



**ARRITMIAS CARDIACAS FETALES DIAGNOSTICADAS POR
ECOCARDIOGRAFÍA EN PRODUCTOS DE EMBARAZO DE ALTO
RIESGO**

TESIS

para obtener el grado de
ESPECIALIDAD EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

Presenta:

Dra. María Nallely Moreno Uribe

Asesor de Tesis e Investigador Principal:

Dr. Raúl San Luis Miranda

Investigador Asociado: Dra. Mary Flor Díaz Velázquez

No. de Registro

México D.F., Agosto 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

- *Dr. Raúl San Luis Miranda*

Investigador Responsable.

Cardiología Pediátrica.

Servicio de Hemodinamia

Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. Gaudencio González Garza

Correo Electrónico: dr_sanluiscardio@yahoo.com

Tel. 5724 5900 Ext. 23442

- *Dra. Mary Flor Díaz Velázquez*

Médico Gineco-Obstetra adscrito al Servicio de Medicina Fetal

Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional “ La Raza”

HGO3. Dr. Víctor. M. Espinosa de los Reyes

- *Dra. Ma. Nallely Moreno Uribe*

Médico Residente de Cuarto año de la Especialidad de Ginecología y Obstetricia

Unidad Médica de Alta Especialidad. “Dr. Víctor M. Espinosa de los Reyes” HGO

3 CMN La Raza

Correo Electrónico: moreno.uribe.nallely@gmail.com

Tel. 53824112

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

- *Dr. Gilberto Tena Alavez*
Director General UMAE HGO3 “Dr. Víctor M. Espinosa de los Reyes”

- *Dr. Juan Carlos Hinojosa Cruz*
Director de Enseñanza e Investigación en Salud UMAE HGO3 “Dr. Víctor M. Espinosa de los Reyes”

- *Dra. Rosa María Arce Herrera.*
Jefa de División de Enseñanza UMAE HGO3 “Dr. Víctor M. Espinosa de los Reyes”

- *Dr. Gaudencio González Garza*
Correo Electrónico: dr_sanluiscardio@yahoo.com
Tel. 5724 5900 Ext. 23442

- *Dr. Raúl San Luis Miranda*
Médico Adscrito al Servicio de Hemodinámica Cardiología Pediátrica UMAE CMN “La Raza” Hospital General. “Dr. Gaudencio González Garza”

- *Dra. María Guadalupe Veloz Martínez*
Jefa de División de Investigación en Salud UMAE HGO3 “Dr. Víctor M. Espinosa de los Reyes”

AGRADECIMIENTOS.

A la vida, que me ha enseñado día con día, que *Crecer es arriesgar,*

A mi madre, mi abuela y todos aquellos de los que he aprendido lo más difícil: *luchar para vivir, o vivir para luchar,*

A mis hermanas, que *no sufren de locura, solo disfrutan cada momento,* - sobre todo, Kei, mi hermana mayor,

A mi Borre, que me mostró que *el peor miedo, es el que está en mi cabeza,*

A Eve, quien, siempre me ha repetido, *que la energía se genera, cuando haces lo que te gusta*

A todos mis amigos, en especial al Aquino, a Bush, a Gera y a mis "Rs" grandes y pequeños, a quienes metieron las manos al fuego por mí, los quiero mucho y les recuerdo que *En la vida solo merece la pena vivir tu sueño.*

Y a todos, los que hicieron posible, que entregara este documento.....antes de que cerraran la ventanilla.

INDICE

RESUMEN	PAG. 6
I. ANTECEDENTES	PAG. 7
II. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	PAG. 11
III. OBJETIVOS	PAG. 12
• OBJETIVO PRINCIPAL	
• OBJETIVOS ESPECIFICOS	
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	PAG. 13
• DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	
• TAMAÑO DE MUESTRA	
• DISEÑO DEL ESTUDIO	
• CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
• CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
• VARIABLES	
V. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	PAG. 15
VI. FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS	PAG. 15
• CONSIDERACIONES ÉTICAS	
VII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	PAG. 16
VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	PAG. 17
IX. RESULTADOS	PAG. 18
X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	PAG. 23
XI. CONCLUSIONES	PAG. 25
XII. BIBLIOGRAFÍA	PAG. 26
XIII. ANEXOS	PAG. 29

RESUMEN

Introducción: Las arritmias fetales, en general, son una patología cuya incidencia y prevalencia se ha incrementado, debido sobre todo a la disponibilidad de métodos para realizar un diagnóstico prenatal oportuno.

Objetivo: Conocer el tipo de arritmias cardíacas fetales diagnosticadas por ecocardiografía en mujeres portadoras de embarazos de alto riesgo obstétrico.

Material y Métodos: Se revisaron los expedientes de mujeres con embarazo de alto riesgo obstétrico a quienes se les realizó ecocardiografía fetal con diagnóstico de algún trastorno del ritmo cardíaco fetal de enero del 2001 a junio 2011, se tomaron en cuenta las características generales de la población, la patología materna asociada, y los resultados del ecocardiograma fetal descritos en el expediente clínico, así como el tipo de arritmia fetal diagnosticada, su asociación con cardiopatías estructurales y la coexistencia de manifestaciones de falla cardíaca *in útero*.

