

DL
05
↑(2892)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**ESTIMACION ULTRASONOGRAFICA DEL PESO FETAL Y
LIQUIDO AMNIOTICO Y SU RELACION CON EL PESO AL NACER**

Estudio Prospectivo-comparativo del peso fetal estimado por ultrasonido y el peso al nacimiento, identificando el volumen de líquido amniótico y su relación cualitativa en pacientes a quienes se les realizó ultrasonido durante el control prenatal y resolvieron su embarazo en el Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, de mayo a junio de 1995

TESIS

*Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Medicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.*

POR

ALEX ALBERTO CRUZ AGUILAR

En el acto de investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, julio de 1995

DL
OS
T (2892)

INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICO HOSPITALARIOS
DEPARTAMENTO MEDICO DE SERVICIOS TECNICOS
SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION

FORMATO PARA SOLICITAR AUTORIZACION DE
ESTUDIOS DE TESIS

Guatemala, 15 de mayo de 1995

Yo ALEX ALBERTO CRUZ AGUILAR., estudiante de la Universidad de SAN CARLOS DE GUATEMALA, de la Facultad de: CIENCIAS MEDICAS., por este medio solicito sea autorizado realizar mi trabajo de Tesis en la Unidad: HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA. del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, cuyo tema aprobado es: ESTIMACION ULTRASONOGRAFICA DEL PESO FETAL Y LIQUIDO AMNIOTICO Y SU RECCION CON EL PESO AL NACER.

siendo mi asesor Institucional: (debe ser miembro del personal del IGSS) JUAN FCO. I LEON M. y MARIO LOBOS ORELLANA., quien es: (puesto que ocupa) Especialista I y Especialista I, respectivamente.

Comprometiéndome a cumplir con la Reglamentación vigente para estudios de investigación, así como a entregar un ejemplar de la Tesis a la Sección de Docencia e Investigación y a la Unidad donde efectúe el estudio.

f) [Signature]
Asesor (sello) [Signature] Jefe de Departamento o (sello) [Signature]
Coordinador del programa
Dr. Mario Lobos Orellana
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 4035
f) [Signature]
Director de la Unidad (sello) [Signature]

USO EXCLUSIVO DE LA SECCION DE DOCENCIA E INVESTIGACION.

La Sección de Docencia e Investigación, Hace Constar: Que revisó el Protocolo de Investigación adjunto a esta solicitud, no encontrando ningún inconveniente para su ejecución, debido a que llena los requisitos académicos, éticos y de normas internacionales, como tampoco representa erogación para el Instituto.

f) [Signature] Jefe de la Sección de Docencia e Investigación
f) [Signature] Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos

Esta Sección es para autorizar el Informe Final. (Debe adjuntarse nota del asesor, aprobando el Informe Final).

La Sección de Docencia e Investigación, hace Constar: que revisó el Informe Final de Tesis, autorizando al solicitante continuar sus trámites de impresión.

AUTORIZADO: f) [Signature] Jefe de la Sección de Docencia e Investigación
f) [Signature] Jefe del Departamento Médico de Servicios Técnicos

Esta solicitud debe llenarse en triplicado, adjuntando inicialmente el Protocolo de Tesis, autorizado por la Facultad respectiva. Para autorizar el Informe Final debe traer nota del asesor de tesis institucional, donde aprueba su impresión.



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 13 de julio de 1995
DIF-99-95

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las
Ciencias de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: PERITO CONTADOR ALEX ALBERTO
Título o diploma de diversificado, Nombres y ape-

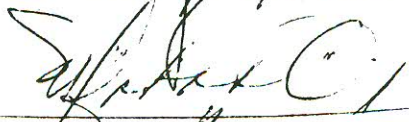

CRUZ AGUILAR Carnet No. 89-13191
llidos completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
ESTIMACION ULTRASONOGRAFICA DEL PESO FETAL Y LIQUIDO AMNIOTICO
Y SU RELACION CON EL PESO AL NACER

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:


Firma del estudiante


Asesor
Firma y sello personal
Juan Francisco de León M.
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 5888


Dr. Mario Lobos Orellana
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 7335

Revisor
Firma y sello

Registro Personal 9071-

Page 2



Washington, D.C. 20535
June 15, 1952

Mr. J. Edgar Hoover
Director, Federal Bureau of Investigation
Washington, D.C.

Dear Mr. Hoover:

I am writing to you regarding the information received from the [redacted] concerning the activities of the [redacted] in the [redacted] area.

The information indicates that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

It is noted that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

The information received from the [redacted] indicates that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

It is noted that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

The information received from the [redacted] indicates that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

It is noted that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

The information received from the [redacted] indicates that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

It is noted that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

The information received from the [redacted] indicates that the [redacted] has been active in the [redacted] area since [redacted] and has been engaged in the [redacted] of [redacted] and [redacted] activities.

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

FORMA D

H A C E C O N S T A R Q U E :

El (La) Bachiller: ALEX ALBERTO CRUZ AGUILAR

Carnet Universitario No. 89-13191

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

ESTIMACION ULTRASONOGRAFICA DEL PESO FETAL Y LIQUIDO AMNIOTICO

Y SU RELACION CON EL PESO AL NACER

Trabajo asesorado por: DR. JUAN FRANCISCO DE LEON

DR. MARIO LOBOS ORELLANA

DR. ERNESTO ADAM SANTIZO LOPEZ

y revisado por:

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,
firma y sella la presente

O R D E N D E I M P R E S I O N :

Guatemala, 13 de julio de 1995

DR. EDGAR DE LEON BARILLAS
Por Unidad de Tesis



DR. RAUL CASTILLO RODAS
DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

I M P R I M A S E :

Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez
D E C A N O



INDICE

Capítulo	Página
1) INTRODUCCION.....	1
2) DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	2
3) JUSTIFICACION.....	3
4) OBJETIVOS.....	4
5) MARCO TEORICO.....	5
6) MATERIAL Y METODO.....	15
7) PRESENTACION DE RESULTADOS.....	22
8) ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.....	29
9) CONCLUSIONES.....	31
10) RECOMENDACIONES.....	32
11) RESUMEN.....	33
12) REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	34
13) ANEXOS (I - II).....	36

1. INTRODUCCION

Durante el embarazo existen múltiples factores de riesgo para la madre y el feto, que pueden ser prevenibles mediante un adecuado control prenatal y la utilización de métodos auxiliares como el ultrasonido, el cual brinda parámetros para un mejor seguimiento del embarazo, entre estos está el peso fetal, el cual es un adecuado factor de pronóstico de supervivencia perinatal y por ende permite decidir conductas de resolución del embarazo en un determinado momento.

El presente estudio pretende establecer si existen diferencias estadísticamente significativas entre los métodos ultrasonográficos para estimación de peso fetal de Shepard y Hadlock relacionado con el peso al nacer, así como determinar si el volumen de líquido amniótico tiene algún efecto sobre la estimación del peso fetal.

La realización de este estudio prospectivo-comparativo se efectuó durante el período de mayo a junio de 1995 en la Unidad de U.S.G. de Consulta Externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S., con una muestra de 100 pacientes embarazadas, a las que se les realizó ultrasonido, tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión: Fue sujeto de estudio toda mujer embarazada con un período de resolución del embarazo no mayor a 10 horas después de efectuado el ultrasonido, feto único, vivo, presentación de vértice, vía de resolución del embarazo independiente y recién nacido normal. Quien no cumplió con estos requisitos quedó automáticamente fuera del estudio. Obteniendo los datos por medio de una boleta de datos realizada para tal efecto, y posteriormente sometiéndolos a proceso estadístico.

Entre los hallazgos más importantes tenemos que para ambos métodos las diferencias observadas entre el peso estimado y el peso del recién nacido no son estadísticamente significativas y el volumen de líquido amniótico no afectó la estimación de los pesos por ultrasonido, considerando que ambos métodos son aceptables en este estudio.

Finalmente, se recomienda realizar más estudios de este tipo, utilizando muestras más grandes, así como estudios cuantitativos sobre el volumen de líquido amniótico y su relación con la estimación de peso fetal por ultrasonido, y normatizar en el Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S. la utilización del peso fetal estimado en el manejo del embarazo de alto riesgo como un factor pronóstico de sobrevida perinatal previamente a tomar la conducta de resolución del mismo.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA

En la actualidad uno de los recursos diagnósticos más ampliamente utilizado es el ultrasonido en el embarazo, el cual revolucionó el diagnóstico en el campo de la Obstetricia, ya que con dicha tecnología se es capaz de diagnosticar un embarazo desde sus inicios, su evolución y anomalías del mismo.

La adecuada determinación de parámetros antropométricos fetales como el peso, nos brinda información del pronóstico y supervivencia perinatal, permitiendo tomar conductas oportunas que eleven las expectativas de vida de un nuevo ser humano, especialmente en el grupo de recién nacidos de bajo peso al nacer, que corresponden al 1% de la población de recién nacidos de los cuales el 50% muere y otro 30% necesita asistencia médica especializada (6).

Durante el proceso de la determinación de la antropometría fetal se ha observado que existen marcadas diferencias en la estimación del peso fetal al utilizar los métodos ultrasonográficos descritos por la Doctora Shepard y el Doctor Hadlock; asociado a esto último la posible participación del volumen de líquido amniótico en el momento de la estimación del peso.

