientes de técnica o aplicación.

Más recientemente se ha introducido los estudios enzimáticos (determinación de alfa-feto proteína en el líquido amniótico y sangre), así como la visión directa en la cavidad amniótica del feto entre las semanas 13 y 20 (fetoscopia).

Ambos métodos permiten diagnósticos precisos de malformaciones del tubo neural y malformaciones groseras externas. Sin embargo, tanto la determinación de alfa feto proteína (Ramírez 1980), como la fetoscopia (Bonilla-Musoles 1980), tienen extraordinarias limitaciones, la primera por el elevado número de casos falsos negativos, y la segunda por la enorme dificultad técnica, los posibles peligros secundarios y la escasísima experiencia existente.

La introducción de la ecosonografía en el año 1958 ha abierto un campo excepcional para el diagnóstico precoz, así como para el estudio rutinario durante todo el embarazo de numerosísimas malformaciones fetales intrauterinas, no sólo de tipo grosero antes mencionado, sino incluso limitadas a órganos internos como: riñón, ovarios, hígado, mesenterio, vejiga urinaria, corazón, etc.

Esta posibilidad fue insinuada y llevada a la práctica inicialmente por Donald en 1963 y Umbach en 1965, al observar casos de malformaciones en el polo cefálico y en los riñones fetales.

Por regla general, las malformaciones fetales, con este método escapan al diagnóstico en el primer trimestre del embarazo ya que el cuerpo embrionario no está suficientemente estructurado ecográficamente para poderlo visualizar con detalle, y la cabeza aún no se aprecia con su total nitidez de ahí su poco valor diagnóstico. (4, 20, 37)

En la actualidad sin embargo, con la determinación del crecimiento de los diámetros uterinos, del saco gestacional, áreas y volúmenes del mismo y con el diámetro embrionario (especialmente el diámetro cefalo-nalga), se esta en condiciones de diagnosticar con seguridad absoluta una gestación inicial de evolución patológica. Por otro lado los parámetro que caracterizan el crecimiento del saco gestacional normal, el cual se puede visualizar desde las 5 semanas después del último período menstrual,

y del embrión nos permite igualmente conocer con extraordinaria precocidad y garantía total múltiples malformaciones embrionarias, incluso de probable naturaleza genética. Estudios realizados por Hellman y Cols los cuales estudiaron en los comienzos del embarazo a un gran grupo de sacos gestacionales, y establecieron criterios en cuanto a malformaciones embrionarias que les permitieron calcular el aborto en un 75-80% de los casos sospechosos, ya que el saco gestacional anormal suele tener forma de una "C" es fragmentado, no está redondo o tiene paredes delgadas.

Si en los exámenes sucesivos se aprecia falta de crecimiento o si el tamaño del saco es menor del que se espera con base a la edad gestacional, confirma la posibilidad de una anomalía del embrión. Los ecos en este método permiten descubrir sacos gestacionales tabicados, sin embargo por el momento no se cuenta con datos suficientes para análisis estadísticos.

El perfeccionamiento de técnicas ecosonográficas y de los sistemas de emisión (tiempo real, escala de grises, etc) ha permitido que ya en el segundo trimestre del embarazo puedan apreciarse defectos fetales claros (anencefalias), como han comentado varias publicaciones, y que como es de esperar que así ocurra a medida que las experiencias sean mayores y el poder de resolución de los nuevos aparatos mejore la calidad de las imágenes en un futuro próximo.

En el tercer trimestre del embarazo el diagnóstico es ya más sencillo, por el tamaño fetal y el número de patologías

descritas en múltiples investigaciones (4).

El diagnóstico actual de las malformaciones fetales intraútero se realiza por la combinación de una serie de imágenes que desde la visión directa de las malformaciones hasta la presencia de signos secundarios que suelen coincidir con ellas.

Se ha descrito gran cantidad de malformaciones congénitas detectadas por ultraecsonografía por numerosos autores en los últimos años dentro de las más importantes y descritas son:

A.= GRANDES MALFORMACIONES GENERALIZADAS:

- Fetos Monstruos (polimalformados).
- Enanismos Tanatóforos, Acondroplasia.

B.= MALFORMACIONES DEL POLO CEFALICO:

- Hidrocefalia externa.
- Hidrocefalia interna.
- Microcefalias.
- Anencefalias.
- Inlencéfalos.
- Epignatus.

C.= MALFORMACIONES DEL CUELLO Y TUBO NEURAL:

- Mielomeningocele.
- Espina bífida.
- Sarcoma del cuello y mandíbula.
- Otras malformaciones cervicales.

D.= MALFORMACIONES TORACICAS Y ABDOMINALES:

- Onfalocele.

- Eversión vical completa.
- Teratoma sacrocoxígeo
- Linfangioma quístico.
- Artrogriposis múltiple congénita.
- Anasarca y ascitis fetal.
- Tumores torácicos.
- Toracópagos.

E.= MALFORMACIONES RENALES:

- Malformaciones parciales o totales de vías urinarias y del riñón.
- Agenesia renal.
- Tumor parásito renal.

F.= MALFORMACIONES Y TUMORES GENITALES:

- Quiste de ovario.
- Hidrocele.

G.= MALFORMACIONES DE MIEMBROS:

- Focomelias.