Análisis Estadístico: Se manejaron los datos en programa SPSS v19 y se realizó estadística descriptiva.

Factibilidad y Aspectos Éticos: Se considera un estudio factible, ya que sólo involucra la revisión de expedientes. Los cuales, se manejarán de acuerdo a las normas internacionales y con total discreción

Conclusiones. Se revisan en total 103 casos de pacientes portadoras de embarazo de alto riesgo, la mayoría de ellas diabéticas representando el 10.7% de la población. La edad materna promedio fue de 25 años, (Rango 16-41, DE 5.86). La edad gestacional promedio al momento del diagnóstico fue de 32.3 semanas, (Rango 20- 40, DE 3.68) La arritmia cardíaca fetal más frecuente fue Contracciones Auriculares Prematuras en un 79% de la población encontrando en un 25% de ellas manifestaciones de falla cardíaca *in útero*. La asociación con cardiopatía estructural fue de 7.6%

Palabras Clave: Arritmias fetales, Ecocardiografía fetal.

I. ANTECEDENTES

Las arritmias fetales, en general, son una patología cuya incidencia y prevalencia se ha incrementado, debido sobre todo a la disponibilidad de métodos para realizar un diagnóstico prenatal oportuno. (1) Se puede corroborar en al menos 15% de los casos con sospecha clínica y su asociación a cardiopatías estructurales es 0.3 % (2). Se describen como comunes en la práctica clínica, estimándose su frecuencia de 25-30% en casos de embarazos de alto riesgo obstétrico.

En el Hospital de Niños y adolescentes de la Universidad de Helsinki se realizó el diagnóstico ecocardiográfico de 292 fetos entre 1983 – 2001 determinando la incidencia de arritmia fetal en 12 %, encontrando 33 fetos con falla cardiaca *in útero* (11.3 %). En 1996, Copel, (et al), quien realizó un estudio multicéntrico en 4383 fetos, encontró 594 de ellos referidos por alteraciones del ritmo cardiaco, constituyendo el 12.3% de las referencias. (3).

La presencia de arritmias durante el desarrollo *in útero*, ha sido mencionada desde 1958, cuando Redman concluye que las extrasístoles son indicativas de algún grado de estrés fetal, pero no de enfermedad cardiaca congénita; en 1962 Hon y Huang, utilizando el ecocardiograma fetal, concluyeron que en casos donde la arritmia fetal es causada por contracciones auriculares, los productos nacen “generalmente “en buenas condiciones. Komaromy, sugiere que los casos de arritmias fetales, causadas por contracciones auriculares, son secundarias al aumento del tono vagal o a alteraciones cardiacas estructurales y que no requieren de una intervención obstétrica en ese momento, ya que no constituyen signos claros de estrés fetal. (4)(5)

Existen diferentes clasificaciones de la frecuencia cardiaca fetal. De acuerdo a Caldeyro y Barcia, se considera un ritmo cardiaco fetal normal a aquel que oscila entre 120-160 latidos por minuto. Se refiere como taquicardia a aquel que es mayor

a 160 lpm y Bradicardia al menor a 110 lpm. Anexo 1. La Fetal Medicine Foundation, refiere como ritmo cardiaco fetal normal a la contracción sincrónica y regular del corazón fetal entre 120-180 latidos por minuto. Define también como arritmia cardiaca a la irregularidad de la frecuencia cardiaca fetal en cualquiera de sus variedades. Ver Anexo 1.

Las arritmias fetales pueden ser

- Primarias: debido a una malformación ó excitación anormal dentro del sistema de conducción cardiaco.
- Secundarias: como consecuencia de otros trastornos como una anomalía en la estructura del corazón (cardiopatía), infección, sufrimiento fetal, anemia, medicamentos.

En cuanto a la duración o frecuencia de presentación de la arritmia esta se clasifica en (6), (7), (8), (9)

- “Sostenida o Frecuente”: cuando esta se presenta más del 50% del tiempo de registro o una en cada 10 latidos.
- “Intermitente”: cuando se presenta menos del 50% del tiempo de registro
- “Aislada” cuando se presenta < 20% ó 1 en más de un minuto del tiempo del registro.

La activación del corazón, tiene su origen en el nodo sinusal, que es capaz de generar impulsos, que viajan a través del sistema de conducción y terminan en despolarizar y repolarizar de forma continua a todo el órgano.

Las alteraciones del ritmo cardiaco pueden resultar de impulsos alterados o alteraciones en el sistema de conducción. Ver Anexo 2.

Las arritmias cardiacas pueden presentarse en cualquier etapa de la gestación, sin embargo su frecuencia en el primer trimestre es baja, siendo sólo del 1 al 3% en tanto que se eleva su diagnóstico en el segundo trimestre. Esto, puede deberse al inicio del sistema de conducción que disminuye la frecuencia cardiaca fetal, conforme avanza la edad gestacional (10).

