

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**Proyecto de Investigación para obtener el Título de Segunda Especialidad
Profesional de Médico Especialista en Ginecología Obstetricia**

Modalidad: Residentado Medico

**IMPORTANCIA DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO
COMO PREDICTOR DE LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS
GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCION DEL CRECIMIENTO
INTRAUTERINO, HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO, 2019**

AUTOR:

MC: JUAN CARLOS ROJAS QUINTOS

ASESOR:

DR JUAN CARLOS ROJAS RUIZ

TRUJILLO - PERÚ

2020

A.- PRESENTACION GENERAL

1.- Título o nombre del proyecto

IMPORTANCIA DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO
COMO PREDICTOR DE LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS
GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCION DEL CRECIMIENTO
INTRAUTERINO (RCIU)

2.- Integrantes

JUAN CARLOS ROJAS QUINTOS.

Médico Residente de 3er año de la especialidad de Gineco obstetricia
sede Hospital Regional Docente de Trujillo.

3.-Area de investigación

**Ciencias de la Salud- Ginecología obstetricia – Medicina Materno
Fetal**

4.-Línea de investigación

4.1. De acuerdo a la orientación.

Investigación aplicada.

4.2. De acuerdo a la técnica de contrastación.

Descriptiva, transversal y comparativa

5.-Institucion y lugar donde se desarrolle el proyecto

Provincia de Trujillo

Hospital Regional Docente de Trujillo

6. Resumen del Proyecto

Dentro de los principales retos de la medicina materna - fetal es del abordaje de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) por insuficiencia placentaria, la cual está relacionada con índices altos e mortalidad y morbilidad perinatal y como actualmente no hay un tratamiento médico Gold estándar para esta patología no nos queda otro camino que extraer el feto.

El problema actual que tenemos los ginecólogo – obstetras es que se desconoce el momento preciso para la extracción del feto, dentro de ello la medicina materno fetal que es un campo de la obstetricia ofrece actualmente en los diversos protocolos el manejo del perfil biofísico fetal y dentro de este el doppler fetal.

Es aquí donde queremos proponer el estudio doppler de un vaso del feto como es el itsmo aórtico fetal que por su anatomía y fisiología que lo explicaremos en el marco teórico resultaría muy prometedor para encontrar ese momento ideal para para la extracción fetal y así disminuir las estadísticas actuales de morbilidad y mortalidad de muerte intrauterina y de daño neurológico con discapacidad en los fetos prematuros.

Para llevar a cabo este proyecto de investigación sobre el estudio del valor del doppler del Itsmo Aórtico fetal como predictor del estado hemodinámico fetal en gestaciones únicas con restricción del crecimiento intrauterino lo haremos en 02 fases, primero mediante un estudio descriptivo detallaremos los valores de la flujometria doppler como son los índices de resistencia (IR) y pulsatilidad (IP) del itsmo aórtico fetal y los APGAR de dichas gestaciones al nacimiento; luego mediante un estudio inferencial veremos la relación que tienen estos índices para predecir la hemodinámica fetal reflejado en el APGAR hallado en dichas gestaciones al nacimiento.

7. Duración (Fecha de inicio y término)

Inicio: 01-06-2018

Término: 31-11-2018

B.- DETALLES DE PROYECTO

B.1.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

-FORMULACION DEL PROBLEMA

¿ PUEDE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO PREDECIR LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCION DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO?

-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Retardo de Crecimiento Intrauterino (RCIU) insuficiencia placentaria representa un desafío para la medicina materno fetal en cuanto al diagnóstico y tratamiento lo cual obliga al obstetra a terminar con la gestación teniendo como consecuencia indices altos de morbilidad y mortalidad en estas gestaciones, esto debido a que actualmente no se cuenta con un parámetro más preciso de los que tenemos actualmente que nos indique el momento óptimo en que tengamos que terminar la gestación en embarazos con RCIU.