Esto último ha creado controversias, debido a que si las diferencias entre ambos métodos son significativas estadísticamente o no, y si el volumen de líquido amniótico tiene algún efecto en dicha estimación. En la actualidad, no se ha realizado un estudio de este tipo en nuestra comunidad por lo que se considera necesaria su realización para ampliar el conocimiento en este campo, así como para dar respuesta a las interrogantes que dieron origen a este estudio.

3. JUSTIFICACION

En vista de la problemática actual que se da en la práctica diaria de la Obstetricia, en la evolución de un embarazo de alto riesgo o no, para la obtención de información del bienestar fetal, se hace necesario la utilización de métodos que nos brinden dicha información en forma rápida y veraz.

Dentro de los parámetros antropométricos fetales más importantes encontramos el peso, que nos ayuda a determinar el pronóstico de sobrevivencia y bienestar al nacimiento, ya que la obtención de un parámetro fidedigno y definitivo, permite tomar conductas adecuadas que eleven las expectativas de vida fetal y del bienestar materno.

La realización de un estudio que permita dar respuesta a las interrogantes: ¿Son significativas las diferencias observadas entre los pesos estimados obtenidos por los métodos ultrasonográficos (Shepard y Hadlock) y los pesos de los recién nacidos? ¿Afecta el volumen del líquido amniótico la estimación ultrasonográfica del peso fetal?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- 4.1.1 Comparar el Peso Fetal Estimado por ultrasonido y el peso del Recién Nacido y su relación cualitativa con el Volumen de Líquido Amniótico.

4.2 Objetivos Específicos

- 4.2.1 Estimar el Peso Fetal por ultrasonido (Fórmula de Shepard).
- 4.2.2 Estimar el peso fetal por ultrasonido (Fórmula de Hadlock).
- 4.2.3 Cuantificar el Peso del Recién Nacido.
- 4.2.4 Comparar el Peso Fetal Estimado por ultrasonido (Fórmula de Shepard) y el Peso del Recién Nacido.
- 4.2.5 Comparar el Peso Fetal Estimado por ultrasonido (Fórmula de Hadlock) y el Peso del Recién Nacido.
- 4.2.6 Determinar el Volumen de Líquido Amniótico a través de procedimiento ultrasonográfico.
- 4.2.7 Relacionar el Volumen de Líquido Amniótico y los pesos estimados por ultrasonido.

5. MARCO TEORICO

5.1 Diagnóstico Ultrasonográfico Obstétrico

La primera aplicación del ultrasonido en Medicina fue como método terapéutico, ya que produce un efecto mecánico y térmico.

Al vibrar las moléculas alcanzadas por los ultrasonidos, se desplazan y producen espacios llamados cavitaciones. El efecto térmico se debe a que parte de la energía de la onda ultrasonora se transforma en calor. La intensidad utilizada para producir estos efectos es de 4-5 watts/cm².

Las intensidades de los aparatos utilizados en el diagnóstico obstétrico son 1,000 veces menores que las empleadas como tratamiento. Además, múltiples investigaciones en animales y humanos in vivo e in vitro, han demostrado su inocuidad (VER ANEXO II). Desde que Donald los introdujo en 1958, no se ha informado acerca de efectos perjudiciales imputables a los mismos. Carecen de efecto aditivo, y es posible realizar exploraciones sucesivas sin riesgo.

5.1.1 Técnica de exploración

El examen es rápido (10 minutos), incruento e indoloro. La paciente debe hallarse en decúbito dorsal, lo que puede representar un inconveniente en el embarazo a término, ya que se observa con cierta frecuencia el síndrome supino-hipotensivo.

En exploraciones de embarazos tempranos, la paciente tendrá la vejiga llena (técnica de Donald). De esta manera, el útero es elevado fuera de la pelvis y separado de la pared abdominal anterior al tiempo que son rechazadas las asas intestinales, que contienen aire y permite visualizar fácilmente las estructuras.

Debe colocarse un gel sobre el abdomen materno, de modo que en la interfase transductor-abdomen se elimine el aire, ya que por ser mal conductor dificulta la penetración de los ultrasonidos en el organismo. Cumplidos los requisitos anteriores, se comienza la exploración. Con los aparatos de modo B es menester efectuar dos tipos de barrido: una transversal (eje del barrido perpendicular al eje mayor del abdomen materno) y otro longitudinal (eje del barrido paralelo al eje mayor del abdomen materno). De esta manera, mediante los barridos longitudinales y transversales se obtienen múltiples imágenes bidimensionales del útero y su contenido, lo que permite integrar mentalmente una imagen tridimensional de los elementos observados.

5.1.2 Características ecográficas obstétricas normales

A la quinta semana de amenorrea el útero gestante comienza a aumentar sus diámetros anteroposteriores y longitudinales, y se visualizan ecos en su interior sin estructura definida.

Alrededor de las 6 semanas de amenorrea se observa el primer signo de embarazo, el saco gestacional (celoma extraembrionario). Este, generalmente rodeado, con contenido econegativo, se ubica en el fondo uterino y ocupa 1/3 de la cavidad.

Si la decidua refleja no se ha adherido a la parietal, puede verse, según el corte, el saco rodeado por una semiluna econegativa que corresponde a la cavidad uterina. A veces esta imagen, normal en esta etapa del desarrollo embrionario, ha sido confundida con desprendimiento parcial del saco, si existe sangrado o embarazo doble.

A las 7-8 semanas el saco ocupa la mitad de la cavidad uterina; el Corion Velloso recubre todo el huevo y se comienza a observar el embrión, sus latidos cardiacos y sus movimientos. Cuando el saco gestacional alcanza los 20 ml de volumen, tiene que verse el embrión y éste se puede medir en su longitud máxima.

A las 10-11 semanas el saco gestacional ocupa toda la cavidad uterina (fusión de las Desiduas Capsular y Parietal). El lugar de inserción de la futura placenta hace protrusión en la luz del saco gestacional. Comienza aparecer la cabeza fetal, la cual es perfectamente visible y medible luego de las 13 semanas.

A partir de las 20 semanas la anatomía fetal se reconoce en sus detalles; el polo cefálico se ve en todo su perímetro y puede observarse la hoz del cerebro (eco medio), el tercer ventrículo, los ventrículos laterales y el tallo cerebral, y conforme progresa el embarazo es factible ver más detalles claramente.

5.1.3 Indicaciones en obstetricia

Si bien su empleo se extiende a todo el curso de la gestación, es sin lugar a dudas en el primer trimestre cuando la ecografía brinda una información que solo ella puede dar, especialmente si el equipo usado es de tiempo real, ya que permite reproducir los movimientos cardiacos fetales, etc.

5.1.4 Principales Indicaciones de la Ultrasonografía

Diagnóstico durante el primer trimestre: Embarazo, Edad gestacional, Embarazo Múltiple, Embrión Vivo, Embarazo Ectópico, Embarazo Molar, Aborto Incompleto, Aborto Completo, Huevo Muerto y Retenido, Huevo Anembrionado y Localización del sitio para amniocentesis.

Diagnóstico en el segundo y tercer trimestre: Situación, Presentación Fetal, Posición, Muerte Fetal, Embarazo Múltiple, Sexo Fetal, Malformaciones Fetales, Ascitis Fetal, Maduración Placentaria, Edad Gestacional, Crecimiento Fetal, Peso Fetal (9,10).

5.1.5 Estimación del peso fetal por ultrasonido

La primera medición en útero que se utilizó para la determinación del peso fetal fue el diámetro biparietal del feto, surgiendo inconvenientes, por lo que el diámetro biparietal como parámetro único de determinación del peso fetal no era exacto.

Hasta 1975 Campbell y Wilkin introducen un nuevo Parámetro un poco más exacto que el diámetro biparietal para la determinación del peso fetal y fue la circunferencia abdominal la que demostró ser mucho más específica para la determinación del retraso del crecimiento intrauterino. En 1977 Warsof introduce la modalidad de incorporar más de un parámetro para la determinación del peso fetal, demostrando que las medidas del DBP y CA incluidas en una compleja ecuación de regresiones se obtenía una mayor exactitud que un solo parámetro.

En 1984 Hadlock introdujo el largo del fémur fetal como un nuevo medida para la determinación del peso fetal, el cual se comprobó que como una medida aislada no era lo suficientemente exacta como para ser tomada en cuenta como un parámetro definitivo para la determinación del peso fetal, por lo que lo asoció al conjunto de parámetros que Warsof había formado DBP, CA y LF, la que brinda una exactitud mayor a las anteriores ($\log_{10} \text{ peso} = 1.335 - 0.0034 \text{ AC} * \text{FL} + 0.0316 \text{ DBP} + 0.0457 \text{ AC} + 0.1623 \text{ FL}$). Al igual, la Doctora Mary Shepard utilizó los mismos parámetros que Hadlock, pero formulándolos en una diferente fórmula de regresiones la que le brindó resultados similares a los de la fórmula de Hadlock ($\log_{10} \text{ peso} = -1.7492 + 0.166/(\text{DBP}) + 0.046(\text{AC}) - 2.646(\text{AC} * \text{DBP})/1000$).

Aún así se siguieron realizando algunos estudios combinando otros parámetros los que no mejoraban los datos reportados por Hadlock y Shepard, pero aún persiste la controversia de la eficiencia de dichos parámetros asociados a fenómenos que intervengan en la determinación del peso fetal como el volumen de líquido amniótico existente.

En la determinación del peso fetal por ultrasonido hay que tomar, no solo en cuenta, el tipo de fórmula para estimar el peso sino también circunstancias adversas que de una u otra manera limiten la adecuada toma de medidas como por ejemplo anomalías de posición del feto, anomalías físicas del feto, embarazos múltiples, etc.(1).