La introducción de la ecocardiografía en el campo obstétrico, fue realizada por Ian Donald y cols. en 1958, y desde ese momento se ha logrado obtener información acerca del feto y su entorno de una forma no invasiva. Actualmente la ecocardiografía fetal, permite visualizar el corazón a partir de la décima o doceava semana gestacional. Sin embargo, su estudio completo incluyendo anatomía y fisiología es posible a partir de la décima octava semana de gestación. En 1970 con la utilización de la ultrasonografía en modo M, se inició el estudio de las arritmias cardiacas fetales, y posteriormente con el uso del modo bidimensional, *doppler* pulsado y el conocimiento electrofisiológico cardiaco, se ha logrado realizar protocolos de estudio para el diagnóstico y manejo de las arritmias en etapa fetal.

Mediante el estudio ecocardiográfico fetal, se han logrado registrar e identificar diversos tipos de arritmias; según Cuneo, *et al* quien realiza una revisión de 292 fetos con arritmia cardiaca diagnosticada por ecocardiografía fetal, encontrando 228 con pausas auriculares aisladas; 28 de ellos tenían bloqueo auricular congénito, 5 tenían pausas auriculares con alteración del segmento PR, pero al nacer el ritmo cardiaco era normal. Cuatro productos tenían alteración importante del segmento PR (11). Deal, en 1998, realizó una revisión de 1708 pacientes y 1700 ecocardiografías fetales, encontrando como arritmias cardiacas más frecuentes las extrasístoles auriculares en un 63%, seguida de la bradicardia y la taquicardia sinusal con 20% las

taquiarritmias supraventriculares con 12% y bloqueos auriculoventriculares en el 5% (12).

Está claro que la mayoría de las arritmias fetales son las pausas auriculares prematuras y las extrasístoles supraventriculares, éstas últimas con mayor trascendencia clínica ya que pueden desencadenar una taquicardia supraventricular sostenida y paro cardiovascular con muerte in útero. (13) Las taquicardias, intermitentes o no, pueden asociarse al desarrollo de falla cardíaca congestiva e *hidrops* fetal que constituye un signo de mal pronóstico. (14) (15) (16).

Dentro de las bradicardias, la sinusal y los bloqueos de segundo grado, tienen en general una buena evolución. Sin embargo el bloqueo AV completo es uno de los trastornos del ritmo más fácilmente detectable por ecocardiografía fetal y que se asocia frecuentemente a cardiopatías complejas con mortalidad cercana al 100%. (17), (18).

II. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siendo nuestro hospital, una unidad de referencia médica que atiende anualmente a pacientes portadoras de embarazo de alto riesgo obstétrico, de las cuales aproximadamente el 25% de tiene alguna patología que puede asociarse al desarrollo de arritmias fetales que se relacionan con elevada morbi mortalidad fetal, requerimos conocer el tipo de arritmias más frecuentes con el objetivo de plantear estrategias encaminadas al diagnóstico oportuno.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

1. Conocer la el tipo de arritmias cardiacas fetales diagnosticadas por ecocardiografía en mujeres portadoras de embarazos de alto riesgo obstétrico.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la frecuencia de manifestaciones ultrasonográficas de insuficiencia cardiaca y su asociación con el tipo de arritmias fetales que
2. Conocer la frecuencia de cardiopatías estructurales asociadas a arritmia cardiaca fetal.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

1. En las instalaciones del Hospital de Gineco-obstetricia N.3 “Dr. Víctor M. Espinoza de los Reyes “ del CMN “La Raza”, se hizo la revisión de los expedientes de mujeres con embarazo de alto riesgo a quienes se les realizó eco cardiografía fetal y se diagnosticó cualquier tipo de arritmia fetal entre el periodo de enero del 2001 hasta junio 2011.
2. Se hizo la recolección de los datos obtenidos de los casos clínicos revisados desde enero del 2001 hasta Enero del 2011, que se apuntaran en la hoja de datos (Anexo 3-4)
3. Una vez registrada la información en la hoja de recolección de datos (Anexo 5), se concentró la información en una base de datos digitalizada en SPSS versión 19.

TAMAÑO DE MUESTRA:

1. Se incluyeron todas las pacientes con diagnóstico ecocardiográfico de arritmia fetal de enero del 2001 a junio del 2011 en la UMAE HGO 3 “Víctor M. Espinoza de los Reyes”.

DISEÑO DEL ESTUDIO

1. Estudio Retrolectivo, descriptivo, observacional transversal.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Mujeres con embarazo de alto riesgo obstétrico.
2. Diagnóstico ecocardiográfico de arritmias cardiacas fetales.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Expedientes incompletos

VARIABLES

NOMBRE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
TIPO DEL TRASTORNO DEL RITMO CARDIACO	Tipo de arritmia detectada por ultrasonido	Resultados de la evaluación de la frecuencia cardiaca fetal por ecocardiograma descrito en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	Pausas Auriculares Taquicardia Sinusal Taquicardia Supraventricular Bradicardia Sinusal Bloqueo AV Congénito Extrasístoles Ventriculares
MANIFESTACIONES FETALES DE INSUFICIENCIA CARDIACA DIAGNOSTICAS POR ULTRASONOGRAFIA	Cualquier alteración detectada por ultrasonido que se asocie a falla cardiaca en el feto.	Manifestaciones fetales, de insuficiencia cardiaca descritas en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	Derrame Pleural, Derrame Pericárdico Ascitis
TIPO DE ALTERACIÓN CARDIACA ESTRUCTURAL DETECTADA POR ECOCARDIOGRAFÍA FETAL	Alteración anatómica del corazón detectada por ecocardiografía fetal	Diagnóstico ecocardiográfico reportado en el expediente clínico	Cualitativa Nominal	PCA CIA CIV Tetralogía de Fallot Ventrículo Único Canal Aurículo Ventricular

V. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Considerando este resultado se aplicará estadística descriptiva tanto para calcular las medidas de tendencia central y de dispersión. Dada que no se conoce la prevalencia de esta entidad en nuestro hospital, se documentaran todos los casos a los que se les realizó ecocardiograma fetal en el HGO 3 CMN La Raza.

VI. FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ÉTICOS:

Se considera factible porque se cuenta con los recursos anteriormente mencionados.

CONSIDERACIONES ÉTICAS:

1. Se respetarán las normas internacionales para la investigación en seres humanos descrita en la Declaración de Helsinki
2. Se mantendrá con total confidencialidad la información obtenida

VII. RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS:

- Investigador principal, 1 investigadores asociados además de colaboradores y personal habitualmente involucrado en la atención de los pacientes: Médicos, Enfermeras y Personal de Laboratorio Clínico.
- Los materiales necesarios son bolígrafos, hojas con el esquema de recolección de datos (Anexo 5) y equipo de computación con software Microsoft Office y SPSS V. 19
- No se requiere financiamiento

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

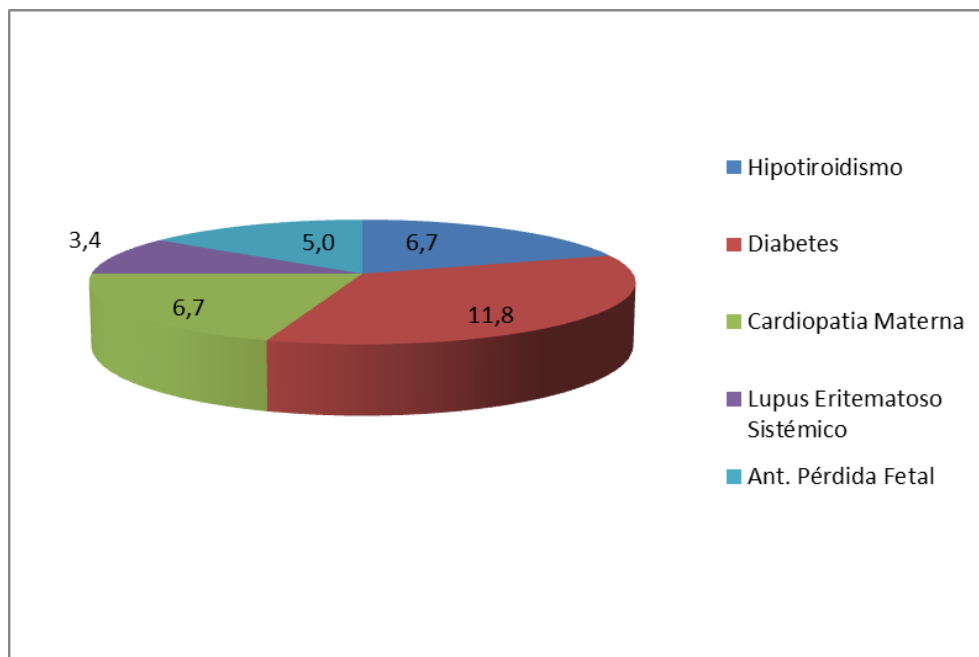
	Ene	Feb.	Marzo	Abril	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
Recoleccion de información	X	X										
Selección del Tema		X										
Recolección de expedientes			X	X	X							
Realizar protocolo						X	X					
Revision de Expedientes							X	X				
Registro de Protocolo								X				
Evaluación de los Datos								X	X			
Reporte de los Resultados										X		
Impresión del Trabajo											X	
Publicación del Trabajo												X

IX. RESULTADOS

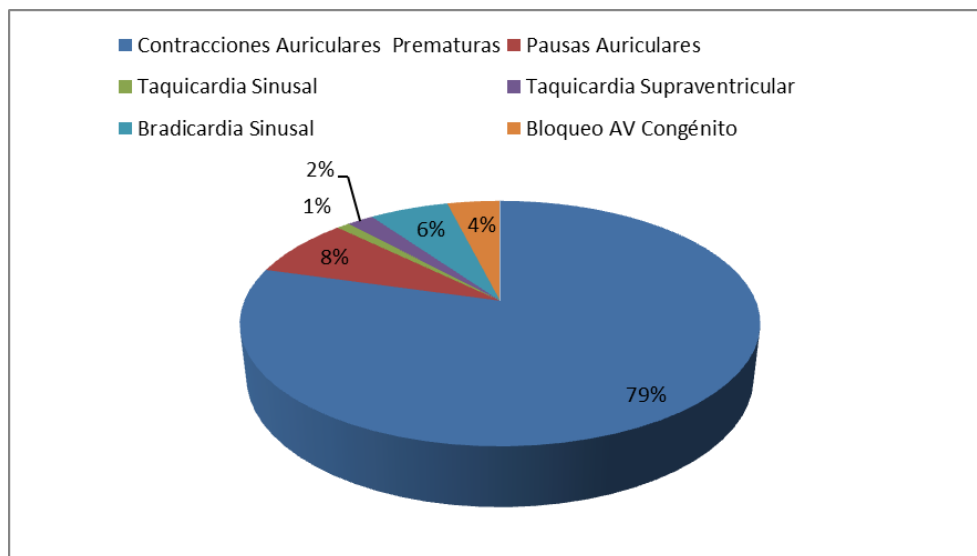
De Enero de 2001 a Junio del 2011, se realizaron 960 ecocardiogramas fetales, de ellos 119 fueron referidos por trastornos del ritmo cardiaco fetal, se excluyeron 16 pacientes por tener expedientes incompletos, quedando 103 casos.

