

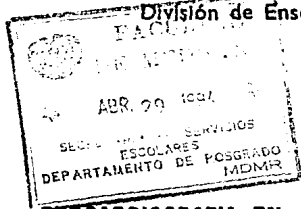
11217

62
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital "Luis Castelazo Ayala"
Gineco-Obstetricia No. 4
División de Enseñanza e Investigación



ECG CARDIOGRAFIA EN EL FETO CON SUFRIMIENTO



SECRETARÍA DE SERVICIOS ESCOLARES
HGD "LUIS CASTELAZO AYALA"
I.M.S.S.

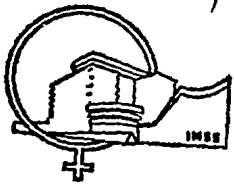
[Handwritten signature]

Tesis de Postgrado

Que para obtener el título en
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

P r e s e n t a :

Dra. Claudia Eugenia Gallardo Matute



México, D. F.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

A S E S O R

**DR. GUILLERMO JIMENEZ SOLIS
JEFE DEL SERVICIO PERINATOLOGIA
H.G.O. No.4 "LUIS CASTELAZO AYALA"**

C O L A B O R A D O R

**DR. SERGIO URIBE
CARDIOLOGO PEDIATRA
H.G.O. No.4 "LUIS CASTELAZO AYALA"**

LUGAR DONDE SE REALIZO LA INVESTIGACION

SERVICIO DE PERINATOLOGIA
H.G.O. No. 4 " LUIS CASTELAZO AYALA "

SERVICIO DE CARDIOLOGIA PERINATAL
H.G.O. No. 4 " LUIS CASTELAZO AYALA "

INDICE

I	INTRODUCCION	
	Uso actual de la Ecocardiografia	1
	Generalidades	2
	Consideraciones estructurales y anatómicas del corazón	3
	Exploración Ecocardiográfica	4
	Ecocardiografia Modo M	6
	Desproporción ventricular	7
	Evaluación de la disfunción ventricular Fetal	8
	Sufrimiento Fetal	10
	Fisiopatología del Sufrimiento Fetal	10
	Glucólisis celular	13
	Incidencia del Sufrimiento Fetal	14
	Estado actual de los indicadores de Distress Fetal	16
II	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
III	OBJETIVO	18
IV	INCOGNITAS POR ESCLARECER	19
V	HIPOTESIS	19
VI	PROPOSITOS	19
VII	MATERIAL Y METODOS	20
VIII	RESULTADOS	23
	TABLAS	
IX	CONCLUSIONES	25
X	BIBLIOGRAFIA	28

ECOCARDIOGRAFIA DEL FETO CON SUFRIMIENTO

La Ecocardiografía es un impacto en la Medicina Perinatal ya que tempranamente puede evaluar y tratar al feto que se ha sometido a estrés, hipoxia o defectos estructurales en el sistema cardiovascular (1), siendo actualmente las indicaciones para la Ecocardiografía:

- 1.- Historia familiar de anomalías cardíacas congénitas
- 2.- Arritmias fetales
- 3.- Diabetes materna
- 4.- Anomalías extracardíacas
- 5.- Hidrops fetal (2)
- 6.- Exposición a teratógenos (3)
- 7.- Enfermedad materna de la colágena
- 8.- Enfermedad vascular
- 9.- Polihidramnios

USO ACTUAL DE LA ECOCARDIOGRAFIA

Cuando se usa a la Ecocardiografía para la detección de enfermedades congénitas cardíacas con proyección de cuatro cámaras se ha obtenido una sensibilidad del 92 % , Especificidad de 99.7 % , Valor Predictivo Positivo del 95.8% y Valor Predictivo Negativo del 99.4 % (4).

La incidencia de arritmias cardíacas en el Recien Nacido se estima del 1% con la monitorización cardíaca fetal se puede dilucidar una arritmia con limitación, ya que solo revela la actividad ventricular, para el diagnóstico de una arritmia se debe conocer la función auricular y ventricular, la cual se conoce como utilización de la ecocardiografía modo " M " (2,10)

Desde 1986 Devore reporta que hay dilatación del ventrículo derecho en caso de hipoxia fetal (Insuficiencia Utero-Placentaria), (3)

GENERALIDADES

El corazón fetal con sus conexiones normales puede identificarse desde las 18 semanas de gestación en todas las embarazadas (5). Dificultándose el examen cardíaco en gestaciones de 40 a 42 semanas por malas posiciones o por dextrorrotación de los grandes vasos (6).

La calidad de imagen depende de una combinación de factores como obesidad de la mujer, la presencia de Oligoamnios o Polihidramnios (para tener una imagen cardíaca clara no debe haber una distancia mayor de 12 cm) (1), posición del feto, habilidad del operador y la reproducción del equipo de Ultrasonido utilizados (5).

Para la evaluación del corazón fetal se requiere del uso de un ultrasonido de tiempo real y de modo " M ", el primero se usa para reconocer las estructuras anatómicas, y el segundo para la cuantificación exacta del tamaño ventricular y la evaluación de la relación auriculoventricular (función)

El Ultrasonido de tiempo real nos servira para dirigir el área de interés para el modo " M "; los transductores recomendados para tener una resolución mayor, son de 5 MHZ en el segundo trimestre y de 3 a 5 MHZ al final del segundo y tercer trimestre.

CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES Y ANATOMICAS DEL CORAZON

El corazón del feto difiere del corazón adulto en varias formas que pueden dividirse en anatómicas y fisiológicas.

Las diferencias fisiológicas del corazón fetal incluyen; rapidez de su latido (120 a 160 latidos por minuto), poca distensibilidad y gran volumen de flujo. El feto obtiene su oxígeno de la placenta, para su envío al cerebro. Existiendo varios cortocircuitos o derivaciones:

1. Conducto venoso entre la vena umbilical y la cava inferior.
2. Agujero oval, entre las aurículas derecha e izquierda.
3. Conducto arterioso, entre la arteria pulmonar y la aorta descendente. (3)

Por esta razón la sangre no pasa por los pulmones, y por ello las presiones parciales y la saturación de oxígeno son bajas. Los ventrículos expulsan sangre en la circulación en paralelo, el derecho a la aorta descendente y el izquierdo a la descendente. Teniendo así una presión arterial y resistencia vascular sistémica baja, con presiones altas en la presión sistémica media y el retorno venoso. Anatómicamente el diámetro del ventrículo derecho es mayor que el izquierdo y con forma de hemisferio.

EXPLORACION ECOCARDIOGRAFICA

El primer paso es definir la orientación del feto dentro del útero y el corazón dentro del feto. A cada mitad del corazón se le debe identificar:

- A) Unión Ventrículoauricular
- B) Conexión Aurículoventricular
- C) Unión Ventrículoarterial

La proyección más fácil de lograr es la de cuatro cámaras la cual se obtiene al hacer un corte del tórax fetal a nivel de la base del esternón, exactamente por arriba del diafragma (5) en este corte se obtiene la función y tamaño ventricular (1).

Si el corazón es normal en su anatomía, el ventrículo izquierdo quedará más cerca del tórax fetal, el ventrículo derecho es más cónico y con trabéculas gruesas, el izquierdo es elíptico y con trabéculas finas. Entre las dos aurículas se advierte el tabique interauricular y el agujero oval, observándose el colgajo de dicho agujero en la aurícula izquierda, los tabiques inter-ventriculares e interauricular debe coincidir en el centro de las cuatro cámaras y formar una cruz. Las válvulas tricúspide y mitral se identifican a nivel del tabique intraventricular siendo la primera más baja. El corazón no debe ocupar más de un tercio del tórax fetal (7).

Al girar o desplazar el transductor hacia arriba en relación con el corte tetracamara se encontrará la proyección de cinco cámaras donde se advierte la aorta. Y al girar un poco el transductor se advierte la imagen en eje corto de los grandes vasos donde la arteria pulmonar rodea la base de la aorta y el conducto arterioso se continúa hacia atrás, hacia la aorta descendente.

Si se realiza un corte sagital del feto se observa, el eje longitudinal de los grandes vasos:

1. El diámetro de la arteria pulmonar es un poco mayor que el de la aorta.
2. La aorta nace del ventrículo posterior, dando origen al cayado.
3. La arteria pulmonar nace del ventrículo en posición anterior y se ramifica en el conducto arterioso y las arterias pulmonares.
4. Las dos grandes arterias se cruzan entre sí en el punto de origen.
5. El cayado aortico dá origen a las arterias de la cabeza y el cuello (5).

ECOCARDIOGRAFICA MODO "M"

Se obtiene este tipo de trazo ecocardiográfico cuando a través de un transductor, que envía un haz de ultrasonido que se refleja al encontrarse con las estructuras cardiacas, el cual es captado por el mismo transductor que

lo convierte en señal eléctrica, lo amplifica y lo presenta en papel o en osciloscopio. Por ser el corazón una viscera móvil se registra el movimiento anteroposterior de los ecos cardiacos, y se desplaza el registro en sentido lateral a una velocidad determinada, se dibujará el movimiento en las estructuras cardiacas en el tiempo. Por lo tanto en esta forma de registro podemos obtener:

-Dimensiones del ventrículo derecho e izquierdo en sístole y diástole, de la cámara de salida al ventrículo izquierdo al principio de la sístole y al final de la misma, de la raíz aórtica, de la apertura aórtica y de la aurícula izquierda, al grosor del septum interventricular, la válvula mitral. El raffe diastólico aórtico, y de la pared posterior del ventrículo izquierdo (8, 9).

La medición del diámetro diastólico ventricular de forma secuencial ha demostrado que conforme hay crecimiento fetal hay aumento en el diámetro y función ventricular. (1)

DESpropORCION VENTRICULAR

El gasto cardiaco fetal depende, del impulso ventricular. El corto circuito entre la sangre y la aurícula y ventrículo de derecha e izquierda a través del foramen oval y del conducto arterioso, va a variar por diferentes condiciones patológicas; si hay anomalías congénitas cardiacas que impidan esto, se da una desproporción en el tamaño ventricular. Esto se puede observar de forma cuantitativa con el modo "M". (1, 11, 12).