Asimismo gracias a la ultrasonografía se puede sospechar de malformaciones intrauterinas por medio de signos indirectos como son:

- 1.- Disparidad en la relación biométrica DBT/DT
- 2.- Presencia de una grave patología en el líquido amniótico como: polihidramnios, oligohidramnios, ausencia total de líquido amniótico.
- 3.- Hipomotilidad fetal.

4.- Observación de graves alteraciones placentarias coincidentes con malformaciones fetales (4, 3, 17).

Como se mencionó con anterioridad, la principal malformación congénita intrauterina es la anomalía del saco gestacional, que es la causante hasta de un 75-80% de los abortos.

1.- DEFECTOS DEL TUBO NEURAL:

Su frecuencia es muy alta en Inglaterra e Irlanda, teniendo un índice de 7.2/1000 productos, en tanto que en Estados Unidos de Norte América varía de 1-3/1000 productos.

1a.- HIDROCEFALOS CONGENITO

Es una entidad heterogénea condicionada, que resulta de un anormal incremento del fluido cerebroespinal dentro del ventrículo y espacio subaracnoideo del cerebro. El hidrocéfalo no es una enfermedad primaria, ya que es secundaria a la obstrucción del flujo de los ventrículos con la excepción del papiloma del plexo coroides y atrofia cerebral.

La obstrucción puede ocurrir en el sistema ventricular o más allá en el espacio subaracnoideo, a los niveles de las granuleaciones aracnoideas. La incidencia de hidrocéfalos fetales puede ser reportada hasta de un 0.5 a 2/1000 nacimientos. La incidencia aislada de hidrocéfalos neonatal varía de 0.39 a 0.87/1000 del total de nacimientos. Con la introducción del modo A de ultrasonido, el diámetro biparietal puede ser medido, detectado antenatalmente el problema de la hidrocéfalia sin exponer a la madre a las radiaciones.

El modo B de ultrasonido permite dos dimensiones de la cabeza.

La hidrocefalia puede diagnosticarse facilmente con este procedimiento. La proporción entre el diámetro biparietal de el feto y el diámetro del tórax es normalmente de 1:1, en promedio, con una variación de más o menos 0.5 cms., si se aprecia que el diámetro biparietal excede del diámetro máximo del tórax cuando menos en 1 cm. hay que sospechar de una hidrocefalia. En estos casos se harán exámenes seriados con ultrasonido, para valorar el crecimiento de la cabeza del feto. Cuando el diámetro biparietal excede de 10.7 cm., en un producto de término, hay que hacer el diagnóstico de hidrocefalia según Gottesfeld.

Si el diámetro comentado aumenta más de 3 cm por semana el diagnóstico probable será hidrocefalia en evolución.

Hay que sospechar microcefalia, si el diámetro biparietal es mucho menor que el torácico, una diferencia de 1 cm suele ser importante. Estos estudios han sido corroborados con una certeza de hasta 98% en el neonato, por medio de tomografía, ya que por medio de ultraecsonografía puede observarse la anatomía cerebral y realizarse mediciones en los ventrículos cerebrales.

En 1983 Chervenak estudió 123 pacientes tanto en el primero, segundo y tercer trimestre, encontrando una mayor incidencia de hidrocefalia en pacientes que cursaban la semana 24, gracias a lo cual se realizaron interrupciones del embarazo o se normo conducta para la vía de nacimiento o tratamiento intrauterino.

El método utilizado por este autor se inicia con un corte en el que las ondas ultrasónicas cruzan la eminencia parietal en el plano transversal, y el diámetro frontooccipital a nivel sagital. Se debe reconocer el borde del ventrículo lateral el cual es detectado como una discreta línea, paralela al eco medio y que permite medir la distancia existente entre estas dos estructuras, esta cifra se divide para la máxima amplitud de la hemisfera ósea, y que permite obtener el radio V/H que debe ser mayor a 0.5 cm en una cabeza normal.

El signo más precoz de dilatación ventricular lo da el desplazamiento de la pared medial del cuerpo del ventrículo lateral hacia la línea media.

1b.- ANENCEFALOS Y ACRANEOS:

Existen numerosas citas bibliográficas sobre anencéfalos y acraneos; Umbach en 1965, Schlenker en 1978, dentro de los cuales poseen el grupo más numeroso de anencéfalos y acraneos.

El diagnóstico puede confirmarse con estas técnicas mucho antes que pueda detectarse por examen radiológico. El contorno normal del cráneo fetal cuyo diámetro biparietal sea compatible con la edad calculada de la gestación, excluye la posibilidad de anencefalia.

El momento óptimo para hacer este diagnóstico, es realizando el examen entre la decimasexta y la decimanovena semana de gestación, aunque algunos autores mencionan que desde la doceava semana el polo cefálico está totalmente formado por tal motivo si

por la decimonovena semana de gestación no hay una definición ultrasónica de los contornos del cráneo después de un examen cuidadoso y minucioso del útero, este es el dato casi patognomónico de anencefalia.

En la mayoría de los casos, las madres acudieron a consulta por: desigualdad entre el tamaño uterino y la fecha de amenorreas, por sospecha de embarazo gemelar, por sospecha de polidramnios, por embarazo prolongado, por muerte fetal in útero y una minoría solo para control.

La confirmación de tal anomalía por Ultraecsonografía es de gran importancia para la conducta terapéutica a seguir ya que, se permite la interrupción del embarazo en el momento de la detección.