5.1.6 Antecedentes Bibliográficos

Múltiples estudios se han realizado para buscar cual es el mejor método para la estimación del peso fetal, unos de ellos son:

Los realizados por Benacerraf, Beryl R. MD. et al. los que determinando el peso fetal tomando en cuenta las medidas del diámetro biparietal, diámetro occipitofrontal y dos dimensiones del diámetro abdominal; estas a través de una fórmula matemática que proviene de un análisis de regresiones. Obtuvieron que 74 % de su población estuvo dentro del 10 % del valor del peso estimado, y de estos el 42 % estuvo dentro del 5 % del valor del peso estimado al nacer.

Además, obtuvieron que el volumen de líquido amniótico, como los días entre la realización del ultrasonido y el nacimiento, no influyeron en la exactitud del peso estimado. para ello realizaron ultrasonidos hasta 7 días antes del nacimiento, y del 100 % de casos, 79 % fueron normohidramnios, 17% oligohidramnios y 4 % polihidramnios (16).

Estudio realizado por Shepard, Mary. MD. et al. compararon dos medidas antropométricas fetales pero formuladas en forma diferente, ambas se originaron de análisis de regresiones, de donde obtuvieron resultados estadísticamente no significativos donde sus resultado están dentro del 10 % del valor estimado del peso fetal (5).

Otro estudio realizado de gran relevancia es el realizado por Kho, Maria S. MD. que determinó embarazos con ruptura prematura de membranas, en la que llegaron a la conclusión que en pacientes que cursan con un volumen de líquido amniótico intacto fue simple la adecuada determinación del peso fetal, no así en los embarazos en los que había alteración del volumen del líquido amniótico, observando que siendo el diámetro biparietal una de las medidas más ampliamente utilizadas para la estimación del peso fetal, dicho fenómeno causaban efecto mecánico de aplastamiento de la cabeza fetal (6).

En la actualidad, la aplicación de las fórmulas realizadas por Shepard y Hadlock, han demostrado ser las más exactas en la determinación del peso fetal, aún surge la duda que las diferencias tan marcadas entre los resultados de una con la otra en la determinación del peso fetal de un mismo individuo sean realmente significativas estadísticamente.

5.1.7 Determinación Ultrasonográfica del Líquido amniótico

Estudios realizados para la determinación del volumen más exacto de líquido amniótico durante el embarazo los realizaron los Doctores Phelan y Rutheford los que diseñaron el índice de líquido amniótico de Phelan-Rutheford el que se plantea de la siguiente forma: se divide imaginariamente el abdomen de la madre en cuatro cuadrantes longitudinalmente sobre la línea negra y transversalmente a nivel del ombligo de la madre, de cada cuadrante se suma el diámetro vertical de la bolsa de líquido amniótico más grande, y finalmente se obtiene un volumen de líquido amniótico en centímetros, el que se ha determinado es el más cercano a la realidad (7).

5.2 Aplicación del Diagnóstico Obstétrico Ultrasonográfico

En la actualidad el uso de la ultrasonografía en el campo de la obstetricia ha tomado el lugar que le corresponde, como un perfecto aliado en el diagnóstico rápido y exacto del bienestar fetal.

El concepto de riesgo: Riesgo es la probabilidad que tiene un individuo o grupo de sufrir un daño es, por lo tanto, el resultado no deseado en función del cual se mide un riesgo. Factor de riesgo es toda característica asociada a una probabilidad mayor de sufrir un daño. Por ejemplo, una embarazada fumadora presenta un factor de riesgo el que aumenta la probabilidad de tener un niño de bajo peso al nacer (9).

En el embarazo de alto riesgo la madre, el feto y el neonato tendrán una mayor probabilidad de enfermar, morir y padecer secuelas antes o después del parto (9).

El diagnóstico temprano de estos embarazos y su adecuado manejo permite canalizar y racionalizar los recursos para quienes más los necesiten, para brindar una atención en el nivel de complejidad que su grado de riesgo requiera.

Existen muchos indicadores para medir el riesgo perinatal durante el periodo gestacional como lo son: edad gestacional, peso fetal, retraso del crecimiento intrauterino, anomalías anatómicas, etc.; las que son fácilmente detectables a través de un ultrasonido.

En los cuadros (A y B) se puede apreciar la clasificación de la mortalidad en relación a su edad gestacional y peso fetal, así como los parámetros normales que podríamos esperar (9,10).

Otro factor importante para tomar en cuenta es el parto prematuro, el bajo peso al nacer (< 2500 grs.) presenta en América Latina una incidencia de alrededor del 9 % del total de los nacimientos institucionales y está presente en más del 75 % de los niños que mueren en el periodo neonatal. De estos neonatos de bajo peso, entre el 40 y el 70 % son de pretérmino (edad gestacional < de 37 semanas) y con un peso adecuado para edad gestacional. La otra parte de los nacidos con bajo peso (30 a 60 %) corresponde a los retardos del crecimiento intrauterino (9,10).

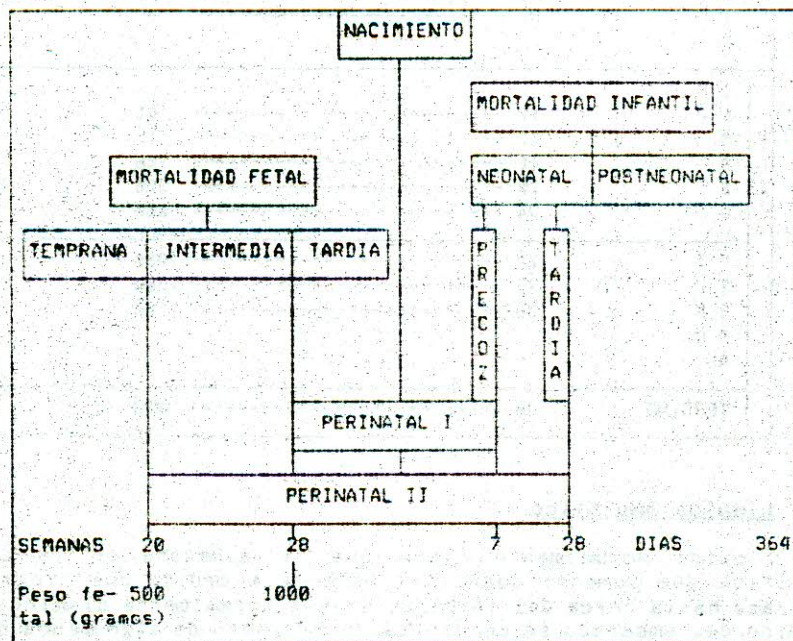
Todos estos datos descritos traen una serie de complicaciones como lo son la mala adaptación del recién nacido al medio ambiente, o que, como consecuencia acarrea hipoxia, lesión cerebral e incapacidades mentales y físicas al nuevo ser.

5.2.1 Prevención

El paso más importante que hay que dar al diagnosticar un embarazo de este tipo es, tomar medidas preventivas inmediatas, eliminación de factores de riesgo y un seguimiento minucioso del desarrollo y crecimiento del producto.

A través de la ultrasonografía se podría mantener un seguimiento en forma ideal y mediante los informes obtenidos tomar las conductas más convenientes para la madre y el feto (9,10).

CUADRO "A"(9)



CUADRO "B"(9)

		AMENORREA (Semanas)	PESO MEDIO (Gramos)
E N M A B R I D O		04 -----	00
		05 -----	00
		06 -----	00
		08 -----	01
F E D U	I R N O	10 -----	05
	M	12 -----	15
	A	16 -----	100
	D	20 -----	300
T A L M O A	U	24 -----	600
	P T	28 -----	1000
	R U	32 -----	1700
	E R	36 -----	2700
	M O		
	A		
	TERMINO	40 -----	3400

5.3 Líquido Amniótico

Líquido normalmente claro que se almacena en la cavidad amniótica que aumenta cuantitativamente a medida que progresa el embarazo hasta cerca del término, en que normalmente disminuye. Al término del embarazo se encuentra un promedio de algo menos de 1000 ml, si bien el volumen puede variar ampliamente desde algunos mililitros hasta varios litros en condiciones anómalas (oligohidramnios y polihidramnios) (9,10).

El líquido amniótico desempeña varias funciones importantes. Proporciona un medio en el que el feto puede moverse libremente, le protege contra posibles lesiones, le ayuda a mantener una temperatura uniforme y, cuando se determina de forma adecuada, proporciona valiosa información con respecto a la salud y madurez del feto (7,9,10).

A los doce días de la fecundación del huevo se ha formado una hendidura redondeada por amnios primitivo adyacente a la lámina embrionaria.

El rápido agrandamiento de la hendidura y la fusión del amnios envolvente, en primer lugar con el tallo corporal y después con el Córion, crean el Saco Amniótico, que se llena de un líquido esencialmente incoloro.

El líquido amniótico aumentará rápidamente hasta un volumen medio de 50 ml. a las 12 semanas de gestación y 400 ml a la mitad del embarazo; alcanza un máximo de un litro a las 36 - 38 semanas de gestación. Para después disminuir progresivamente al término del embarazo (9,10).

El líquido amniótico en la primera mitad del embarazo es similar al plasma materno aunque la concentración de proteínas es un poco más baja y no cuenta con partículas. Conforme avanza el embarazo los fosfolípidos principalmente del pulmón, acumulan cantidades variables de materia en partículas en forma de células fetales descamadas, lanugo, cabello y vérmix caseoso (9,10).