La edad materna promedio fue de 25 años, (Rango 16-41, desviación estándar de 5.86). La edad gestacional promedio al momento del diagnóstico fue de 32.3 semanas, (Rango 20- 40, desviación estándar 3.68) con dos casos enviados a las 20 semanas de gestación uno a la semana cuarenta. La mayoría de ellas primigestas con 58% de los casos, 10% secundigestas y 10% trigestas.

Las enfermedades más frecuentemente asociadas a arritmia cardiaca fetal fueron: Diabetes, Cardiopatía materna e hipotiroidismo, como puede observarse en la Gráfica 1.



Gráfica 1. Comorbilidad Materna



Gráfica 2. Arritmias Cardiacas Fetales

La arritmia cardíaca fetal encontrada con más frecuencia, fueron las Contracciones Auriculares Prematuras, en un 79% de la población. En segundo lugar se encontraron Pausas Auriculares y Bradicardia Sinusal. Grafica 2. De las 119 pacientes portadoras de arritmia cardíaca fetal, el 25% tuvo manifestaciones de insuficiencia cardíaca detectadas por ultrasonido, Tabla 1. Las arritmias cardíacas fetales, coexistieron con una cardiopatía estructural en el 7.6 % de los casos, siendo la más frecuente el Foramen Oval Permeable. Tabla 2. De los 81 productos diagnosticados con Contracciones Auriculares Prematuras, 79 nacieron sin alteraciones del ritmo cardíaco fetal, uno de ellos, tuvo muerte fetal y el restante, persistió con el trastorno del ritmo cardíaco, que lo llevó a la muerte en los primeros días. De los productos diagnosticados con Bloqueo AV congénito, y Bradicardia Sinusal hubo muerte fetal en el 50 y 16% respectivamente.

Arritmias Fetales	Datos USG de ICC		Total
	no	Si	
Contracciones Auriculares Prematuras	53	27	80
Pausas Auriculares	7	0	7
Taquicardia Sinusal	1	0	1
Taquicardia Supraventricular	1	1	2
Bradicardia Sinusal	6	0	6
Bloqueo AV Congénito	2	2	4
Total	72	30	119

Tabla 1. Manifestaciones Ultrasonográficas de Insuficiencia Cardíaca en el Feto, y su asociación con arritmias fetales.

	Tipo de Cardiopatía Estructural								Total
	Teratoma Cardíaco	Ventriculo Único	Foramen Oval	Cardiomegalia	Doble Lesión Pulmonar	Ventrículo Izquierdo Hipoplásico	Cardiopatía Hipertrofica	Canal AV	
Contracciones Auriculares Prematuras	1	0	2	1	0	0	0	1	5
Pausas Auriculares	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquicardia Sinusal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Taquicardia Supraventricular	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bradicardia Sinusal	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Bloqueo AV Congénito	0	1	0	0	1	1	0	0	3
Total	1	1	2	1	1	1	1	1	9

Tabla 2. Coexistencia de Cardiopatía estructural según tipo de arritmias cardíacas.

	Resultado Perinatal			Total
	Vivo	Muerte Fetal	Mortinato	
Contracciones Auriculares Prematuras	79	1	1	81
Pausas Auriculares	8	0	0	8
Taquicardia Sinusal	1	0	0	1
Taquicardia Supraventricular	2	0	0	2
Bradicardia Sinusal	5	1	0	6
Bloqueo AV Congénito	2	2	0	4
Total	97	4	1	119

Tabla 3. Resultado Perinatal

X. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la literatura, se pueden encontrar diversos estudios que hablan del diagnóstico del ritmo cardíaco fetal in útero, siendo el de Copel en el 2000 (3), el más representativo de ellos, estudiando una cohorte retrospectiva de 11 años con un total de 614 productos referidos por arritmia cardíaca fetal correspondiendo al 10.6% de las referencias, similar a los resultados en nuestro estudio donde de los 960 ecocardiogramas fetales, realizados en la unidad, 103 fueron referidos por trastornos del ritmo cardíaco (10.7%).

En cuanto a la edad materna promedio al momento del diagnóstico, refleja a la población general. Llama la atención que la mayoría de las pacientes eran portadoras de algún tipo de Diabetes en el embarazo.