El diagnóstico ultrasonográfico se realiza bajo los siguientes parámetros:

- 1.- Ausencia total o parcial del polo cefálico.
- 2.- Persistencia de un macizo mandibular o facial más o menos completo.
- 3.- El resto del polo cefálico que persiste se presenta ecográficamente como fuertes masas escorrefridentes e irregulares, que corresponden al axis, atlas, mandíbula o mentón.
- 4.- Es muy característico en todos estos casos la presencia de un gran polihidramnios, el cual va en aumento conforme progresa la gestación.

Se debe comentar la frecuencia de anencefalia y espina bífida, son muy parecidas. Si la madre procreó ya un feto con espina bífida o anencefalia, las posibilidades de que otro hijo se vea afectado son de un 5%. Si la madre ha tenido dos embarazos anormales de este tipo, la posibilidad aumenta a un 10%.

1c.- MIELOMENINGOCELE:

La mayoría de los casos descritos en la literatura mundial son hallazgos casuales. Muchos de ellos son mielomeningoceles cerrados y muy voluminosos.

Su localización ha sido muy variable, incluso, como en los casos de Mitchell en 1973, que abarcaba una amplia zona que se iniciaba en el foramen magnum.

El diagnóstico de estas malformaciones se puede realizar en el tercer trimestre, que es cuando, por su extensión, se visualizan mejor. Antes de la semana 20 es prácticamente imposible su diagnóstico, en ocasiones es muy curioso que la exploración radiológica es de caracteres normales.

Dentro de los antecedentes más importantes referidos por la madre es la mínima motilidad fetal.

Dentro de los hallazgos ultrasonográficos más importantes observados se reportan:

- 1.- Polihidramnios.
- 2.- Mínima motilidad fetal, especialmente de miembros inferiores.

- 3.- Ausencia de visualización de estructuras en el polo cefálico fetal y de eco medio.
- 4.- Tendencia a la formación de un polo redondeado en vez de ovoide en la cabeza fetal.
- 5.- Por último aparición de un reborde exofílico de unos 7x5 cm en promedio en la parte posterior del tórax fetal pudiéndose iniciar en la zona de la columna dorsal prolongándose hasta el sacro, pero no forma ninguna tumoración de límites perfectos, sino más bien una elevación irregular de altura variable y asimetría diversa.

1d.- ESPINA BIFIDA:

Dentro de los defectos del tubo neural la espina bifida es una variedad menor abierta del mielomeningocele. Por su tamaño pequeño pasa desapercibido en las exploraciones ecográficas y por ello el número de descripciones existentes en la literatura mundial es realmente excepcional. En un estudio realizado por Campbell en 1975, solo se diagnosticó un caso, tratándose de una mujer de 27 años, a la cual se le realizó ultrasonografía por desproporción de amenorrea, tamaño uterino, en la semana 28. En el estudio ecográfico se observó un oligohidramnios y un feto mal delimitado, que hizo sospechar se trataba de un polimalformado.

El principal hallazgo ecosonográfico al realizar cortes longitudinales del tórax se observó que a nivel de la zona sacra aparecía una amplificación de las dos láminas paralelas que forman

la columna vertebral en forma de dos semicírculos se abría, adoptando una forma típica en "U".

Este diagnóstico fue confirmado al dar luz a un producto muerto con espina bífida.

Según Campbell, en condiciones normales si se practican cortes tomográficos longitudinales se identifica con facilidad el doble contorno del raquis fetal, el cual es debido a ecos procedentes de las paredes del conducto raquídeo.

El momento óptimo para obtener imágenes del raquis fetal fluctúa entre las 16 y 20 semanas, debido a que en esta etapa, la curva del raquis no es todavía intensa y casi siempre es posible demostrar la longitud plena de la columna vertebral en un solo plano. A partir de la semana 20 un estudio meticuloso permite observar igualmente la columna vertebral en corte longitudinal de forma completa.

Realizando cortes transversales el conducto raquídeo aparece como dos semicírculos paralelos, uno encima del otro, con una zona eonegativa central que corresponde al canal medular. El lugar de estos dos semicírculos, en casos de espina bífida esta imagen se abre tomando una forma en "U" muy característica, la apertura de la U se dirige hacia el dorso del feto, mientras que la zona cerrada se dirige hacia el abdomen fetal.

Con todo, el diagnóstico es realmente difícil y requiere una gran experiencia de ecosonografista. La zona sacra de la columna vertebral fetal muchas veces es difícil de evaluar por lo complicado que resulta de limitar con estructuras vecinas.

Hay que mencionar que los defectos del tubo neural estan dentro del grupo más común de anomalías congénitas. Su frecuencia es muy alta en ciertos países europeos, siendo de 7.2 por 1000 nacimientos, lo que es el doble en Estados Unidos de Norte América, en donde se reportan 3 por 1000 nacimientos (4, 8, 20, 28, 37, 39, 45).

II. MALFORMACIONES ABDOMINALES:

Los hallazgos ultrasonográficos en casos de obstrucción del tracto digestivo dependerán de la altura de su localización.

El estómago fetal se ve, cuando el feto ha deglutido, como una formación esférica econegativa, bien limitada, próxima a la base del corazón. El resto de vísceras, como mínimas áreas econegativas difíciles de diferenciar del resto de órganos abdominales. En casos de atresia de esófago se observa generalmente un polihidramnios, y deja de apreciarse el estómago, así pues, solo indirectamente puede sospecharse.