No cabe duda que durante todo el período gestacional el feto deglute líquido amniótico, es de aquí que podemos dar explicación a las alteraciones del volumen del líquido amniótico como por ejemplo la Atresia Esofágica y la Anencefalia en la que el feto no deglute y se eleva el volumen de dicho líquido. Además al haber disminución de este, se asocia a la agenesia de riñones o agenesia de uretra en la que el feto no aporta dicha cantidad de líquidos que son componentes del total del líquido amniótico, dichos cambios producen complicaciones durante el embarazo, los cuales pueden ser tempranamente diagnosticados mediante clínica en el control prenatal y confirmado mediante la realización de un ultrasonido, brindando así una solución rápida y eficaz al problema (9,10).

5.3.1 Polihidramnios

El polihidramnio es un síndrome clínico cuyo exponente más característico es el aumento exagerado de la cantidad de líquido amniótico. Esta, normalmente, oscila entre 300 y 900 ml. Se considera que hay polihidramnios cuando en el embarazo a término excede los 2 000 ml, o los 1 000 ml a las 28 semanas (9).

La frecuencia de este cuadro es del 1 % y se sabe poco del mecanismo que lo produce. Está frecuentemente asociado a algunos factores fetales, maternos y ovulares.

5.3.1.1 Factores fetales

Gemelaridad, sobre todo en Embarazos Monocigóticos, Anencefalia, Espina Bífida, Lesiones Hipofisiarias e Hipotalámicas, Atresia de Esófago y Duodeno e Hidrops Fetalis por inmunización Rh.

5.3.1.2 Factores maternos

Toxemia Gravídica y Diabetes.

5.3.1.3 Factores ovulares

Lesión de placenta o cordón que interfieren en el intercambio acuoso transplacentario.

5.3.2 Oligohidramnios

Este fenómeno es raro, ya que la cantidad de líquido amniótico casi nunca es menor a los 300 ml. y cuando esto ocurre, se está en presencia de un oligohidramnios. Algunas veces puede quedar reducido a unos escasos mililitros.

Al igual que el hidramnios, no se conoce la causa exacta de este cuadro, está frecuentemente asociado a anomalías del aparato renal del feto, como Agenesia Renal o Uretral.

La altura uterina es menor que la correspondiente a la edad gestacional, y los fetos, al nacer, son de escaso desarrollo, su piel es dura y seca, presentan con mucha frecuencia deformaciones de la Columna Vertebral, Pie Bot, etc., sobre todo cuando el oligohidramnios aparece en un estadio temprano de la gestación (9).

6. MATERIAL Y METODO

6.1 Material de Estudio

Estudio prospectivo-comparativo, realizado con 100 mujeres embarazadas, que acudieron a control prenatal por consulta externa y que resolvieron su embarazo en el Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad social. Por los objetivos del estudio no se seleccionó a la población basados en edad, raza, religión, situación socio-económica, historia obstétrica, ocupación, etc. Todas las pacientes fueron orientadas sobre el fundamento del estudio.

6.2 Criterios de Inclusión

Ingresó al estudio toda mujer embarazada con una fecha probable de resolución del embarazo no mayor de 10 horas a partir de realizar el ultrasonido, con feto único, vivo y presentación de vértice e independientemente si su embarazo se resolviera por vía vaginal o cesárea, y todo recién nacido normal.

6.3 Criterios de Exclusión

Quedó fuera del estudio automáticamente toda aquella paciente que no cumplió con los requisitos mínimos anteriormente descritos, es decir, pacientes con feto múltiple, feto muerto, feto con anomalías anatómicas y de presentación. Se excluyó a todo recién nacido con anomalías anatómicas y enfermedad alguna que limitara la adecuada e inmediata toma del peso.

6.4 Definición de Conceptos

6.4.1 Feto

Se considero feto al producto de la concepción entre un hombre y una mujer, que creció y se desarrollo intraútero desde la 9a. a la 40 semana de amenorrea de la madre o su nacimiento.

6.4.2 Recién Nacido

Se considero recién nacido al nuevo ser humano desde el momento de su nacimiento hasta el mes de vida (11).

6.5 Definición de Variables

6.5.1 Peso Fetal Ultrasonográfico (conceptual)

Cuantificación en gramos que se estimó al feto, mediante técnica ultrasonográfica que incluyó la aplicación de fórmulas de Hadlock y Shepard por la computadora del ultrasonido (estas fórmulas toman en cuenta las medidas del diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud de fémur) para la determinación de dicha medida.

6.5.2 Peso Fetal Ultrasonográfico (operacional)

Medida que se obtuvo mediante la realización de un ultrasonido obstétrico a la paciente de estudio, donde se tomaron las medidas antropométricas fetales, las que incluyeron el diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud del fémur, cuyas medidas fueron procesadas por el computador del ultrasonido mediante las fórmulas de Shepard y Hadlock previamente programadas.

6.5.3 Peso del Recién Nacido (conceptual)

Medida en gramos que se le determinó al recién nacido desnudo en un tiempo no mayor de 1 (una) hora.

6.5.4 Peso del Recién Nacido (operacional)

Medida que se cuantificó en gramos al recién nacido desnudo en un periodo no mayor a 1 hora de su nacimiento, obtenido por una balanza con medidas en gramos que será previamente calibrada antes de cada medición.

6.5.5 Líquido Amniótico (conceptual)

Cantidad de líquido contenido en las membranas ovulares y que bañan al feto.

6.5.6 Líquido Amniótico (operacional)

Estimación que se determinó mediante la realización de un ultrasonido donde se aplicó la técnica descrita por el índice de Rutheford, el cual consiste en la división del útero en 4 cuadrantes, a través de una línea transversa a nivel del ombligo de la madre y una longitudinal sobre la línea nigra. Sumarizando el volumen de los 4 cuadrantes se obtiene el volumen más exacto de líquido amniótico presente, manejando los siguientes valores: a) Oligohidramnios (0 a 5 cms.), b) Normal (5.1 a 24 cms.), c) Polihidramnios (mayor de 24 cms.).

6.6 Recursos Materiales

Se tuvo acceso para la realización del estudio a los siguientes recursos del Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S.:

- 6.6.1 Consulta Externa.
- 6.6.2 Clínica de Ultrasonografía.
- 6.6.3 Archivo de expedientes clínicos.
- 6.6.4 Biblioteca General.
- 6.6.5 Area de transición de Recién Nacidos.

6.7 Recursos Humanos

Se contó con apoyo del siguiente recurso humano del Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S.:

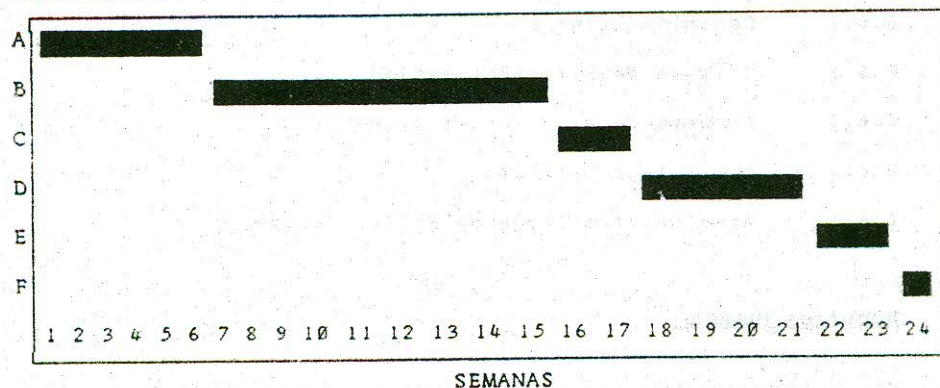
- 6.7.1 Personal de enfermería del área de transición de Recién Nacidos.
- 6.7.2 Personal de enfermería de la clínica de ultrasonido.
- 6.7.3. Médico que realizó los estudios ultrasonográficos.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

6.8 GRAFICA DE GANTT

Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES



6.8.1 Actividades

- A) Autorización del tema por Jefe de Departamento.
- B) Elaboración y autorización de diseño de investigación por estudiante, asesores y revisor.
- C) Autorización del Diseño de Investigación por el C.I.C.S. en la Fac. de Ciencias Médicas U.S.A.C. y por el Comité Docente del Hosp. de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S..
- D) Elaboración del trabajo de campo.
- E) Elaboración del informe final y su autorización por el C.I.C.S. en la facultad de Ciencias Médicas U.S.A.C..
- F) Impresión de tesis y trámite de graduación.

6.9 Hipótesis

- a) H_0 : El peso fetal estimado es igual al peso del recién nacido.
- b) H_1 : El peso fetal estimado no es igual al peso del recién nacido.

6.10 Prueba Estadística

Inicialmente se seleccionó al individuo de estudio al realizar el ultrasonido, siguiendo los criterios de inclusión y exclusión previamente determinados, posteriormente se procedió a realizar el ultrasonido y los datos se anotaron en la Boleta recolectora de datos, seguidamente se pesó al recién nacido. Y finalmente al completar la muestra se procedió a la aplicación de las pruebas estadísticas.

6.10.1 Número de casos: Se numeró los casos de 1 a 100 de acuerdo al orden que asistieron las pacientes al servicio.

6.10.2 Peso fetal estimado (PFE): Se obtuvo por procedimientos ultrasonográficos, tomando en cuenta las fórmulas de Shepard y Hadlock previo al nacimiento. Así también la sumatoria total de los pesos estimados.