EVALUACION DE LA DISFUNCION VENTRICULAR FETAL

Para estudiar al feto con hipoxia tradicionalmente se le realiza una monitorización cardiaca por medio de la PPS y PTO. Con ecocardiogra-

fia modo "M" no sólo se evalúa la frecuencia cardiaca , sino también la contractilidad del miocardio y los cambios en el tamaño de la pared ventricular.

Lo siguiente son los acontecimientos que ocurren en un feto que experimenta o está expuesto a hipoxia:

1.- En el feto normal, el septum interventricular junto con las válvulas mitral y tricúspide. Se mueve simultáneamente con la cavidad ventricular izquierda y derecha durante la sístole. Con isquemia temprana hay movimiento paroxístico septal, las valvas atrioventriculares tienen un movimiento unidireccional conforme a la cavidad del ventrículo izquierdo. Esto da como resultado un acortamiento en la fracción de eyección. (Fracción de eyección normal mayor 50%).

2.- Al transcurrir el tiempo el ventrículo derecho se dilata, la separación entre la pared ventricular derecha y de las valvas tricuspideas se presenta. La dilatación de ventrículo derecho se obtendrá al sacar la relación del ventrículo derecho e izquierdo en diástole. (VD/VI es de .82 a 1.15).

3. Si continúa la dilatación ventricular derecha, el movimiento septal ventricular izquierdo se convierte en anormal conforme a la cavidad derecha durante la sístole ventricular.

4.- Finalmente la dilatación ventricular izquierda, se observa en casos severos y en el estado terminal. Aquí ambos ventrículos se encuentran grandes y disfuncionales, con marcada cardiomegalias y falla cardiaca. (1, 12)

El distres intrauterino grave se asocia con disfunción ventricular derecha relativa. La función ventricular izquierda es normal, en esta circunstancia. Los cambios son moderados en un contexto clínico, indicando que la frecuencia fetal tiene gran reserva funcional en el distres intrauterino crónico. (13)

SUFRIMIENTO FETAL

Al tratar de definir el sufrimiento fetal nos encontramos que existen varios sinónimos, los cuales son: Hipoxia, Hipercapnia, Acidosis, Depresión Neonatal, Deterioro Fetal, Encefalopatía Hipóxica, Isquemia. (14,15). Las cuales son variaciones de acuerdo a los criterios que se tome, bioquímicos, clínicos o bien por calificación de Apgar.

Recientemente el Committee Opinions del ACOG en febrero de 1991 publica en su boletín número 91 lo siguiente: "El American College of Obstetricians and Gynecologist y la American Academy of Pediatrics" han tenido que imputar el uso de la calificación de Apgar para definir la asfisia al nacimiento. (16, 17)

FISIOPATOLOGIA DEL SUFRIMIENTO FETAL

La hipoxia da como resultado una menor tensión de oxígeno, con una acidosis metabólica que ocurre eventualmente debido a la producción de ácido láctico como producto final del metabolismo anaeróbico.

La afisia (producida por un flujo sanguíneo uterino del 50% o más) da como resultado una disminución de la tensión de oxígeno y también un aumento de la tensión de dióxido de carbono (con una acidosis respiratoria) y eventualmente acidosis láctica. La influencia de la afisia sobre el feto parece ser más deletérea que grados equivalentes de hipoxia.

Las respuestas durante una afisia o hipoxia aguda: (18)

Bradycardia (causada por aumento de la actividad vagal). Pequeña disminución de volumen ventricular combinado y redistribución del flujo sanguíneo que favorece a ciertos órganos vitales como corazón, cerebro, placenta y adrenales. Se presume que esta respuesta inicial es ventajosa

para el feto; ya que la sangre que contienen el oxígeno disponible y otros nutrientes es llevada preferentemente hacia estos órganos. El corazón es independiente del nivel sanguíneo de oxígeno, el flujo coronario incrementa en relación inversa a la concentración de oxígeno (19).

El consumo de oxígeno fetal disminuye a valores tan bajos como 60% del control (de aproximadamente 8 a 5 ml/minuto/kg) Durante la hipoxia fetal en fetos de ovejas crónicamente instrumentadas con una tensión de oxígeno arterial de 100 mmHg. Esta disminución es estable hasta durante 1 hora y es rápidamente reversible cuando cesa la hipoxia materna. Se acompaña de una bradicardia fetal de aproximadamente 30 latidos/minuto por debajo del control (170 a 140 latidos/minuto).

Hay una progresiva acidosis fetal exclusivamente metabólica a expensas de ácido láctico debido al metabolismo anaeróbico, en aquellos lechos parcialmente vasoconstruidos donde la oxigenación es inadecuada para las necesidades básicas normales.

Esta serie de respuestas -Redistribución del flujo sanguíneo para favorecer órganos vitales, reducción del consumo total de oxígeno y glucólisis anaeróbica puede considerarse como mecanismos compensadores temporales- que permiten al feto sobrevivir durante periodos moderadamente prolongados (hasta 60 minutos) de aporte limitado de oxígeno sin descompensación de órganos vitales, particularmente corazón y cerebro (19).