La atresia de duodeno produce una marcada distensión de el estómago y resto del duodeno por encima de la atresia, dando lugar a la aparición ecografica de una doble formación quística econegativa, o bien una fuerte distensión, ecograficamente quística del estómago.

Si se presentan anillos distendidos múltiples econegativo la imagen es compatible con un ileo, con una atresia yeyunal o con atresia anal. (4, 16, 20, 37).

III.- MALFORMACIONES DEL TRACTO URINARIO:

En la literatura mundial existen varias referencias a casos de malformaciones renales, ureterales, vesicales o de otro tipo.

En 1973 Donald describió la experiencia de un estudio realizado, encontrando los siguientes hallazgos: quistes únicos, poliquistosis, agenesia renal, tumores renales, megavejigas, hidronefrosis, megaúreteros, quistes vesicales y estenosis de la válvula ureteral.

Alta resolución de examinación por ultrasonido de los fetos, tiene una fácil capacidad de detectar malformaciones congénitas del tracto urinario. Esta examinación es de valor determinante en el pronóstico fetal y para decidir la vía de extracción del producto y prevenir a todo el equipo de pediatría, para mantener y tomar medidas adecuadas que se requirieron en el período postnatal.

Gracias a la ultrasonografía se han desarrollado intervenciones quirúrgicas tempranas antenatales, como en el caso de obstrucción ureteral, mediante la inserción de una cateterauprapúbico.

Gruenewald en 1984 reporta un estudio llevado a cabo en 10 000 estudios ecosonográficos, reportando 148 productos con alteraciones del sistema urinario, confirmados en todos los casos postnatales.

La patología mayormente encontrada fue hidronefrosis unilateral, dos presentaron moderada función obstructiva pelvi-uretral, dilatación de vejiga por estenosis del meato, atresia uretral.

En la mayoría de los casos se presentó oligohidramnios y retardo en el crecimiento intrauterino.

El diagnóstico se realizó en la mayoría de los casos entre la semana 18 y otros a la semana 35 y 37 (4, 16, 20, 37, 43).

IV.- MALFORMACIONES PULMONARES:

La detección de masas pulmonares fetales, es comúnmente posible gracias al empleo del ultrasonido. El hallazgo sonográfico antenatal de: quistes pulmonares, malformaciones quísticas adenomatosas y secuestros alveolares pulmonares, y fueron detectados por Mayden en 1984, las pacientes estudiadas se encontraban en la semana 20 y 30. En todos los casos las masas pulmonares fueron extratorácicas, por arriba del diafragma y separadas del corazón, de los 5 casos reportados las paredes de dos fueron ecolúcidas y 2 ecodensas, la dimensión de las tumoraciones varió de 60 mm a 35x28 mm.

Estos hallazgos ayudaron a determinar por que vía debería ser extraído el producto y el manejo inmediato que debería de proporcionarse.

El comentario principal es que la examinación de los pulmones fetales es parte de un estudio o exámen de la anatomía fetal.

Los pulmones son sonográficamente homogéneos. Con lo que respecta a la evaluación del pulmón neonatal o la observación de las masas pulmonares es limitado por la areación pulmonar

y el fluido pulmonar es accesible para la examinación sonográfica.

Es importante hacer la diferenciación de tumuraciones de pulmón o mediastino y además excluir patología cardíaca realizando ecocardiografía, además se puede dar material de contraste por medio de infusiones pleurales y distinguir las masas pulmonares y que se pueden circunscribirse.

De esta manera se pueden ver hernias y masas torácicas, el manejo de estos productos depende de la edad gestacional y el tiempo en que es diagnosticado, teniendo en cuenta la medida de la lesión y la asociación de Hidrops Fetalis, viabilidad fetal, determinandose la terminación del embarazo o la operación intrauterina, planteandose también a los familiares que el embarazo continúe y posteriormente planear un tratamiento adecuado.

V.- MALFORMACIONES CARDIACAS:

Gracias al ultrasonograma, con el tiempo real y Modo M, la experiencia con lo que respecta a el diagnóstico de anomalías cardíacas fetales, ha sido de gran provecho, ya que se han podido detectar malformaciones, que según Santos, en varios estudios realizados y de acuerdo a su experiencia, lo más importante son: Hipoplasias ventriculares, tanto derechas como izquierdas, presencia de una sola cavidad, tetralogía de Fallot, coartación de la aorta y transposición de grandes vasos.

De tal modo que se puede planear el futuro quirúrgico del feto antes del nacimiento o la decisión de la interrupción del embarazo, de acuerdo a la gravedad del caso.

VI.- ANOMALIAS DEL CORDON UMBILICAL:

Se ha podido detectar anomalías del cordón umbilical, gracias al estudio sonográfico, pudiendose detectar la presencia de una sola arteria, dos venas y que en la mayoría de los casos se asocian con anomalías cardiovasculares.

VII.- MALFORMACIONES ESQUELETICAS Y GLOBALES DEL FETO:

La mayoría de los huesos del esqueleto fetal, pueden ser visualizados durante el segundo trimestre, siendo la edad ideal para la realización del estudio sonográfico a la 18 semanas.