6.10.3 Peso del Recién nacido (PRN): Cuantificación en gramos del peso de cada caso. Se obtuvo la sumatoria total de los pesos de los recién nacidos.

6.10.4 Diferencia entre pesos (diferencia): Se obtuvo, restando del peso del recién nacido el peso fetal estimado, tomando en cuenta los signos positivos y negativos respectivamente. Así como la media de estas diferencias.

6.10.5 Desviaciones: Se obtuvo de la suma algebraica de cada una de las diferencias entre pesos (numeral 4) con la media de las diferencias, la media tiene signo negativo. Así como la sumatoria algebraica de las desviaciones.

6.10.6 Desviaciones al cuadrado: Elevar al cuadrado a cada una de las desviaciones. Se obtuvo la sumatoria de las mismas.

6.10.7 Se obtuvo la desviación estándar de las desviaciones al cuadrado, utilizando la fórmula siguiente:

$$D.E. = \sqrt{\frac{\text{sumatoria de las desviaciones al cuadrado}}{(\text{total de casos} - 1)}}$$

6.10.8 Se Calculó el error estándar de las diferencia de la siguiente forma:

$$E.E. = \frac{D.E.}{\sqrt{\text{Total de casos}}}$$

6.10.9 Número de Errores estándar de las Diferencias (Prueba de significancia). Se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{SIGNIFICANCIA} = \frac{(\text{Media de las diferencias}) \text{ menos } (\text{sumatoria de las desviaciones})}{E.E.}$$

- 6.10.10 Nivel de significancia: 95 %
- 6.10.11 Nivel de confiabilidad: 5 %
- 6.10.12 Punto Crítico : 2 E.E.
- 6.10.13 Intervalo de confianza: - 2 a + 2 E.E.

6.11 Criterios de Decisión

6.11.1 Si el número de errores estándar obtenido de la resta de la media de las diferencias y la sumatoria de las desviaciones dividido entre el error estándar es igual o menor a 2 se acepta la hipótesis nula.

6.11.2 Si el número de errores estándar obtenido de la resta de la media de las diferencias y la sumatoria de las desviaciones dividido entre el error estándar es mayor de 2 se acepta la hipótesis alterna.

6.12 Gráfica del Proceso Estadístico

"Prueba de significancia modificada de la curva normal para muestras DEPENDIENTES"

No. CASOS	PESO FETAL EST.	PESO DEL RECIÉN NACIDO	DIFERENCIA (PRN - PFE)	DESVIACIONES.	DESVIACIONES ²
00001	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000	0000000000
.
.
.
.
.	TOTAL	TOTAL	(X)Sum.Alg.	Suma Alg.	SUMATORIA

Este cuadro fue utilizado para el procesamiento de los datos recolectados durante la ejecución del trabajo de campo, del cual se desarrolló uno para cada fórmula (Shepard y Hadlock), y así realizar la comparación de cada método por separado.

NOTA: PRN: Peso del recién Nacido, PFE: Peso fetal estimado,
X : Media.

7. PRESENTACION DE RESULTADOS

DISTRIBUCION DEL PESO FETAL ULTRASONOGRAFICO
Y DEL RECIEN NACIDO EN GRAMOS Y
DEL VOLUMEN DE LIQUIDO AMNIOTICO EN CENTIMETROS CUBICOS

No. CASO	Volumen en Ml. Liq. Amniotico	Peso U S G SHEPARD	Peso U S G HADLOCK	Peso del Recien Nacido
001	4.2	2650	2500	2940
002	< 1	2290	2300	2460
003	4.7	2300	2200	2530
004	4.5	1560	1400	1740
005	3.0	2390	2500	2740
006	5.1	2300	2076	2660
007	5.0	2150	2300	2260
008	< 1	2125	2010	2160
009	4.1	2350	2200	2600
010	4.4	2250	2420	2520
011	< 1	2150	2000	2200
012	< 1	2266	2574	2262
013	4.5	2232	2323	2800
014	6.5	2913	2529	2940
015	9.8	2424	2498	2660
016	5.3	2232	2337	2520
017	< 1	2407	2319	2720
018	9.2	2573	2302	3040
019	2.8	1918	2203	2360
020	2.3	2045	2012	1960
021	< 1	1761	1664	2120
022	5.7	2363	2470	2640
023	4.5	3380	3251	3660
024	3.8	3050	3141	3146
025	6.2	3360	3200	3700
026	3.6	3200	3600	3580
027	5.7	3200	3150	3620
028	7.0	2700	2605	3000
029	7.8	1414	1770	2050
030	3.8	2634	2200	2253
031	1.5	2204	2346	2600
032	9.4	2784	3478	2930
033	4.3	2470	2343	2500
034	4.9	1106	0996	1120
035	8.7	2739	2872	3300
036	18.0	4500	4380	4900
037	5.6	2335	2300	2450
038	3.6	3037	2643	2550
039	6.9	2745	2519	2800
040	2.2	3102	2923	3355
041	7.9	2373	2183	2230
042	3.8	2648	3073	3260
043	4.0	2326	2572	2600
044	7.1	2350	2500	3040
045	8.6	2673	2970	3340
046	7.2	3216	3323	3320
047	5.1	2000	1920	2684
048	2.2	1992	2011	2100
049	3.2	3158	2840	3460
050	7.8	2150	2330	2600

Nota: USG: Ultrasonografico.

DISTRIBUCION DE PESO FETAL ULTRASONOGRAFICO
Y DEL RECIEN NACIDO EN GRAMOS
Y DEL VOLUMEN DE LIQUIDO AMNIOTICO EN CENTIMETROS CUBICOS

No. Caso	Volumen en Ml Liq. Amniotico	Peso USG Shepard	Peso USG Hadlock	Peso del Recien Nacido
051	2.5	3190	2900	3100
052	2.8	2120	2200	2352
053	2.2	2410	2300	2280
054	4.2	3215	3296	3300
055	8.4	2850	2845	3100
056	8.4	2650	2800	3100
057	7.0	3200	3700	3500
058	6.4	2400	2800	3260
059	6.0	5200	5500	5410
060	8.3	3300	3163	3260
061	6.1	2829	2979	3300
062	3.3	1850	1930	1980
063	4.8	2613	2400	2500
064	4.4	2400	2700	2870
065	2.7	2395	2200	2340
066	4.1	2180	2300	2630
067	6.3	2912	2840	3000
068	3.9	2700	2500	3360
069	6.3	2221	2513	2680
070	3.1	2900	3008	3060
071	4.4	1648	1684	2240
072	4.9	2857	2781	3240
073	4.4	1696	1720	1885
074	< 1	2472	2451	2960
075	4.4	2150	2054	2150
076	< 1	2080	1900	2150
077	2.8	2700	2500	2870
078	< 1	2508	2600	2750
079	3.0	1600	1700	1800
080	< 1	1200	1500	1600
081	1.7	2694	2900	2870
082	3.4	2373	2354	2600
083	2.1	2100	2200	2320
084	< 1	1980	0100	2180
085	3.1	2900	2977	2960
086	2.8	1390	1400	1430
087	3.2	2630	2700	2870
088	3.0	2150	2088	2200
089	1.2	2812	1876	2100
090	3.1	1500	1450	1680
091	1.8	4230	4150	4200
092	6.2	2530	2605	2600
093	3.4	2300	2495	2520
094	.9	2620	2580	2750
095	6.1	2480	2520	2800
096	4.8	2500	2329	2600
097	< 1	1884	1500	1770
098	1.6	2753	2849	2950
099	5.2	1487	1400	1620
100	1.1	1279	1150	1390

Nota: USG: Ultrasonografico.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

PROCESO ESTADISTICO DE DATOS METODO DE SHEPARD

No.	DIFERENCIAS ENTRE PESO R.N. Y SHEPARD	DESVIACIONES DIFERENCIAS - MEDIA	DESVIACIONES AL CUADRADO
001	290	029	000841
002	170	-091	008281
003	250	-011	000121
004	180	-081	006561
005	350	089	007921
006	560	299	089401
007	110	-151	022801
008	035	-226	051076
009	330	069	004761
010	270	009	000081
011	050	-211	044521
012	-026	-287	082069
013	560	307	094249
014	027	-234	054756
015	436	175	030625
016	268	007	000049
017	313	052	002704
018	467	206	042436
019	445	184	033856
020	-185	-446	198916
021	359	098	009604
022	337	076	005776
023	280	019	000361
024	096	-165	027225
025	320	059	003481
026	780	519	265361
027	420	159	025281
028	300	059	001321
029	636	375	140625
030	219	-042	001764
031	456	195	038025
032	166	-095	009025
033	030	-231	053361
034	014	-247	061009
035	561	300	090000
036	400	139	019321
037	115	-146	021316
038	-087	-348	121184
039	055	-206	042436
040	055	-206	042436
041	-143	-404	163216
042	420	159	025281
043	474	213	045369
044	690	429	184041
045	667	206	160436
046	504	043	001849
047	684	423	178929
048	108	-153	023409
049	302	041	001681
050	450	189	035721
	14376	1326	2883690