A pesar de la hipoxia y respuestas cardiorespiratorias fetales, el feto está adecuadamente compensado, una hipoxia más severa o prolongada puede dar como resultado una descompensación de estos mecanismos. Esta descompensación se ubica por debajo del nivel de oxígeno arterial de 2 ml/100ml en el feto de la oveja. El flujo sanguíneo umbilical disminuye probablemente por una depresión miocárdica directa.

GLUCOSIS CELULAR

OXIGENACION NORMAL

METABOLISMO DEL CICLO DE
KREBS

MANTENIMIENTO
DEL EQUILIBRIO
ACIDO BASE NORMAL

PRODUCCION
MITOCONDRIAL
DE ATP

DEFICIT DE OXIGENACION

ACUMULACION DEL ACIDO LACTICO

ACIDOSIS METABOLICA

DISFUNCION CELULAR

INCIDENCIA DEL SUFRIMIENTO FETAL

La frecuencia de este problema depende en primer lugar de la definición que se tome; en segundo lugar, por los resultados, sobre morbilidad, mortalidad perinatal o las secuelas a corto o largo plazo; en tercer lugar a el tipo de hospital; y el cuarto lugar cuando se refiere a la indicación de la interrupción del embarazo por un procedimiento quirúrgico.

Reportándose un 3 al 5% en la población general en grávidas de alto riesgo de 20 al 40 % esto es, si se habla de un "neonato deprimido" con calificación de apgar de 6 o menos, Al tomar un criterio bioquímico es de 3 a 5% . Cuando el diagnóstico es clínico la frecuencia se dá mayor del 10% y ésta disminuye con el uso de monitoreo electrónico de la frecuencia cardiaca fetal o bien cuando se valora el estado acido base (14-17).

El sufrimiento no es un factor exclusivo de la última etapa de gestación (trabajo de parto y nacimiento), sino que el daño que condiciona el sufrimiento se puede injertar desde etapas tempranas de la gestación. Motivo por el cual en los últimos 30 años, se han diseñado y difundido innumerables métodos diagnósticos; bioquímicos y biofísicos y la combinación de estos. (20,21)

METODOS FISICOS

CARDIOTOCOGRAFIA A) PRUEBA SIN ESTRES
SENSIBILIDAD 50-60%
ESPECIFICIDAD 95%
VALOR PREDICTIVO POSITIVO 35-40%
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO 90%

B) PRUEBA DE TOLERANCIA A LA
OXITOCINA
SENSIBILIDAD 80%
ESPECIFICIDAD 90-95%
FALSO POSITIVO 10-20%
FALSO NEGATIVO 1%

PERFIL BIOFISICO

PRUEBA DE PSS Y MOVIMIENTOS
RESPIRATORIOS

SENSIBILIDAD 80%
VALOR PREDICTIVO 100%
FALSO POSITIVO 0%
FALSO NEGATIVO 50-60%
(22, 23, 24)

METODOS BIOQUIMICOS

Estas técnicas tienen desventajas que se han atribuido a la técnica, entrenamiento insuficiente, demora de la obtención de resultados, riesgo de infección para el feto (25).

ESTADO ACTUAL DE LOS INDICADORES DE DISTRES FETAL

Los indicadores de distres fetal ampliamente utilizados en la práctica clínica tienen un alto índice de resultados positivos falsos.

En un estudio prospectivo de las relaciones entre el patrón de frecuencia cardíaca fetal, tinción meconial del líquido amniótico, gases y pH en sangre arterial del cordón umbilical, y puntaje de apgar en 1,219 nacimientos consecutivos. Se obtuvieron patrones cardiotocográficos y análisis de pH y gases en sangre arterial del cordón en 698 pacientes.

Una cardiotocografía anormal tuvo la sensibilidad de 80% para acidosis y 83% para acidosis grave. Sin embargo, el valor de predicción fue bajo, y 32% de los fetos presentaron una cardiotocografía anormal pero no acidosis. Cuando se consideró solo la anomalía cardiotocográfica en la primera etapa del trabajo de parto, su sensibilidad fue de 47% para acidosis y de 67% para acidosis grave, y el índice de positivos falsos se redujo a solo 14%.

Cuando se incluyó tinción meconial del líquido amniótico para mejorar la predicción, 65% de la variación en el pH arterial del cordón umbilical, y 72% y 86% de la variación de los puntajes de apgar al minuto y a los cinco minutos, respectivamente, permanecieron sin explicación.(26)

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

La práctica actual de emplear un trazo cardiotocográfico ominoso, la tinción meconial del líquido amniótico, la acidosis y los puntajes de apgar bajos como indicadores de un solo trastorno, el sufrimiento fetal, pueden carecer de validez. (Steer Pj, 26)

Por lo que estos indicadores deben ser reemplazados por indicadores más tempranos y confiables de un funcionamiento anormal en la vida fetal; desde 1986 de Vore reporta que hay dilatación del ventrículo derecho en caso de hipoxia fetal. Lo cual se establece por medio del uso de la ecocardiografía fetal. Al detectar disfunción y dilatación ventricular derecha se puede diagnosticar el feto que se encuentre en riesgo o se le ha injertado un proceso que condiciona sufrimiento perinatal. Cuando se manifiestan anomalías cardiotocográficas (trazos ominosos), ya existe compromiso de la circulación cerebral.