Para poder obtener hallazgos fidedignos, es importante realizar un estudio detallado y la visualización con atención de el: fémur, húmero, radio, tibia, columna vertebral, para que de esta manera se pueda detectar malformaciones de las extremidades. Campbell en 1979, describió un caso de Focomelia, sin embargo son aún muy escasas las comunicaciones sobre diagnóstico ecográfico de malformaciones o anomalías de las extremidades fetales, siendo la razón, en que tanto las extremidades superiores como inferiores suelen estar flexionadas, situándose por lo tanto en planos distintos, lo que dificulta su reconocimiento, además que se carece de tablas de la longitud de los miembros según la edad de gestación.

Los enanismos tanatóforos, se caracterizan por macrocefalia, extremidades cortas y gruesas, reducción transversal de las medidas del tórax con amplia dilatación de las del abdomen.

La imagen global del feto semeja al tapón de una botella de Champaña.

Se mencionan algunas displasias como: síndrome de Ellis-Van Creveld, asociada con un 25% de recurrencia, acondroplasia, acondrogénesis.

Síndromes con reducción de extremidades como el síndrome de Roberts, y síndrome de Holt Oram.

Además defectos caracterizados por hipomineralización de huesos resultado de fracturas, que pueden ser sospechadas por ultrasonografía, uno de ellos serían la osteogénesis imperfecta, hipofosfatemia, etc (35).

H I P O T E S I S

"La Ultrasonografía, diagnostica de un 75% hasta un 80% de las Malformaciones Congénitas".

JUSTIFICACIONES

- 1.- Porque es necesario conocer el estado fetal INUTERO, en aquellas pacientes, que se sospeche malformación fetal o que cuentan con el antecedente de productos malformados y de esta manera normar un criterio de dicha gestación además de proporcionar información a la pareja del riesgo de seguir teniendo hijos con alteraciones, en caso de ser de tipo hereditario.
- 2.- Además es importante ir adquiriendo experiencia en nuestra institución hospitalaria, en la detección de malformaciones congénitas, ya que en pacientes de riesgo, se realiza un rastreo cuidadoso para la identificación de posible patología, y en caso de duda, se realizará un seguimiento que puede ser corroborado durante el mismo seguimiento o postparto.

O B J E T I V O S

INMEDIATOS:

- 1.- Conocer la frecuencia de malformaciones fetales, en nuestra población de riesgo y que pueden ser diagnosticadas por la ultrasonografía.
- 2.- Conocer los principales tipos de malformación congénita.

MEDIATOS:

- 1.- Conocer la certeza diagnóstica, de la ultrasonografía para diagnosticar malformaciones congénitas in útero y su comparación postnacimiento.

MATERIAL Y METODOS:

En la Unidad de Cuidados Intensivos Feto-Maternos, (UCIFEM), del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos, se realizaron estudios de ultrasonografía a un total de 12,000 pacientes, aproximadamente, en un periodo comprendido de abril de 1984 a enero de 1988.

Para la realización de este estudio, se seleccionaron a un total de 25 pacientes obstetricas, en quienes por datos recopilados en historia clínica, exploración obstetrica, se sospechaba de malformaciones congénitas en sus productos, se les sometió a estudios de ultrasonografía.

El método empleado fue rastreo en tiempo real, bajo la siguiente técnica: paciente en decúbito dorsal en camilla, se descubre abdomen, por abajo, desde la sínfisis de pubis y del apéndice xifoides por arriba, se aplica medio de acoplamiento (SONIGEL), sobre la pared abdominal, asegurándose un contacto directo entre el transductor y la pared abdominal.

Todos los estudios se iniciaron mediante rastreo longitudinal, en tiempo real y transversos múltiples, así como oblicuos, hasta lograr identificación de estructuras anatómicas, confirmándose o rechazándose la posibilidad de malformación congénita en los productos.

RESULTADOS

En la Unidad de Cuidados Intensivos Feto-Maternos del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", de 25 pacientes sometidos a rastrear ultrasonográfico para detectar malformaciones congénitas, 16 de ellos provenían de la consulta externa de obstetricia y las 9 restantes acudieron a la unidad de tocoquirúrgica, por presentar datos de actividad uterina y modificaciones cervicales. (gráfica 1)

La edad de los pacientes, osciló, entre una mínima de 18 años de edad y una máxima de 35 años, como mencionamos en el protocolo de esta tesis, la edad de las pacientes no fue factor determinante para que se realizara el estudio ultrasonográfico. (gráfica 2)

El número de gestaciones de las pacientes que fueron sometidas al estudio varió desde primigestas (12) hasta multiparas (4). (cuadro 1)

Las sospechas clínicas obtenidas durante las exploraciones obstétricas, fueron varias, siendo las más frecuentes: la presencia de polihidramnios, disminución de los movimientos fetales asociados o no a polihidramnios, discordancia entre el crecimiento uterino y la fecha de amenorreas, alteraciones en el ritmo cardiaco fetal detectado por monitorización con tococardiografo.

De todas ellas la presencia de polihidramnios fue la indicación más frecuente para realizar el estudio ya que las

malformaciones del tubo neural se asocia con polihidramnios.

Las pacientes en las que se sospechó de malformaciones congénitas en sus productos y que fueron captadas a través de la consulta externa de obstetricia, no se consideraron de urgencia, por lo que el estudio ultrasonográfico fue mediante cita programada.

Las pacientes captadas en la unidad de tocoquirúrgica, que presentaban actividad uterina y que se sospechó de malformaciones en sus productos, fueron sometidas a rastreo ultrasonográfico de urgencias.