PROCESO ESTADISTICO DE DATOS METODO DE SHEPARD

NO.	DIFERENCIAS ENTRE PESO R.N. Y SHEPARD	DESVIACIONES DIFERENCIAS - MEDIA	DESVIACIONES AL CUADRADO
051	-090	-351	123201
052	432	171	029241
053	-130	-391	152881
054	085	-176	030976
055	250	-011	000121
056	450	189	035721
057	300	039	001521
058	860	599	358801
059	210	-051	002601
060	-120	-381	145161
061	551	290	084100
062	130	-131	017161
063	-033	-294	086436
064	470	209	043681
065	545	604	467856
066	470	209	043681
067	088	-173	029929
068	660	399	159201
069	459	198	039204
070	110	-151	022801
071	592	331	109561
072	385	122	014884
073	189	-072	005184
074	488	227	051529
075	000	000	000000
076	070	-191	036481
077	170	-091	008281
078	242	-019	000361
079	230	-011	000121
080	400	139	019321
081	176	-085	007225
082	027	-234	054756
083	220	-041	001681
084	200	-061	003721
085	060	-201	040401
086	040	-221	048841
087	240	-021	000441
088	042	-219	047961
089	088	-173	029929
090	180	-081	006561
091	-030	-291	084681
092	150	-111	012321
093	220	-041	001681
094	130	-131	017161
095	320	059	003481
096	180	-081	006561
097	186	-075	005625
098	197	-064	004096
099	133	-128	016384
100	111	-150	022500
26127	X = 261	208	5119696

PROCESO ESTADISTICO DE DATOS METODO DE HADLOCK

No.	DIFERENCIAS ENTRE PESO R.N. Y SHEPARD	DESVIACIONES DIFERENCIAS - MEDIA	DESVIACIONES AL CUADRADO
001	440	207	042849
002	160	-073	005329
003	350	117	013689
004	340	107	011449
005	240	007	000049
006	784	551	303601
007	-840	-273	074529
008	100	-083	006889
009	480	247	061009
010	100	-133	017689
011	200	-033	001009
012	-312	-545	297025
013	477	244	059536
014	411	178	031684
015	362	129	016641
016	163	-070	004900
017	391	158	024964
018	738	505	255025
019	157	-076	005776
020	-152	-385	148225
021	256	023	000529
022	170	-063	003969
023	409	176	030976
024	005	-228	051984
025	500	267	071289
026	380	147	021609
027	470	237	056169
028	395	162	026244
029	280	047	002209
030	053	-180	032400
031	314	081	006561
032	-528	-761	079121
033	157	-076	005776
034	124	-109	011881
035	428	167	027889
036	520	287	082369
037	150	-088	007744
038	-093	-326	106276
039	271	038	001444
040	463	230	052900
041	047	-186	034396
042	105	-048	002304
043	228	-005	000025
044	540	307	094249
045	370	137	018769
046	197	-036	001296
047	759	526	276676
048	089	-144	020736
049	620	387	149769
050	270	037	001369
	13465	1785	3161075

PROCESO ESTADISTICO DE DATOS METODO DE HADLOCK

No.	DIFERENCIAS ENTRE PEBO R. N. Y SHEPARD	DESVIACIONES DIFERENCIAS - MEDIA	DESVIACIONES AL CUADRADO
051	200	-033	001089
052	352	119	014161
053	-020	-253	064009
054	004	-229	052441
055	255	022	000484
056	300	067	004489
057	-200	-433	187489
058	460	227	051529
059	-090	-323	104329
060	097	-136	018496
061	401	168	028224
062	050	-100	003400
063	100	-053	002809
064	170	-063	003969
065	140	-093	008649
066	350	117	013689
067	160	-073	005329
068	060	627	393129
069	167	-066	004356
070	952	719	516961
071	636	403	162409
072	459	226	051076
073	165	-068	004624
074	509	276	076176
075	096	-137	018769
076	-250	-480	233200
077	370	137	018769
078	150	-083	006889
079	150	-083	006889
080	100	-133	017689
081	-090	-263	069169
082	046	-187	034969
083	070	-163	026569
084	000	-150	022500
085	-017	-200	062500
086	030	-203	041209
087	170	-060	003900
088	112	-121	014641
089	224	-009	000081
090	230	-003	000009
091	050	-103	003409
092	075	-108	024964
093	025	-208	043264
094	170	-063	003969
095	200	047	002209
096	351	110	013224
097	270	037	001369
098	101	132	017424
099	220	-013	000169
100	240	007	000049
	23330 X = 233	269	5684129

7.1 PROCESO ESTADISTICO

METODO DE SHEPARD			
MEDIA DE LAS DIFERENCIAS	=		261
SUMATORIA ALGEBRAICA DE LAS DESVIACIONES	=		288
PUNTO CRITICO	=		2 E.E.
DESVIACION ESTANDARD =	$\sqrt{\frac{5119696}{99}}$	=	227
ERROR ESTANDARD =	$\frac{227}{\sqrt{100}}$	=	22.7
No. DE ERRORES ESTANDARD DE LAS DIFERENCIAS	=	$\frac{261 - 288}{22.7}$	-1.19
INTERVALO DE CONFIANZA	=		+ 2 E.E.

METODO DE HADLOCK			
MEDIA DE LAS DIFERENCIAS	=		233
SUMATORIA ALGEBRAICA DE LAS DESVIACIONES	=		269
PUNTO CRITICO	=		2 E.E.
DESVIACION ESTANDARD =	$\sqrt{\frac{5684129}{99}}$	=	239
ERROR ESTANDARD =	$\frac{239}{\sqrt{100}}$	=	23.9
No. DE ERRORES ESTANDARD DE LAS DIFERENCIAS	=	$\frac{233 - 269}{23.9}$	-1.50 E.E.
INTERVALO DE CONFIANZA	=		+ 2 E.E.

8. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Durante la realización del estudio se plantearon objetivos e hipótesis claras que pretenden buscar respuestas a las interrogantes y controversias que surgieron del problema en estudio. En la elaboración del trabajo de campo se procedió a la recolección de los datos de pesos fetales ultrasonográficos utilizando los métodos de Shepard y Hadlock en los que se puede observar que el método de Shepard estimó pesos ultrasonográficos más elevados que el método de Hadlock, sin embargo, estas diferencias no son significativas como se observará posteriormente. Además, se estimó el volumen de líquido amniótico por ultrasonido utilizando el índice de Phelan-Rutheford que clasifica el volumen de líquido amniótico en oligohidramnios (menor de 5.1 ml), normohidramnios (de 5.1 a 24 ml) y polihidramnios (mayor de 24 ml). (página 16), y en este estudio solo se determinaron los dos primeros sin identificar ningún caso de polihidramnios.

Los datos obtenidos se sometieron a proceso estadístico establecido para este estudio, con una confiabilidad del 95 % y un margen de error de 5 %, teniendo los siguientes resultados:

Se obtuvo inicialmente las diferencias entre el peso del los recién nacidos y los pesos por ultrasonido de ambos métodos por separado, determinando la media de las diferencias para cada método (para el método de Shepard es de 261 gramos y para el método de Hadlock, de 233 gramos). posteriormente se determinó la desviación de cada diferencia, restando de esta última la media correspondiente para cada método, obteniendo la sumatoria algebraica de las diferencias (para el método de Shepard es de 288 gramos y para el método de Hadlock, 269 gramos). Finalmente, se obtuvo los valores de las desviaciones al cuadrado, para determinar la desviación estándar para cada método (Shepard, 227 y Hadlock, 239). Los errores estándar de las diferencias para cada método fueron: para Shepard, 22.7, y para Hadlock, 23.9. El punto crítico para toma de decisiones es: 2 E.E.. El número de los errores estándar de las diferencias observadas son: para el método de Shepard -1.19, y para el método de Hadlock, -1.50.

Tomando en cuenta los resultados anteriores, tanto para el método de Shepard como para el método de Hadlock, en relación al número de errores estándar de las diferencias (-1.19 y -1.50) se encuentran dentro del intervalo esperado de (2 E.E.). Por lo que las diferencias observadas en ambos métodos y el peso de los recién nacidos para este estudio NO SON ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS. Sin embargo, la tendencia mostrada de los métodos de Shepard y Hadlock está por debajo de la media del universo, lo que se podría interpretar para este estudio como una tendencia a la subestimación del peso fetal por ultrasonografía.

Por lo anterior, SE ACEPTA LA HIPOTESIS NULA que afirma que el peso fetal estimado (por ultrasonografía) es igual al peso del recién nacido, REFUTANDO LA HIPOTESIS ALTERNA.

El volumen de líquido amniótico y su posible participación en la estimación del peso fetal y de acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, nos indica que embarazos con oligohidramnios y normohidramnios no han influido significativamente al utilizar los métodos de Shepard y Hadlock, con lo que corroboramos los resultados presentados por los Doctores Benacerraf, Beryl R., et al. que afirman que el volumen de líquido amniótico no tiene participación alguna en la exacta determinación del peso fetal por ultrasonido.

9. CONCLUSIONES

- 9.1 Las diferencias observadas entre el peso fetal estimado por ultrasonido por el método de Shepard contra el peso del recién nacido obtenido por balanza NO SON SIGNIFICATIVAS.
- 9.2 Las diferencias observadas entre el peso fetal estimado por ultrasonido por el método de Hadlock contra el peso del recién nacido obtenido por balanza NO SON SIGNIFICATIVAS.
- 9.3 El volumen de líquido amniótico no afectó cualitativamente la estimación del peso fetal por ultrasonido para ambos métodos.
- 9.4 Los métodos ultrasonográficos de Shepard y Hadlock, son aceptables para la estimación del peso fetal en relación con el peso del recién nacido para este estudio.