La edad gestacional al momento de la evaluación ecocardiográfica fue en promedio 32.3 semanas, lo que contrasta con la mayoría de las series y la literatura mundial, donde el diagnóstico es entre las 18 y 20 semanas de gestación, realizándose el estudio cardíaco complementario a las 22 semanas. Esto con el objetivo de detectar alteraciones que comprometan la vida del producto en el futuro y así ofrecer la alternativa de terminar el embarazo. Sin embargo, en nuestra población que no ha sido referida oportunamente o que el trámite de referencia le ha tomado tiempo valioso, el diagnóstico es tardío y las posibilidades terapéuticas son prácticamente nulas.

En nuestra serie, la arritmia cardíaca fetal más frecuente fue Contracciones Auriculares Prematuras, lo que contrasta con la literatura revisada donde la más frecuente es Pausas Auriculares (11), (12), (13). Nosotros encontramos manifestaciones de falla cardíaca in útero, basados en la existencia derrame pericárdico, o hidrops en un 25% de los casos, que difiere de lo reportado en la

literatura de hasta 11% (21) y que se ha referido como un dato de mal pronóstico para la supervivencia del producto.

Sobresale también el reporte de asociación de arritmias cardíacas fetales y cardiopatía estructural, cuyo resultado fue de 7.6% comparado con la literatura descrita del 0.3 % (1) (2). Esto puede ser debido al mal control de la patología materna así como el deficiente control prenatal, sin embargo, nuestro estudio no establece asociaciones causales.

En cuanto a la descripción de los resultados perinatales, se puede concluir que las Contracciones Auriculares prematuras pueden considerarse benignas en la vida fetal. Y que tal como se reporta en las grandes series, los productos con Bloqueo AV congénito y Bradicardia, tienen alta mortalidad.

XI. CONCLUSIONES

Las arritmias cardíacas fetales, se diagnostican en aproximadamente el 10% de las pacientes portadoras de embarazo de alto riesgo. La más frecuente es Contracciones Auriculares Prematuras, que se asocia al 33% con manifestaciones de falla cardíaca *in útero*. El Bloqueo AV congénito, representa la arritmia cardíaca fetal menos frecuente, sin embargo se asocia al 50% de los casos con falla cardíaca *in útero* y alta mortalidad. La asociación con cardiopatía congénita estructural es alta comparada con otras series y con la población general.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Shapiro Degan S, Sharif D, (et al). Fetal echocardiography. Harefuah , 1991, April (8) 15-120
2. Hornberg, Lisa K..Rhythm abnormalities of the fetus, Heart 2007; (93),1294-1300 2005.
3. Joshua A. Copel, MD. Ren Ing Liang MD, et al .The clinical significance of Irregular Fetal Heart Rythm.. Am J. Obset Gynecol 2000 (182):813-819
4. J de Haan, J.H. Van Bommel .Quantitative evaluation of fetal heart rate patterns. Europ.J.Obstet.Gynec. 1971;(4)240-245
5. Maeno Y, Hirose A, Kanbe T. Hori D. Fetal Arrhythmia: Prenatal Diagnosis and Perinatal Mangement.. Semin Fetal Neonatal Med. 2005; (6):504-14
6. Sekar, P MD MPH, Lisa K. Hornberger MD. The Role of Fetal Echocardiography in Fetal Intervention: A Symbiotic Relationship. [Clin Perinatol](#). 2009 Jun;36(2):301-27.
7. Van Leeuwen P., Schiermeie S., Hailer B., Geue D., Lange S., Hatzmann W., et. Al. Detection and analysis of fetal arrhythmia in a single twin fetus using magnetocardiography. [International Congress Series](#) , 2007 (1300), 765-768
8. [Wong SF](#), [Chau KT](#), [Ho LC](#). Fetal bradycardia in the first trimester: an unusual presentation of atrial extrasystoles. [Prenat Diagn](#). 2002;22(11):976-978.

9. [Maragnes P](#), [Fournier A](#), [Lessard M](#), [Fouron JC](#). Evaluation and prognosis of fetal arrhythmia. [Pediatrie](#). 1991;46(5):481-8.
10. Hornerberg, Lisa K. Rhythm abnormalities of the fetus. *Heart* 2007; (93),1294-1300.
11. Cuneo, B, Yang, Lee (*et al*). Incomplete, AV Block in Fetuses with Irregular Cardiac Rhythm: Value of Routine Measurement of the Mechanical PR Interval During Fetal Echocardiography. *The Heart Institute for Children Perinatal Cardiology*, 1996; (7) 224-226
12. Kleiman CS; Nehgme RA: Cardiac arrhythmias in the human Fetus. *Pediat. Cardiol*, 2004 May- Jun (3) 234-251
13. Api O, Carvalho JS, Fetal Dysrhythmias *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2008 Feb;22(1):31-48
14. Strasburger Janette F, Fetal Cardiac Arrhythmia detection and in utero therapy. *Nat. Rev Cardiol*, 2010, May 7(5): 277-290
15. Diaz Góngora G. Sandoval Reyes N, Vélez Moreno J. Carrillo Angel. Ecocardiografía fetal: Arritmias fetales. *Cardiología Pediátrica. Sociedad Colombiana de Cardiología*, Mc Graw Hill, Bogotá Colombia,2003..
16. Comas, C. Montera C. Figueras J et al. Bloqueo Auriculo ventricular completo congénito. Diagnóstico Prenatal y Manejo perinatal. *Revista Española de Cardiología Pediátrica*.1997; (50) 498-506.