Por lo que respecta a la edad gestacional, ésta fue variable, ya que existieron pacientes con embarazo de 32 semanas hasta 42 semanas, siendo la edad gestacional promedio de 34 semanas. Es evidente que las pacientes que acudieron al servicio de tocoquirúrgica, con actividad uterina, sus embarazos, eran, de término. (gráfica 3)

No en todas las pacientes que fueron sometidas a rastreos ultrasonográficos, se pudo demostrar alguna malformación congénita en el producto, siendo únicamente en 15 casos, en donde, el rastreo mostró datos de malformaciones fetales. (gráfica 4)

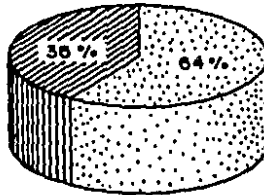
Diagnosticando en el año de 1984, tres casos de anencefalia. En el año de 1985, dos casos de anencefalia y dos casos de hidrocefalia y un caso de Hidrops Fetalis.

En el año de 1986, tres casos de anencefalia.

En el año de 1987, tres casos de anencefalia y en enero de 1988 un caso de anencefalia. Haciendo un total de 15 casos. (cuadro 2)

Gráfica 1

En la gráfica, se muestra, que del total de las 25 pacientes obstetricas, a las cuales se les practicó estudio ultrasonográfico, por riesgo de productos con malformaciones congénitas, 16 de ellas provenían de la consulta externa de obstetricia y 9 de la unidad de tocoquirúrgica.



Pacientes de la consulta externa de obstetricia 16; porcentaje 64%.

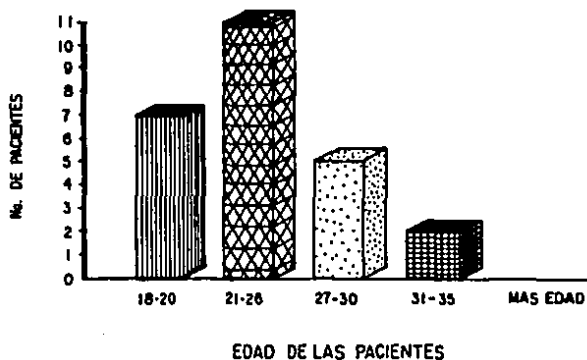
Pacientes de la Unidad de tocoquirúrgica 9; Porcentaje 36%.

Fuente de información: Archivo Clínico y libreta de registro de la U.C.I.F.E.M. H.R.L.A.L.M.

Gráfica 2

Por lo que se refiere a la edad de las pacientes estudiadas, por alto riesgo de malformaciones congénitas en sus productos, ésta varió desde una mínima de 18, hasta una máxima de 35, con una frecuencia mayor de los 20 a los 26 años.

Como mencionamos en el protocolo de la tesis, la edad de las pacientes no fue factor determinante, para iniciar el estudio.



Fuente de información: Archivo clínico y libreta de registro de la U.C.I.F.E.M. H.R.L.A.L.M.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cuadro 1

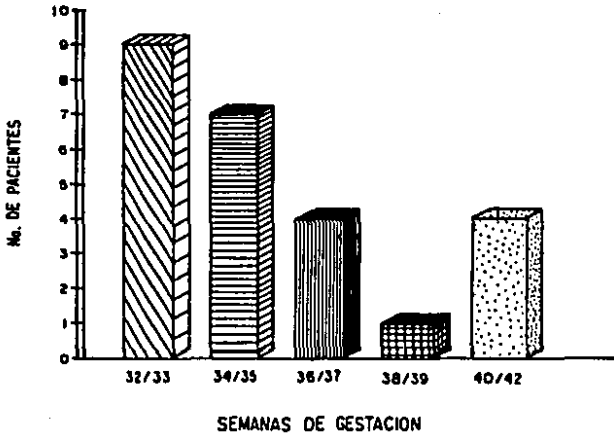
Corresponde al número de gestaciones, con los que cursaban las pacientes al ser sometidas al estudio para descartar malformaciones congénitas en sus productos.

NUMERO DE GESTAS POR PACIENTE	NUM. DE PACIENTES
PRIMIGESTAS	12
De 2 a 3 gestaciones	9
De 4 a 5 gestaciones	3
Más de 5 gestaciones	1
TOTAL DE CASOS ESTUDIADOS	25 Casos

Fuente de información: Archivo clínico y libreta de registro de la UCIFEM H.R.L.A.L.M.

Gráfica 3

La edad gestacional de las pacientes, que fueron sometidas a rastreo ultrasonográfico, por embarazo de alto riesgo, por posibilidad de productos con malformaciones congénitas fue variable:

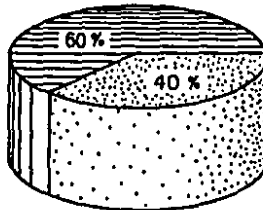


Fuente de información: Archivo clínico y libreta de registros de la UCIFEM H.R.L.A.L.M.

Gráfica 4

No todos los estudios practicados a las pacientes con sospecha clínica de productos con alguna malformación congénita, resultaron positivos, del total de 25 pacientes, solamente 15 de ellos, mostraron imágenes sonográficas compatibles con alguna malformación congénita en los productos.

En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje total de pacientes en quienes clinicamente sospechamos malformaciones de productos; y los resultados positivos al producto.



Pacientes con embarazo de alto riesgo y con imágenes positivas 15: Porcentaje 60%

Pacientes con embarazo de alto riesgo y con imágenes negativas 10: Porcentaje 40%

Fuente de información: Archivo clínico y libreta de registros de la UCIFEM H.R.L.A.L.M.