OBJETIVO

Por lo antes expuesto el propósito de el presente estudio es:

Evaluar si hay cambios en la hemodinamia por medio de ecocardiografía prenatal en fetos con deterioro (sufrimiento) y si lo hay correlacionarlo con fetos normales (sanos).

Correlacionar los resultados de las pruebas cardiotocográficas y los cambios hemodinámicos encontrados por la ecocardiografía prenatal en fetos normales y en el feto con sufrimiento.

INCOGNITAS POR ESCLARECER

Averiguar los cambios hemodinámicos que ocurren en el feto con sufrimiento durante la hipoxia.

HIPOTESIS

VERDADERA

Es la ecocardiografía un método confiable para la evaluación prenatal del feto con sufrimiento.

FALSA

No es la ecocardiografía un método confiable para la evaluación prenatal del feto con sufrimiento.

PROPOSITOS

Evaluar si la ecocardiografía es un método no invasivo confiable para reconocer oportunamente el feto en riesgo de deterioro (sufrimiento).

MATERIAL Y METODOS

Ultrasonido General Electric (RT3000) y transductor 3.5 mhz, Monitor Fetal Corometrics Medical Systems, Inc, con la colaboración del Servicio de Perinatología y Cardiología Perinatal, que se encuentra en el Hospital de Gineco Obstetricia "Luis Castelazo Ayala".

Se trata de un estudio prospectivo observacional y longitudinal que se llevará a cabo en el servicio de Perinatología del Hospital de Gineco-Obstetricia N°. 4 "Luis Castelazo Ayala". Durante el período del 30 de noviembre de 1992 y los subsiguientes diez meses.

INCLUSION

1. Embarazo mayor de 34 semanas con feto vivo
2. No importa la edad materna ni paridad
3. Aquel embarazo con alguna indicación para realizar vigilancia electrónica de la frecuencia cardíaca fetal (por ejemplo hipertensión durante el embarazo, colagenopatías, diabetes, hipomotilidad fetal y embarazo prolongado.

EXCLUSION

1. Ruptura prematura de membranas
2. Presencia de fiebre materna
3. Fetos con anomalías estructurales (malformaciones cardíacas) evidentes por ecocardiografía.
4. Que curse el embarazo con una urgencia obstétrica.

NO INCLUSION

1. Durante el estudio se manifieste urgencia obstétrica
2. No logren completar el estudio.

La captación de las pacientes se realizará por medio del trazo electro-

cardiográfico para la formación de dos grupos:

- A) Grupo A.- Trazos considerados como normal (prueba sin estres reactiva y prueba de la tolerancia a la oxitocina negativa).
- B) Grupo B.- Trazos considerados como anormal (prueba sin estres no reactiva, trazos ondulatorios angostos, con presencia de desaceleración espontáneas, sinusoidal, silente y prueba de tolerancia a la oxitocina positiva).

Como segundo paso ambos grupos se les realizará ecocardiografía prenatal para el estudio de la función hemodinámica valorando los siguientes parámetros:

- Mediciones ventriculares en fase telediastólica
- Mediciones ventriculares en fase telesistólica
- Medicion del gasto ventricular izquierdo
- Medición del volúmen de eyección sistólica
- Medición de la frecuencia cardiaca fetal.

En tercer lugar se interrumpirá el embarazo en el transcurso de las primeras 24 horas por vía abdominal en el grupo B, previo resultado de la ecocardiografía prenatal; la vía de la interrupción del embarazo del grupo A será reservado a la indicación obstétrica.

Se correlacionará la morbilidad y la mortalidad, en ambos grupos. Se tomará como morbilidad (oligohidramnios, apgar menor de 7, RCIU, asfisia perinatal, encefalopatía hipoxico isquemia). Esta valoración será realizada por el servicio de pediatría (Dr. Sergio Uribe). Entendiendose por mortalidad la fetal y neonatal.

Se finalizó realizando el análisis estadístico de hallazgos y Morbi-mortalidad. El análisis comparativo de los datos se considera estadísticamente significativo cuando el valor P es menor de .05. El tipo de prueba estadística estará sujeta al número de casos estudiados.

RESULTADOS

En la tabla 1 y 2, se aprecia el tipo de trazo tococardiográfico, la vía de nacimiento y los hallazgos de morbilidad para ambos grupos, en la tabla 1, resalta la alta frecuencia de puntuaciones bajas de apgar (69%), líquido amniótico teñido con meconio (70%), oligoamnios alteraciones en el índice de líquido amniótico (60%) y retardo en el crecimiento intrauterino (RCIU) (60%).

En el grupo control, se observa que no se presentó morbilidad, el 100% de la puntuación de apgar fue normal, la vía de nacimiento en el 90% de los casos por vía vaginal y 10% por cesárea, debida a una indicación obstétrica (desproporción cefalopélvica). En el 100% de los casos en trazo cardiotocográfico (prueba sin estrés) se reportó como reactiva. Se resume en la tabla 2.