10. RECOMENDACIONES

- 10.1 Realizar más estudios de este tipo con muestras poblacionales más grandes, y de esta manera obtener resultados propios y aplicables a nuestras comunidades.
- 10.2 Efectuar un estudio cuantitativo que dé continuidad al presente, sobre la relación del líquido amniótico con la estimación del peso fetal ultrasonográfico.
- 10.3 Normatizar en el Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S. la utilización del peso fetal estimado por ultrasonido utilizando los métodos de Shepard y Hadlock indistintamente en el manejo del embarazo de alto riesgo como un factor pronóstico de sobrevida perinatal, previo a la conducta de resolución del embarazo.

11. RESUMEN

El presente trabajo fue planteado como un estudio prospectivo-comparativo, elaborado durante el periodo de mayo a junio de 1995 en la Unidad de U.S.G. de Consulta Externa del Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S. Con el objetivo de saber si las diferencias observadas entre peso fetal estimado por ultrasonido y el peso del recién nacido son estadísticamente significativas, además, determinar si el volumen de líquido amniótico tiene algún efecto sobre dicha estimación.

Para lograr obtener resultados adecuados del estudio propuesto, se planteó el siguiente método. Se utilizó una población muestral de 100 pacientes embarazadas que se resolverían en un periodo no mayor de 10 horas posterior a relizar el ultrasonido, tomando en cuenta otros criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Tabulados la totalidad de datos y sometidos a proceso estadístico, se llegó a los siguientes resultados: El número de errores estándar de las diferencias entre el peso fetal estimado por los métodos de Shepard y Hadlock y los pesos de recién nacidos fueron de -1.19 y -1.50 E.E. respectivamente, valores que en la curva normal de la población son adecuados de acuerdo al intervalo esperado de (2 E.E.) ya establecido.

Con los resultados obtenidos llegamos a la conclusión que las diferencias observadas entre los métodos ultrasonográficos y el peso real del recién nacido no son estadísticamente significativas, así como el volumen de líquido amniótico no afectó la estimación del peso fetal.

Finalmente, se recomienda que se normatice en el Hospital de Gineco-Obstetricia del I.G.S.S. la utilización del peso fetal estimado como un factor pronóstico de sobrevida perinatal, previo a la conducta de resolución del mismo. Además, la realización de estudios de este tipo utilizando poblaciones muestrales más grandes y dar continuidad al presente estudio, realizando un trabajo cuantitativo sobre el volumen de líquido amniótico y su relación con la estimación del peso fetal por ultrasonido.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) The Radiologic Clinics of North America. Fetal ultrasound, Beryl R. Benacerraf. MD. Editor, 1190. páginas 47 - 50.
- 2) Milo B. Sampson. MD. et al. Prediction of intrauterine fetal weight using real-time ultrasound. American journal of Obstetrics-ginecology, 1982 vol. 142 página 554 - 556.
- 3) Hadlock, Frank MD., et al. Estimation of fetal weigh with the use of head, body and femur measurements-a prospective study. American journal of Obstetric-ginecology, 1985 vol. 151 Páginas 333 -337.
- 4) Warsof, Steve L. MD. et al. The estimation of fetal weight by computer-assisted analysis. American journal of obstetrics-ginecology, 1977 vol. 128 páginas 881-891.
- 5) Shepard, Mary MD. et al. An Evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. American journal of obstetrics-ginecology, 1982 vol. 142 páginas 47 - 54.
- 6) Kho Maria, MD. et al. Estimating fetal weight in patients with preterm premature rupture of the membranes. American journal of obstetrics-ginecology. 1989 vol. 160 páginas 1150 - 1154.
- 7) Maggan, Everet MD. et al. Measurement of amniotic fluid volume: accuracy of ultrasonography techniques. American journal of Obstetrics-ginecology. 1992 vol. 167 páginas 1533 -1537.
- 8) Reyes-Stoopen, Ultrasonografía obstétrica. 1991, capítulo 6, páginas 107 - 111.
- 9) Schwarcz, Ricardo. Obstetricia. 4ta. edición el ateneo, 1988, páginas 21-22, 26-28, 102-109, 125-130, 181-184, 192-193, 208-209.
- 10) Pritchard MD. et al. Williams Obstetricia. 3ra. edición salvat, 1992. páginas 110, 161, 206, 270, 737.
- 11) MERCK, El Manual Merck, 8 ava. edición, Editorial DOYMA, 1989. Capítulo 16, página 1982.

- 12) Rodríguez, Ayolaida. et al. "Taller de autoformación teórico-práctico de investigación en salud para docentes de la facultad de ciencias médicas". reproducido y adaptado en la Facultad de Ciencias Médicas, U.S.A.C., 1989.
- 13) Benítez Bathen, Ricardo, et al. "Guía para la elaboración de trabajos de investigación en el área médica", Sección de Docencia e Investigación. I.G.S.S.
- 14) Schmelkes, Corina. "Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)". 1988, editorial HARLA.
- 15) Polit D./Hungler B..1985, "Investigación Científica", 2da. edición, editorial Interamericana.
- 16) Benacerraf, Beryl R. et al. Sonographically estimated fetal weight: Accuracy and limitation. American journal of obstetrics-gynecology, 1988 vol. 159 páginas 1118-1121.

13. ANEXO I

No. _____

Fecha de realización _____

BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

I) DATOS DE IDENTIFICACION

Número de afiliación _____.

Nombre de la paciente _____.

II) ULTRASONOGRAFIA

Líquido amniótico

A) Índice de Liq. Amniótico Normal _____ cms.

B) Índice de Liq. Amniótico Disminuido _____ cms.

Peso fetal estimado

A) Shepard _____ Gramos.

B) Hadlock _____ Gramos.

III) DATOS DEL RECIEN NACIDO

A) Peso al nacimiento _____ Gramos.

OBSERVACIONES _____

ANEXO II

13.1 Generalidades del Ultrasonido

El impacto de la ultrasonografía en la práctica de la obstetricia ha sido muy grande. Si se tuviera que elegir entre las múltiples pruebas bioquímicas y biofísicas que se han desarrollado en los últimos años para intentar mejorar el desenlace del embarazo, la ecografía parecería la mejor. Los métodos para valorar la salud del feto que recurren a los ultrasonidos con ecoimpulsos se utilizan ahora ampliamente por poderosas razones en su aplicación en Obstetricia. Cuando un ultrasonido se realiza con cuidado y se interpretan con exactitud las técnicas ecográficas disponibles actualmente pueden proporcionar información vital acerca el estado del feto, sin riesgos conocidos debido a estos (10).

Los fundamentos de los ultrasonidos se conocían desde el siglo pasado, pero recién se les comenzó a utilizar luego del hundimiento del Titánico en 1912, época en que aparecieron los precursores del sonar (Sound Navigation Ranging). Durante la segunda guerra mundial se perfecciono el sonar y, con este avance, tuvo lugar el uso de los ultrasonidos en medicina, primero en ecoencefalografía y a partir de 1958 en obstetricia, por el escocés Ian Donald (9).

13.1.1 Principios Físicos

13.1.1.1 Ondas sonoras

El sonido se produce al comprimir y descomprimir un determinado elemento. Las compresiones y descompresiones producen vibraciones moleculares que emiten ondas. Estas son de naturaleza mecánica y, por lo tanto, necesitan de un medio para difundirse, a diferencia de las ondas electromagnéticas como la luz y los rayos x, que se transmiten también en el vacío. Las diferentes frecuencias de las ondas acústicas, es decir, la cantidad de ciclos por segundo -hertz (Hz)- y su denominación de la siguiente manera: a) < 16 Hz Infrasonido, b) $16 - 20\ 000$ Hz Sonido audible y $> 20\ 000$ Hz Ultrasonido.

Los ultrasonidos son aquellas ondas acústicas no percibidas por el oído humano y cuyas frecuencias superan los $20\ 000$ hertz. Los ecógrafos emiten ondas en un rango que oscila entre $2\ 000\ 000$ y 10 Hertz.

13.1.1.2 Reflexión-refracción

Las leyes de la acústica son aplicables a los ultrasonidos y en gran medida se parecen a las leyes de la óptica. Cuando un haz de sonido incide sobre una superficie, parte se refleja: el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión. Además, parte del haz se refracta: Dicha refracción depende de la velocidad de propagación en ambos medios y del seno del ángulo de incidencia. Por último, una parte del haz ultrasonoro es absorbida por la superficie que atraviesa.

El principio diagnóstico se basa en que el haz incide perpendicularmente sobre las estructuras y, por lo tanto, se refleja y se refracta sin sufrir angulación (fig.1).

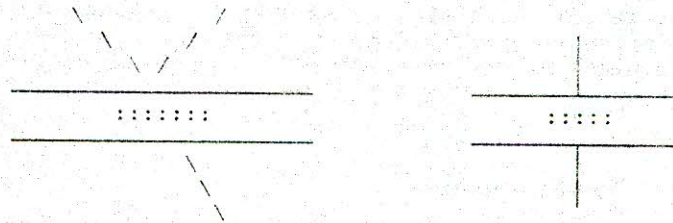


FIGURA 1 (9).

La proporción de ultrasonido que se refleja depende de la impedancia acústica del medio. Esta se puede definir como la resistencia que opone el medio al paso del sonido. A mayor impedancia acústica (resistencia) mayor cantidad de haces reflejados (impedancia acústica = velocidad de propagación de los ultrasonidos en un medio determinado, multiplicada por la densidad del mismo).