Cuadro 2

Se resumen las malformaciones congénitas observadas en los productos al nacer, y en quienes previamente se había logrado el diagnóstico ultrasonográfico.

TIPO DE MALFORMACION	No. DE CASOS
ANENCEFALIA	12
HIDROCEFALIA	2
HIDROPS FETALIS	1
TOTAL DE CASOS	15 Casos

Fuente de información: Archivo clínico y libreta de registros de UCIFEM H.R.L.A.L.M.

CONCLUSIONES

Mediante el trabajo realizado, corroboramos, la efectividad diagnóstica de la ultrasonografía, para detectar malformaciones congénitas fetales in útero, siendo el procedimiento un método no invasivo, rápido, bastante confiable e inocuo tanto para el producto como para la madre.

Por otro lado recalcamos la importancia que muchos autores, nacionales y extranjeros, hacen sobre la ultraecsonografía durante el embarazo, ya que el diagnóstico prenatal de alguna malformación congénita, nos sirve de muchas formas:

- 1.- Interrumpir el embarazo en el momento del diagnóstico ultrasonográfico, sin importar la edad gestacional, si la ó las malformaciones congénitas son incompatibles con la vida del producto.
- 2.- Informar al servicio de pediatría, en el momento del nacimiento de algún producto malformado, para que se tomen medidas adecuadas, y se le brinde a estos productos un tratamiento inicial bien dirigido.
- 3.- Por otro lado, el diagnosticar ultrasonográfico, nos sirve de gran ayuda, para determinar la vía que ha de utilizarse para la extracción del producto.

En nuestra conclusión final, reafirmamos que la ultrasonografía es un método eficaz, rápido, confiable e inocuo para detectar malformaciones congénitas in útero.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aantaak. GROWTH OF THE FETAL BIPARIETAL DIAMETER IN DIFERENT TYPES OF PREGNANCIES. Radiology 137; 167-169, October 1980 (Helsinki, Finland).
- 2.- Alvarado. D.A. Quiñones G.R. Hernández C.J. Aplicaciones del Ultrasonido en Obstetricia, Ginecol. Obstet. Méx. 24 305. 1968.
- 3.- Blum. M. Casis R. Diagnóstico Ecozonográfico de Malformaciones congénitas. Rev. Ecuat. Med Perinat, 2;36, 1983.
- 4.- Bonilla M.F. y Col. Diagnóstico Econográfico Intrauterino de Malformaciones y Tumores Fetales. Rev. Esp. Obst y Gin. 39;149, 1980.
- 5.- Bourcelli L. Rizzo N. Orsini L.F. Ultrasonic Real-Time Diagnosis of Fetal Hydratorax and Lung Hypoplasia. J. Clin. Ultrasound 9;253, 1983.
- 6.- Campell S and Peayce; Ultrasound visualisation of structural anomalies. British Medical Bulletin, 39, pp. 322-331, 1983. /
- 7.- Casis M.R. and Blum. N.M. Diagnóstico Ecoográfico de las Malformaciones congénitas III Hidrocefalia, Rev. Ecuat Med. Perinat. 2;244, 1982.
- 8.- Colby L. Langhlim T. Lee; Diagnosis of Human Malformation by Ultrasound J. Clin Ultrasound. 10;37, 1984.
- 9.- Chervenak A.F. and Berkowitz L.R. The Diagnosis of Fetal Hydrocephalus. AM. J. Obstet. Gynecol. Vol. 147. No. 6 November 15. 703, 1983.
- 10.- Chilcote WD. asoke S. Valoración del Primer Trimestre de el Embarazo por Ultrasonido, Clin. Obstet. Gynecol 20 243, 1977.

- 11.- Everette J. The Radiologic of North America Advances in Ultrasonography 18 April 1980 (Filadelfia).
- 12.- Ferruci J.J. MD. y Col. Body Ultrasonography (Medical Progress Firts Parts.), The New England of Medicine March 8, 1979 Vol 300 No 100.
- 13.- Feracher Arthur C.M.D. y col Hydrops Fetalis; Sonografhic Evaluation and Clinical Implicaciones Radiology 141;163-168, October 1981 (Vanderbilt University).
- 14.- Fiske.C.F and filly: Ultrasound evaluation of the normal and abnormal fetal neural axis. In Ultrasonography in Obstet and Gynecol pp 97-112, October 1983 Philadelphia.
- 15.- Fox HR, Hohler Ch. W. Valoración Fetal por Imágenes de Tiempo Real. Clin. Obstet. Gynecol. 20;275, 1977.
- 16.- Gadkin AV, Sabbagha RE. Diagnóstico del Embarazo Anormal Clin. Obstet. Gynecol 20;255. 1977.
- 17.- Garret W.J, Grunwald G, Robinson DE: Prenatal Diagnosis of Peati Polyeytic Kidney by Ultrasound. Aust N.Z.J. Obstet. Gynecol. 10;7. 1970.
- 18.- Gruenewla. Antenatal Diagnosis of Urinary Trac. Abdomg lities; A.M.J. Correlation of Ultrasound Appearance with Postnatal Diagnosis. A.M.J. Obstet. Gynecol 134;331 1979.
- 19.- Hellman L.M, Kobayashi, Mcromb, C.R.M. Ultrasonic Diag-nosis Embrionyc Malformations A.M.J. Obstet. Gynecol. 115;615 1978.
- 20.- Hobbins J. Ultrasound in the Diagnosis of Congenital Anomalies. American Journal of Obstetrics and Ginecology 134;331-334 June 1979 (Newhaven Coneccticut).
- 21.- Hohler Ch. Comparison of Ultrasound Femur Length and Biparietal Diameter in Late Pregnancy. American Journal