En la tabla 3 titulada hallazgos ecocardiográficos, se registran los valores de fracción de eyección para ambos grupos como las dimensiones ventriculares derechas, no encontrándose alteraciones en las variables del grupo control (dentro de la normalidad para el feto a término), mientras que el 40% de los fetos con trazos anormales presentaron dilatación del ventrículo derecho y 80% disminución de la reacción de eyección, con un promedio de 33%.

Las mediciones ventriculares telesistólicas se compararon en la tabla I, el grupo de estudio y control se le valoró el ventrículo derecho e izquierdo, reportándose los siguientes promedios: Grupo de estudio del ventrículo derecho 14.1 mm, ventrículo izquierdo 15.26 mm, el grupo control 12.4 mm para el ventrículo derecho y 13.05 mm para el izquierdo. Las mediciones ventriculares telediastólicas se analizaron de igual forma en la tabla II, con los siguientes resultados: Grupo de estudio; ventrículo derecho 17.85 mm y 19.57 mm para el izquierdo. En el grupo control 16.2 mm para el ventrículo derecho y 16.7 mm ventrículo izquierdo.

En la tabla III y IV se analizó respectivamente el gasto ventricular izquierdo y el volumen sistólico. Se encontró para el grupo de estudio una media de $2.67 \text{ lt} \times \text{min.} \times \text{M}^2$ y $3.70 \text{ lt} \times \text{min} \times \text{M}^2$ para el control. En cuanto al volumen sistólico de estudio con un promedio de $14.2 \text{ ml} \times \text{min} \times \text{M}^2$ y $25.3 \text{ ml} \times \text{ml} \times \text{M}^2$ del control.

CONCLUSIONES

Reto en la actualidad en obstetricia es identificar de forma precoz manifestaciones de deterioro fetal con métodos no invasivos, de acceso para la mayoría del personal médico y de bajo costo, la ecocardiografía es un método que solo cumple con el primero de los requisitos además de requerir experiencia para su realización; es un método que nos permite conocer el comportamiento y los cambios cardiovasculares del feto sometido a un evento hipóxico. (1, 5, 8, 9, 13)

En nuestro estudio se observó un promedio más alto de mediciones telesistólicas en el grupo de fetos con trazos tococardiográficos anormales.

Los trazos tococardiográficos silentes y no reactivo decelerativo se asocian ya con cambios ecocardiográficos del tipo dilatación del ventrículo derecho y cambios de la hemodinamia representado por la disminución en la fracción de eyección 8 de 10. Resaltando que los que presentaron fracción de eyección conservada se asociaron a trazos menos ominosos. Lo cual se traduce que aún no hay hipoxia cerebral.

8 de 10 con fracción de expulsión disminuida

4 de 10 con dilatación ventricular derecha

Comparado con el grupo control, de la misma forma el promedio del gasto ventricular izquierdo y volumen sistólico fueron menores en el grupo de estudio, varios autores (De Vore R. Gregory, Rasaheh Huha, Kilkinen Pertti, Juppila, Pentti) han informado que entre los cambios hemodinámicos más importantes; Mecanismos de compensación ante la hipoxia, se encuentra la dilatación de cámaras ventriculares, en particular la derecha. Nuestro seguimiento pudo demostrar cuatro de los diez casos de fetos con trazos tococardiográficos anormales tuvieron, dilatación ventricular derecha, y en tres de ellos se presentó RCIU, disminución de líquido amniótico, meconio y puntuaciones de apgar bajo.

Con respecto a la fracción de eyección es pertinente resaltar que se mantuvo conservada en todos los casos del grupo control y en ocho de diez de cada grupo de estudio 80% estuvo disminuida, tres con PSS silente cuatro, con PPS no reactiva decelerativa y una reactiva. Se presentó síndrome de aspiración de meconio en el caso seis del grupo de estudio mostrando mayor desviación en los valores de la fracción de eyección y la dilatación ventricular derecha.

Las mediciones ventriculares telediastólicas se mantuvieron por arriba del control lo que explica el inicio en la dilatación, y no encontrándose una variación significativa en las mediciones ventriculares telesistólicas

- Ante un evento hipóxico el feto sufre cambios hemodinámicos: disminución en gasto ventricular y dilatación de cámaras ventriculares.

- Adecuada sensibilidad (no estadístico) del monitore electrónico de la prueba de frecuencia cardiaca fetal como prueba de bienestar fetal.

- Se requiere mayor casuística para comprender los complejos mecanismos de adaptación fetal ante eventos hipóxicos de diversa magnitud.

- Es evidente que estos cambios pueden ser reconocidos mediante la ecocardiografía y ser un elemento de apoyo en el manejo del embarazo de alto riesgo.