17. Api O, Carvalho JS. Fetal Dysrhythmias : Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2008; 2(1):31-48
18. Andrew Cook, Lindsey D. Alan. Ecocardiografía Fetal: Una Guía Práctica. España 2010.
19. Wolff. G, Gelband. Current Concepts in Diagnosis and Management of Arrhythmias in infants and Children. Wiley-Blackwell; Enero 1998.
20. Talvikki Boldt, MD; Marianne Eronen, MD PHD and Sture Andersson MD, PHD. Long Term Outcome in Fetuses with Cardiac Arrhythmias. Obstetrics & Gynecology. 2003; 102 (6),1372-1379

XIII. ANEXOS

ANEXO 1. Clasificación de Caldeyro y Barcia de la Frecuencia Cardíaca Fetal

Más de 171 lpm	Taquicardia Grave
161-170 lpm	Taquicardia Leve
120-160 lpm	Normal
111-120	Bradicardia Leve
Menos de 110lpm	Bradicardia Grave

ANEXO 2. Variaciones de la Frecuencia Cardíaca Fetal, dependiendo de la edad gestacional

El miocardio inicia a contraerse rítmicamente a partir de la semana 3 de gestación como consecuencia de la actividad despolarizante espontánea de las células del marcapaso del corazón fetal, y su maduración

EG	n	P 50	P 10	P 90	Desv. st
6	685	120	97	136	18.001
7	478	146	125	162	14.725
8	496	168	156	181	10.634
9	335	171	162	182	11.165
10	204	169	154	176	11.111
11	212	167	152	176	11.340
12	490	162	146	171	11.458
13	327	154	143	167	9.981
14	75	154	143	162	9.918

continúa hasta el periodo postnatal. El tiempo exacto de inicio de la contracción auriculoventricular y la relación electromecánica persisten siendo una especulación en humanos, a las 6 semanas postconcepcionales se ha demostrado el inicio de la sincronía AV por medio de técnicas Doppler, durante esta semana la frecuencia cardíaca fetal es de 110 latidos por minuto (lpm). Mientras pasa el tiempo, la maduración del sistema de conducción, incluye la definición del nodo sinusal como el marcapasos primario con su mayor tasa de despolarización espontánea y por lo tanto un aumento en la frecuencia cardíaca fetal de hasta 170 lpm en la semana 9-10. Este aumento es seguido de una disminución a partir de las 14 semanas de gestación de 150 lpm como consecuencia del control parasimpático y la mejoría en la contractilidad miocárdica. A partir de la semana 20 de gestación, la frecuencia cardíaca fetal promedio es de 140 lpm, con una disminución a 130 en productos de término. En productos sanos, el ritmo es regular y se mantiene de 110-180 lpm con una variación a corto plazo (latido a latido) de 5 a 15 lmp.

Modificado de Hornerberg, Lisa K. Rhythm abnormalities of the fetus, Heart 2007;93,1294-1300 2005.

ANEXO 3. Examen Cardíaco Básico y Extendido

El estudio de eco cardiografía fetal se realizó con un equipo de ultrasonografía tipo Vivid 7 Dimensión/ Vivid 7 PRO versión 5.0.X Doppler Pulsado-continuo-color con transductor sectorial 3.5 y 5mHz. El estudio ecocardiográfico fetal es llevado a cabo por un observador y comprende la valoración básica y extendida del examen cardíaco, con observación detallada de la anatomía y hemodinámica cardiovascular mediante modo bidimensional y doppler pulsado-color basado en lineamientos establecidos por La Sociedad Americana de Eco cardiografía y por la International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2006

Basic Cardiac Screening examination. Lee W. American Institute of Ultrasound in Medicine . Performance of the basic fetal cardiac ultrasound examination. J. Ultrasound Med 1998; 17; 601-607.

General	Situs Cardíaco, Eje y posición cardíaca. El corazón ocupa un tercio del área torácica La mayoría del corazón se encuentra en el lado izquierdo del tórax. Se observan cuatro cámaras cardíacas No hay hipertrofia ventricular o derrame pericárdico
Aurículas	Ambas aurículas de aproximadamente el mismo tamaño El foramen oval abre hacia el atrio izquierdo Se observa el Septum Primum
Ventrículos	Ambos ventrículos del mismo tamaño No se observa hipertrofia cardíaca La banda moderadora se observa hacia el ápex ventricular del lado derecho. Se observa el septum ventricular intacto (del ápex a la cruz)
Válvulas Auriculoventriculares	Ambas válvulas auriculoventriculares se abren y se cierran libremente. La valva izquierda de la tricúspide cierra más cercana al ápex que la mitral.