- of Obstetrics and Gynecology. 141; 759-762 December 1981 (Miami Florida).
- 22.- Horger C. Krauther KA Underwood PB; Ultrasonic Diagnosis of low Implantation Preceding Placenta. Am. J. Obstet Gynecol 120;119 1979.
- 23.- Kaschmer K.S. Gable López Fernando. Ultrasonido en Ginecología y Obstetricia. Lección Clínica. I.M.S.S. HGODN 1, Mayo 1978.
- 24.- Kizer S. Ecosonografía durante la Primera Mitad del Embarazo correlación clínico-patológica. Ginec. Obstet. Méx. 47; 191. Mar. 1980 (Caracas, Venezuela).
- 25.- Kobayashi Mitsuao. Atlas de Ultrasonografía en Ginecología y Obstetricia.
- 26.- Kurjak. A. Kirken. P. Latin. ET. AL. Diagnosis and Assessment of Fetal Malformations and Abnormalities by Ultrasound. J. Perinat. Med. 8;219. 1980.
- 27.- Lees R. Sonography of Orning Sacral Teratoma in Utero Radiology 134; 717-718 March. 1980 (Tasmania, Australia).
- 28.- Myden. D.K. and Tortora; M. The Antenatal Sonographic Detection of Lang Masses Am. J. Obstet. Gynecol. Vol. 148. No. 3. February 1,349-351, 1985.
- 29.- Patel J. Golberg B.B.; Diagnóstico Genérico Prenatal y Ultrasonografía, Clin. Obstet Gynecol 19, 1978.
- 30.- Quinian W.R. and Cruz C.A. Hidramnios, Ultrasound Diagnosis and Its Impact on Perinatal Management and Pregnancy Outcome Am. J. Obstet. Gynecol. Vol 145, No. 5, February 1, 306-311, 1983.
- 31.- Robinson H.P. and Rood D.V. Diagnostic Ultrasound, Early, Detection of Fetal Neural Tube Defects, Obstetrics, Gynecology. Vol 56 No 6, December 705-710, 1981.

- 32.- Robinson M.P. Sonar in the Management of Abortion. J. Obstet Gynecol, Br 79-90 1972.
- 33.- Robinson M.P. Sonar Measurement of Fetal Crown-Rump Crossing maturity in first trimester of Pregnancy Br Med. J. 28; 1973.
- 34.- Sabbegha R. Sonar como instrumento para el diagnóstico de anomalías congénitas fetales. Clin. Obstet Gynecol 20; 297, 1977.
- 35.- Sanders Jouses. Ultrasonography in Obstetrics Cap 1, 2, 3.
- 36.- Santana García Hector R. Ecozonografía en Obstetricia Revisión Bibliográfica y presentación de casos del Hospital de Ginecología y Obstetricia Núm. 3, del Hospital de Especialidades del C.M. la Raza, I.M.S.S. Méx. 1980.
- 37.- Santos R.R. Detection of Fetal Malformations By Ultrasonography Obstetrical and Gynecological Grand Rounds Wednesday, March 23, 1-17, 1983.
- 38.- Santos R.R. and Duenhoelter, J.H. Diagnosis of Congenital Fetal Abnormalities by Sonography. Obstet. Gynecol 45; 279. 1975.
- 39.- Sarda P. The importance of an antenatal ultrasonography diagnosis of correctable fetal malformations. Am. J. Obstet. Gynecol. October 15, Vol. 147 No 4, 1983.
- 40.- Short P.V. Zamora K.S. Fundamentos y su aplicación clínica en la monitorización materno fetal. Ginec. Obstet Méx. 38; 463 1975.
- 41.- Smith Roger P. Física del Ultrasonido Clínicas Obstetricas y Ginecológicas. Junio 1977. Pag 221.
- 42.- Sunden J. Ultrasound in the Diagnostic of Twins and Hydramnios. J. Obstet. Gynaec. Brit. Cmwth. 71, 952-954, 1965.

- 43.- Thompson H.E. Valoración de la paciente obstétrica y Ginecológica por Ultrasonido como método Diagnóstico Clin. Obst. Gynec. 17, 1974.
- 44.- Vera Hernandez Armando, Medición por Ultrasonido de la Circunferencia abdominal fetal. Lección Clínica Hosp GD Núm. 4. I.M.S.S.
- 45.- Weinraub Z. Langer R. Bukvaky, I. Schneider D. y Caspi- Ultrasonography Diagnosis of Fetal of Conjoined Twins J. Clin. Ultrasound, 5, 35-45 Trasound. Am. J. Obstet Gynecol 126, 737. 1976.
- 46.- Wilson R.L. Centurillo C.J. y Shaub. M.S. The Prepartum Diagnosis of Conjoined Twins. J. Clin. Ultrasound 5, 35 45. 1976.
- 47.- Zamora J. Curva de Crecimiento Cefálico Fetal Normal por mediciones seriadas del diámetro bipareital con Ultrasonografía. Ginec. Obstet. Méx. 49 Marzo 1981.