Visto la problemática actual en el ámbito internacional nacional y local que tiene esta patología y la revolución de la utilización del doppler en la ecografía fetal es que queremos plantear una alternativa de solución a dicho problema con la presentación de este proyecto de investigación titulado “IMPORTANCIA DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO COMO PREDICTOR DE LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCION DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO (RCIU)” en el cual a través de estudios descriptivos y analíticos inferenciales, teniendo como base otros trabajos realizados en otras naciones y localidades y el apoyo de personal capacitado y con experiencia en nuestro Hospital Regional Docente de Trujillo, pretendemos demostrar que los índices de resistencia (IR) y los índices de pulsatilidad (IP) del doppler aórtico fetal son novedosos y

prometedores contribuyendo de esta forma a indicar el momento ideal de termino de gestación y así mejorar los índices de morbilidad y mortalidad en estas gestaciones.

- ANTECEDENTES DEL PROLEMA

El hecho de no tener un tratamiento específico para la RCIU y se tiene que terminar la gestación con los problemas acarreados que se han mencionado anteriormente es que ha sido preocupación para los expertos quienes preocupados por este problema y en lo que respecta al estudio doppler fetal que en la actualidad es el estudio más aproximado para tomar tal decisión pero que aún tiene vacíos con las consecuencias perinatales ya descritas es entonces que han hecho estudios desde los años 90 hasta la actualidad, para demostrar que el istmo aórtico fetal es una opción que puede mejorar los índices de morbimortalidad del RCIU, los cuales detallamos a continuación:

Fouron 1991, Bonnin 1993, Schmidt 1998 y Makikallio 2006¹: función del istmo aórtico en la circulación fetal, estudios donde se demostraba la relación directa entre la flujometría de la circulación placentaria y la flujometría anterógrada hallada en el istmo aórtico fetal ovino realizado experimentalmente por una compresión gradual artificial de la vena umbilical, demostrándose en este estudio que las alteraciones de flujo en el istmo aórtico era más sensibles las alteraciones de flujo en la arteria umbilical.

Fouron 1999²: con un estudio parecido al anterior demostró que el flujo diastólico reverso en la arteria umbilical tiene relación directa con las alteraciones en la circulación, en las que flujometría de las resistencias cerebrales eran más inferiores que en la placenta y que el flujo en el istmo aórtico fetal en función de las resistencias vasculares placentarias, llegando a la conclusión que la hipoxia experimental a larga dada en estudios animales se asocia con aumento de la flujometría vasculares (índice de

resistencia y pulsatilidad) incluso con diversos niveles de flujo retrogrado a nivel del istmo aórtico.

Fouron 1993; Sonesson 1999; Makikallio 2002; Makikallio 2003)³ han realizado trabajos experimentales clínicos en fetos humanos donde demostraban la importancia de la flujometría del istmo aórtico en la circulación fetal placentaria con insuficiencia.

Eroner 1993; Fouron 2001; Fouron 2005; Del Rio 2008⁴ demostraron la importancia de la flujometría del istmo aórtico fetal en la predicción de los resultados luego del posnatales inmediatos y a posteriori.

Del Rio 2008; Hernández – Andrade 2009; Kennelly 2010⁵ : con estos autores comienza a consolidarse experimentalmente la importancia de retardo de crecimiento intrauterino con insuficiencia placentaria teniendo como resultados encontrar el momento de término de gestación antes de que la hipoxemia y la acidosis causen daños a los fetos con gestaciones con dicha patología.

En el Perú en el Instituto Materno Perinatal en el año 2014 se llevó cabo un estudio descriptivo titulado “Estudio doppler del istmo aórtico fetal en gestantes del Instituto Materno Perinatal” para hallar los valores normales del el índice de pulsatilidad en mujeres de nuestra población de 250 gestantes entre 28 y 37 semanas encontrándose que el valor promedio del Índice de Pulsatilidad (IP) del IA fetal en general fue de 2,7562 con un factor de corrección de 0,0154 por cada semana de edad gestacional, estableciéndose también los valores patológicos superiores al percentil 95⁶.