ISUOG consensus statemente: what constitutes a fetal echocardiogram? Ultrasound Obstet Gynecol 2008, 32:239-242

Como mínimo involucre la visualización del corte de 4 cámaras, la visualización de los cortes de salida, los tres vasos y la tráquea. Además de considerar las relaciones anatómicas y las características funcionales luego de considerar:

- Eje y situs cardíaco
- Morfología ventricular
- Derrames pericárdicos
- Conexiones Veno-arteriales, atrioventriculares y ventriculoatriales
- Tamaño y relaciones de los tractos de salida de ambos lados
- Arcos aórticos y ductales
- Septum interventricular
- Septum atrial, Tamaño de las cámaras y foramen oval
- Válvulas atrioventriculares y semilunares
- Flujo a través de cada conexión cardíaca visualizada por mapeo Doppler

ANEXO 4. Ecocardiograma Fetal. Técnica de Medición.

1) Describir la anatomía estructural y funcional del corazón y vasos fetales, situs, relación atrio ventricular y relación ventrículo arterial, circulación feto-placentaria y de cordón.

Visualizar en los siguientes planos: 4 cámaras, eje largo, eje corto, plano tricuspídeo pulmonar, 5 cámaras y área aórtico-pulmonar

a) Observar la presencia del movimiento de cierre y apertura de ambas válvulas auriculoventriculares (mitral y tricúspide), evaluación de las cavidades ventriculares, la cruz del corazón, formada por la porción posterior y alta del septum interventricular, la porción antero inferior del septum interauricular y ambas valvas septales de las válvulas auriculoventriculares. .

b) Existen otros cortes donde se pueden observar los *tractus* de salida de ambos ventrículos, como son: eje largo, en el cual el sonido penetra paralelo al eje mayor del corazón y es perpendicular a la pared anterior y posterior del tórax fetal. El eje transversal o corto del corazón fetal es perpendicular al eje largo y éste se observa a distintos niveles, como si se cortara en rebanadas desde la punta hasta la base. Por último, en un corte transversal muy alto, al nivel de una sección sagital, podemos observar todo el arco aórtico con la emergencia de los troncos supraaórticos y la aorta descendente.

2) *Estudio del ritmo cardíaco.*

2 a) Modo M: La técnica con el modo M consiste en recoger simultáneamente la contracción auricular y la contracción ventricular o las manifestaciones de éstas cuando producen la apertura de las válvulas AV y de la válvula aórtica. Sobre la imagen bidimensional de cuatro cámaras se orienta el cursor del modo M de tal forma que atraviese simultáneamente la pared auricular y la ventricular. El registro de la contracción auricular es más agudo y alto y precede a la contracción de la pared ventricular que es de morfología más ancha y baja; de esta forma se establece una secuencia donde la contracción auricular representa la onda P y la contracción ventricular la onda QRS, lo que hace posible la identificación del ritmo cardíaco y la localización del origen de las extrasístoles cuando se presentan. Otra forma de obtener la misma información es en un eje largo del ventrículo izquierdo o en la proyección paraesternal eje corto donde se observa la válvula aórtica; el cursor del modo M debe registrar simultáneamente la apertura de la válvula aórtica (como representación de la contracción ventricular) y la contracción auricular. En el ámbito auricular el modo M, permite contabilizar la frecuencia de las aurículas por medio del eco de la válvula del foramen oval, cuando la taquiarritmia en cuestión es una taquicardia o aleteo auricular con grados variables del bloqueo aurículo-ventricular.

2b) Doppler Pulsado: El Doppler pulsado permite también el análisis del ritmo cardíaco; la muestra del Doppler se debe colocar en el tracto de salida del ventrículo izquierdo de tal forma que se logre un registro simultáneo del flujo que llega a través de la válvula mitral y del que sale por el tracto de salida del ventrículo izquierdo. El flujo que pasa por la válvula mitral tiene las dos ondas características: la onda E de llenado ventricular pasivo y la onda A de llenado ventricular activo dado por la contracción auricular; el flujo que sale por la aorta representa la contracción ventricular. El análisis Doppler de las arterias fetales pone de manifiesto la frecuencia cardíaca efectiva y la caída de la velocidad circulatoria.

2c) Doppler color: Actividad auricular: Flujo mitral, Flujo tricuspídeo. Actividad ventricular: Flujo Aórtico, Flujo Pulmonar

ANEXO 5. Hoja de Recolección de Datos

Nombre
Número de Afiliación
Edad
Comorbilidad materna
Diabetes Hipotiroidismo Epilepsia Cardiopatía materna Lupus Eritematoso Sistémico Producto Previo con cardiopatía Antecedente de Pérdida Fetal previa
Evaluación Ecocardiográfica
Manifestaciones Ultrasonográficas de Insuficiencia Cardíaca: Derrame Pericardico Derrame Pleural Ascitis Restricción del Crecimiento Intrauterino
Examen Cardíaco Básico de 4 cámaras anormal
Se registra en cada evaluación ecocardiográfica: Ritmo cardíaco y frecuencia cardíaca: Modo M: Actividad auricular y ventricular Doppler pulsado: Actividad auricular y ventricular. Doppler color: Actividad auricular y ventricular Tipo de arritmia detectada.