B I B L I O G R A F I A

1. De Vore R. Gregory: Fetal Echocardiography -The Callege of 1980's. Seminars in Ultrasound, 1984; 5: 229-247
2. Callan A Nancy, et al.: Fetal Echocardiography Indications for Federal, Prenatal Diagnoses and Outcomes, American Journal of Perinatology 1991;8:390-394
3. Copel A, Joshua, Pilu Gianlgy, Kleinman S. Charles: Congenital Heart Disease and Extracardiac Anormalies Associations and indications for Fetal Echocardiography.
4. Copel A. Joshua, et al. Fetal Echocardiography Screening for Congenital Heart Disease: The importance of the four chamber view Am J Obstet Gynecol, 1987; 157: 648-655
5. Alan D Lidsey.: Ecocardiografia Fetal, Clínicas obstétricas y Ginecológicas, 1988; 1:59-76
6. Benacerrat R. Berril et al: Acuracy of Fetal Echocardiography. Radiology, 1987;165:847-849
7. Reed L. Kathryn, Berryl et al: Introduccion a la Ecocardiografia Fetal. Clínicas de Ginecologia y Obstetricia Temas Actuaes. 1991;4:813-825
8. De Vore R. Gregory: Fetal Echocardiography I. Normal Anatomy as Determined By-Time -Directd M-MODE Ultrasound. Am J Obstet Gynecol, 1982; 144: 249-259.
9. De Vore R. Gregory: Fetal Echocardiography II. The Diagnosis and Significance of a Pericardial effusion in The Fetus using real-Time-Direct M-Mode Ultrasound Am J Obstet Gynecol 1982; 144:693-700
10. Ehwllwr JJ, Reiss R, Allen D.H.. Clinical Experience with fetal Echocardiography A.J.D.C. 1990;144:49-53

11. De Vore R. Gregory. Fetal Echocardiography III. The diagnosis of Cardiac Arrhythmias using Real-Time-Direct M-Mode Ultrasound. Am J Obstet Gynecol, 1983; 146: 792-799
12. De Vore R. Gregory. Fetal Echocardiography V. M-Mode Measurements of the Aortic Root and Aortic Valve in Second and Third-Trimester Normal Human Fetuses. Am J. Obstet Gynecol, 1985; 152: 543-550
13. Rasahem Juha, Kilkinene Pertti, Jouppila Pentt.: Right Ventricular Dysfunction in Human Fetal Compromise. Am J Obstet Gynecol, 1989; 161: 136-140
14. Adams K. Myers RE: Perinatal Asphyxia. Pediat Clin North Am, 1972: 464-476
15. Tacke. Pelan J. Hausel C. Grifeb M. Martin T. Systemic Manifestations of Perinatal Asphyxia in the Newborn. Pediatric Res, 1986;20:362
16. Committee on Obstetrics: Maternal and fetal medicine number 91 febre-ro, 1991. ACOG Committee Opinion.
17. American Academy of Pediatrics. Committee of Fetus and Newborn. Use and abuse of the apgar score. Pediatrics, 1986; 78: 1148-1149
18. Balasch C. J: Sufrimiento Fetal. Casos Clinicos Obstetricia. Ginecologia, 1991;2:518-526
19. Peeters LH. Louis, et al: Blood Flow to Fetal organs as a function of Arterial Oxygen Content. Am J Obstet Gynecol, 1979; 135: 637-845
20. Devoe L. castillo R. Sheriline D: The Nonstress as a Diagnostic Test: A Critical reappraisal. Am J Obstet Gynecol 1985;152:1047-1053

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

21. Reegan K. Paul, R. Broussard P. McCart D. Simth M: Antepartum Fetal Heartrate Testing.
Am J Obstet Gynecol, 1979; 1: 579-580
22. Manning Fa. Plattt LP., Stipos LH: Antepartum Fetal Evaquations De-velopet of Fetak Biophysical Profile.
Am J Obstet Gynecol, 1980; 136: 787-791
23. Vitzikeus Am., Gafney SE, Salinger LM: The relation ships among the Fetal Biophysical Profile, umbilical cord, Ph and Apgar Scores.
Am J Obstet Gynecol, 1987; 157: 827-63
24. Vitzileus Am., Campbell WA., Rodis JF. The Fetal Biophysical Profile.
Clin Obstet Gynecol, 1988; 31: 717-747
25. Chatterjee Ms. Biochemical Monitoring of Intrapartum Fetus.
J Perinatal Med, 1988; 16 (SUPPL): 494-53
26. Steer PJ. et al: Interrelationships Among Abnormal Cardiotocograms in labor, Meconium Staining of the Amnitic Fluid, Arterial Cord Blood Ph, And Apgar Scores
Obstet Gynecol, 1989; 74: 715-721

FUNCION HEMODINAMICA EN FETOS CON SUFRIMIENTO

GRUPO DE ESTUDIO

Tabla 1.

Nº Caso	Trazo C.T.G.	Vía nacimiento	Apgar 1 y 5	Meconio	Indice L.A.	R.C.I.U.
1	PSS S	Cesárea	7 / 9	No	NL	No
2	PSS S	Cesárea	8 / 9	No	NL	No
3	PSS NRD	Cesárea	6 / 7	Si	Aumentado	No
4	PSS NR	Cesárea	7 / 8	Si	Oligo	Si
5	PSS NRD	Cesárea	5 / 6	Si	Oligo	Si
6	PSS S	Cesárea	4 / 5	Si	Oligo(SAM)	Si
7	PSS NRD	Cesárea	4 / 6	Si	Oligo	Si
8	PSS NRD	Cesárea	6 / 6	Si	Oligo	Si
9	PSS NR	Cesárea	6 / 7	Si	Oligo	Si
10	PSS NR	Cesárea	7 / 8	No	Oligo	Si

S = Silente

NR = No reactiva

NRD = No reactiva decelerativa

SAM = Síndrome de aspiración de meconio

FUNCION HEMODINAMICA EN FETOS CON SUFRIMIENTO

GRUPO DE CONTROL

Tabla 2.