Los ultrasonidos se transmiten más rápido en elementos sólidos que en líquidos. el tejido óseo es el que tiene mayor velocidad de transmisión; por lo tanto, posee mayor impedancia acústica y produce mayor reflexión de ultrasonidos.

13.1.1.3 Efecto piezoeléctrico

Fue descubierto en el cristal de cuarzo en 1880 por Pierre Curie, al deformar el cuarzo con una determinada presión, observó que éste emitía un potencial eléctrico. Al año siguiente descubrió el efecto piezoeléctrico inverso, es decir, que si estimulaba el cristal con un potencial eléctrico, se deformaba, vibraba y, al hacerlo, emitía una onda ultrasonora. Un ejemplo de efecto piezoeléctrico se encuentra en los encendedores modernos, en los cuales al presionar la palanca se deforma un cristal y éste emite una chispa eléctrica.

Los cristales productores de ultrasonido se encuentran en el cabezal de los equipos.

Los equipos pueden emitir un haz de ultrasonido en forma continua (efecto d'oppler) e intermitente (sistema pulso-eco).

13.1.1.4 Efecto doppler

En el cabezal del aparato hay un cristal bajo estimulación permanente, por lo que emite un haz continuo. Al rebotar en las diferentes estructuras, si éstas permanecen quietas, las ondas vuelven con la misma frecuencia con que se emitieron y no hay señal identificable. Si la superficie en la que rebotan se encuentra en movimiento, cambia la frecuencia de las ondas; al ser éstas captadas por el cristal receptor (diferente del emisor), su frecuencia es comparada electrónicamente con la emitida y, al ser diferente, es integrada en forma de señal audible o visible (fig. 2).

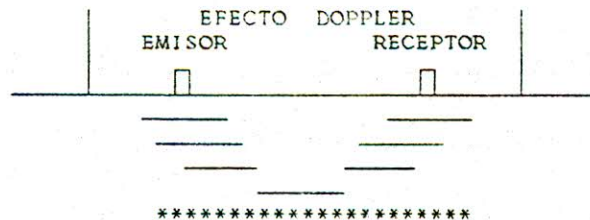


FIGURA 2 (9).

La señal que se escucha no corresponde al sonido real de la estructura en movimiento (no es una amplificación de los sonidos, como en el caso del fonocardiograma), pero la frecuencia audible si es la verdadera frecuencia de movimiento del elemento explorado. Este efecto es empleado por todos los equipos de cardiocografía para registrar la frecuencia cardiaca fetal.

13.1.1.5 Sistema pulso-eco

En el cabezal un mismo cristal actúa como emisor-receptor y es estimulado en forma discontinua.

Un pulso eléctrico de alta frecuencia y corta duración estimula (deforma) el cristal, el que emite un haz ultrasonoro y queda en reposo. Durante el período de reposo, en que no recibe corriente eléctrica, el cristal espera el rebote del haz ultrasonoro emitido. De esta manera, el mismo cristal actúa primero como emisor y luego como receptor.

Como podemos observar en la figura 3, en el cabezal se encuentra el transductor, que actúa como emisor y receptor y que es estimulado por un generador de impulsos eléctricos de alta frecuencia.

Al llegar el pulso eléctrico al cristal, éste vibra y emite el haz ultrasonoro.

Los ultrasonidos penetran en el organismo, rebotan contra las estructuras que encuentran a su paso y vuelven al cabezal (eco). Estos ecos deforman el cristal produciendo una corriente eléctrica, la que amplificada integrará la imagen de modo: A (amplitud), B (brillantez), M (movimiento), según sea el equipo usado.

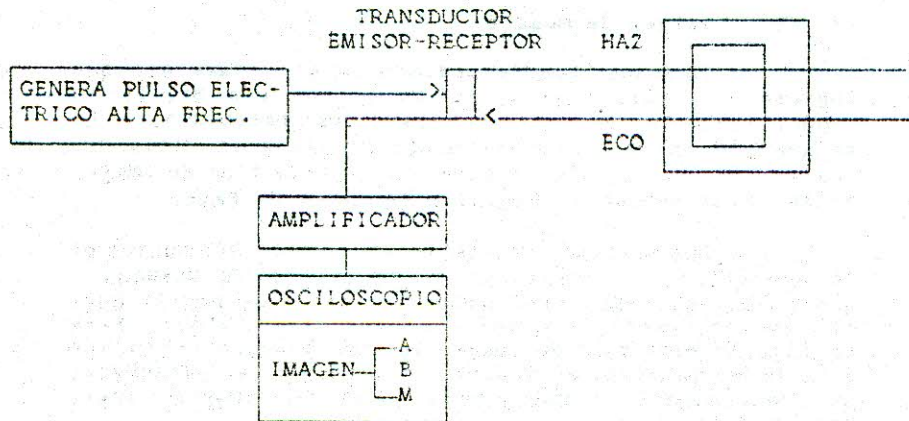


FIGURA 3 (9).

13.1.2 Sistemas de Exploración

Imagen de modo A: Se trata de una imagen unidimensional. Es la usada corrientemente en sentido diagnóstico en ecoencefalografía para poner de manifiesto desviaciones de la línea media que pueden corresponder a tumores, hematomas, etc., (Ver fig. 4); en la que nos podemos dar cuenta que se representa en el osciloscopio una deflexión sobre la línea base, cada deflexión representa el número de ecos recibidos, al igual la distancia entre cada deflexión representa la distancia real entre cada superficie cada una de ellas con diferente impedancia.

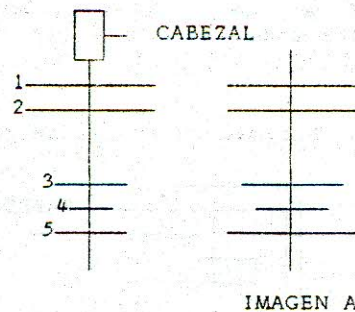


FIGURA 4 (9).

13.1.2.1 Imágen de modo B

También llamada bidimensional. Cada eco que ingresa al aparato inscribe un punto cuyo brillo es proporcional a la cantidad de ecos recibidos. La separación entre puntos es proporcional a la distancia real existente entre estructuras. En este tipo de imagen no se inscriben en la pantalla la línea de base.

Los ultrasonidos reflejados inscriben puntos en la pantalla. Al desplazar el cabezal a la derecha o hacia la izquierda, tendremos otra serie de puntos que al sumarse, configuran una imagen bidimensional. Para configurar este tipo de imagen la pantalla que se utilice debe tener memoria, es decir, los puntos deben permanecer un determinado tiempo para que la imagen logre completarse.

En este modo de imagen existen dos tipos: la estática y dinámica o de tiempo real.

En el tipo estático, la imagen se forma por el proceso anteriormente descrito, es decir, por sectores, y luego se conforma el conjunto; esto corresponde a los primeros aparatos tipo B.

En el tipo dinámico, llamado así porque reproduce el movimiento de las estructuras que se desplazan, el cabezal es de mayor tamaño y, en lugar de emitir un solo haz de ultrasonidos, emiten varios haces de ultrasonidos simultáneamente como una cortina. Esto se consigue alineando varios cristales que se disparan por secuencia electrónica.

También puede obtenerse mediante el empleo de un solo cristal que gira enfrentado a un espejo parabólico o un cristal que bascula emitiendo haces en forma de abanico formando la imagen sin necesidad de mover el cabezal como en la fig. 5,6 (9).

IMAGEN B (bidimensional) dinámica

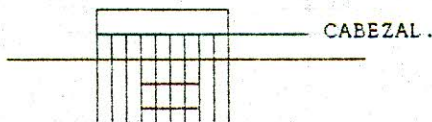


FIGURA 5 (9).

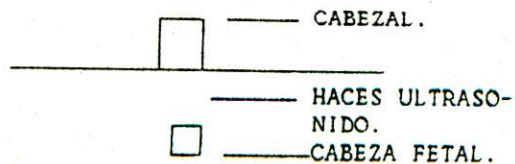


FIGURA 6 (9).

14.1.2.2 Imagen de modo M

En obstetricia se utiliza para estudiar los movimientos respiratorios y cardiacos fetales. Los movimientos son analizados en función de tiempo. Es una variante de la imagen B a la cual se le imprime movimiento.

El eco correspondiente a una estructura fija (cuya distancia respecto al transductor no varía) integra un punto quieto; esto, llevado a un sistema de registro con movimiento de traslación en el tiempo, se representa como una línea recta en la pantalla o papel. Si la estructura se encuentra en movimiento (varía su distancia con respecto al transductor), la línea aparece como sinuosa.

14.1.2.3 Escala de grises

Permite evaluar la textura acústica de los tejidos. Este sistema, incorporado en los equipos se basa en el registro de los ecos en diferentes tonos de gris. Hay dos tipos de gris: a) por modulación de la intensidad de los ecos: Los ecos de mayor amplitud se representan como un área más brillante sobre la imagen; b) por condensación (densidad) de puntos: la sombra que se ve depende de la proximidad de los puntos más que de la intensidad de cada uno de ellos.

La escala por modulación de la intensidad da más detalles de los parénquimas explorados, pero produce cierto grado de ruido (reverberación); la que utiliza condensación de puntos y diferencia mejor las estructuras acústicas de las sólidas.

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.

1918

OFFICE OF THE SECRETARY

OF THE INTERIOR

DEPARTMENT OF THE INTERIOR

WASHINGTON, D. C.