N° Caso	Trazo C.T.G.	Via naci- miento	Apgar 1 y 5	Meconio	Indice L. A.	R.C.I.U.
1	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
2	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
3	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
4	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
5	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
6	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
7	PSS R	Parto	8 / 9	No	NL	No
8	PSS R	Cesárea	8 / 9	No	NL	No

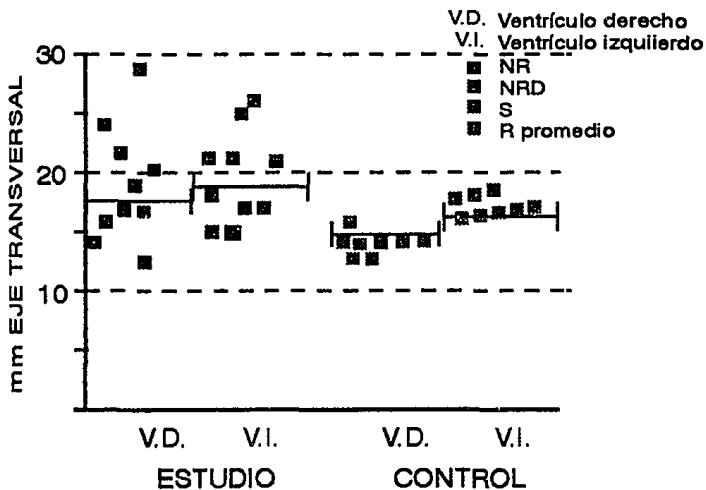
R = Reactiva

**FUNCION HEMODINAMICA EN FETOS CON SUFRIMIENTO
HALLAZGOS ECOCARDIOGRAFICOS**

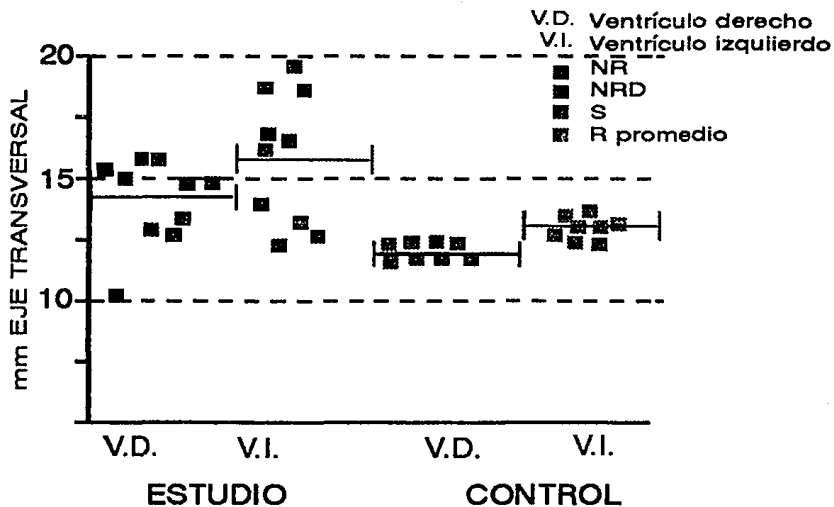
Tabla 3.

Nº Caso	Dil. V.D.	Estudio F. Eyección %	Control Dil. V.D.	Control F. Eyección %
1	.86	47	.95	89
2	1.8	46	.93	91
3	.87	38	.96	85
4	.90	70	.95	95
5	.92	41	.98	98
6	1.57	22	.90	87
7	1.25	33	.96	92
8	1.10	31	.95	92
9	.87	46		
10	.83	63		

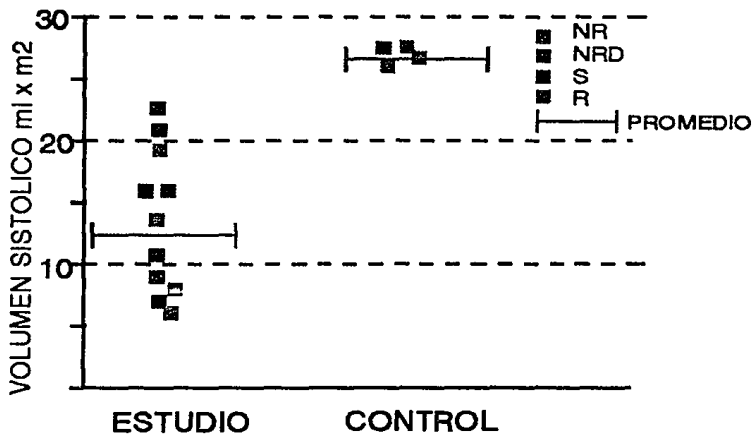
MEDICIONES VENTRICULARES TELEDIASTOLICAS



MEDICIONES VENTRICULARES TELESISTOLICAS



ECOCARDIOGRAFIA Y SUFRIMIENTO FETAL



ECOCARDIOGRAFIA Y SUFRIMIENTO FETAL