Luego de haber analizado estos estudios mencionados llegamos a la conclusión que el valor de la flujometría doppler del istmo aórtico fetal posee un papel muy importante en la circulación fetal de los RCIU por insuficiencia placentaria, lo cual lo cataloga como un marcador que predice de los resultados posnatales inmediatos y del desarrollo neurológico a posteriori en estos niños y que en los años venideros sería un parámetro de consideración en los diferentes protocolos de evaluación del bienestar fetal (CAR- VALHO 2002)⁷

- JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La importancia del Retardo de Crecimiento Intrauterino por insuficiencia placentaria radica en que actualmente no hay un tratamiento para esta patología⁸ lo cual conduce a la decisión de término del embarazo trayendo consigo altos índices de morbilidad y mortalidad perinatal convirtiéndose esto en un problema de salud actual que tiene sus repercusiones en la sociedad actual y a futuro esto debido a que el término de una gestación prematura acarrea problemas neurológicos a posterior en un buen grupo de estos recién nacidos que sobreviven, estudios han demostrado que el porcentaje para sobrevivir del feto ganado por día dentro del útero es del 2% entre las semanas 24°- 27° de gestación y el 1% después de las 27° semanas (baschat 2007⁹).

Actualmente el manejo está basado en protocolos dentro de los cuales se utiliza la valoración del bienestar fetal dentro de ellos perfil biofísico fetal, monitoreo electrónico fetal, ecografía y el doppler fetal de las arterias uterinas, arteria umbilical, el ductus venoso teniendo resultados ya comentados sobre los índices de morbimortalidad perinatal debido a que se alteran cuando ya el feto tiene un deterioro metabólico reflejado bioquímicamente en la acidosis metabólica y que podría resultar con daños de mal pronóstico e irreversibles.

Ante esta situación patológica como problema de salud en el área de medicina materno fetal competencia del obstetra se busca una solución que indique el momento preciso para el término de las gestaciones con esta patología y que contribuya de esta manera a reducir dichos índices de morbilidad mortalidad perinatal y a futuro¹⁰.

Por todo lo expuesto creemos que nuestro proyecto de investigación "IMPORTANCIA DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO COMO PREDICTOR DE LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCION DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO (RCIU) " tiene JUSTIFICACION teórica , metodológica, practica y legal, y que a través del cual queremos demostrar la utilidad del doppler del itsmo aórtico fetal en la predicción del estado hemodinámico fetal esto dado a la localización anatómica, su papel fisiológico descrita a posteriori, en la circulación fetal y su acceso ecográfico en los planos transversal y longitudinal le confieren ser prometedor y novedoso en el

tratamiento de la Restricción del Crecimiento intrauterino¹¹.

Actualmente los estudios con ecografía doppler han demostrado que en el feto hemodinamicamente estable, el flujo en el itsmo aórtico fetal es anterógrado hacia la aorta descendente mientras que en la restricción del crecimiento intrauterino se encuentran diferentes cambios en la resistencia y la pulsatilidad en los territorios fetales de tal forma que encontramos: vasodilatación cerebral, vasoconstricción en el territorio mesentérico, renal y del tronco inferior asimismo aumenta la resistencia placentaria, cuando estos cambios se intensifican a severos la presión diferencial hace que el flujo en el Itsmo aórtico fetal se vuelva retrogrado hacia el encéfalo lo cual trae como consecuencia que reciba sangre reciclada con probable daño neurosensorial. Fouron plantea este hallazgo del itsmo aórtico como un nuevo parámetro de doppler fetal para finalizar la gestación única en RCIU.

- OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

GENERALES

Valorar la capacidad predictiva de los rangos del Doppler del Itsmo Fetal en la identificación de los fetos con estado hemodinámico adverso al nacimiento en el contexto de gestaciones con RCIU por patología placentaria.

ESPECIFICOS

1. Encontrar los rangos de normalidad del doppler del itsmo aórtico fetal para nuestra población en estudio,
2. Elaborar las curvas de normalidad del doppler del itsmo aórtico fetal para nuestra población en estudio,
3. Encontrar las particularidades clínicas o ecográficas de los fetos con RCIU asociados a insuficiencia placentaria por Pre eclampsia que tuvieron estado hemodinámico comprometido al nacimiento.

- MARCO TEORICO

EL ISTMO AORTICO FETAL

ANATOMIA: LOCALIZACION EN EL CORAZON FETAL.

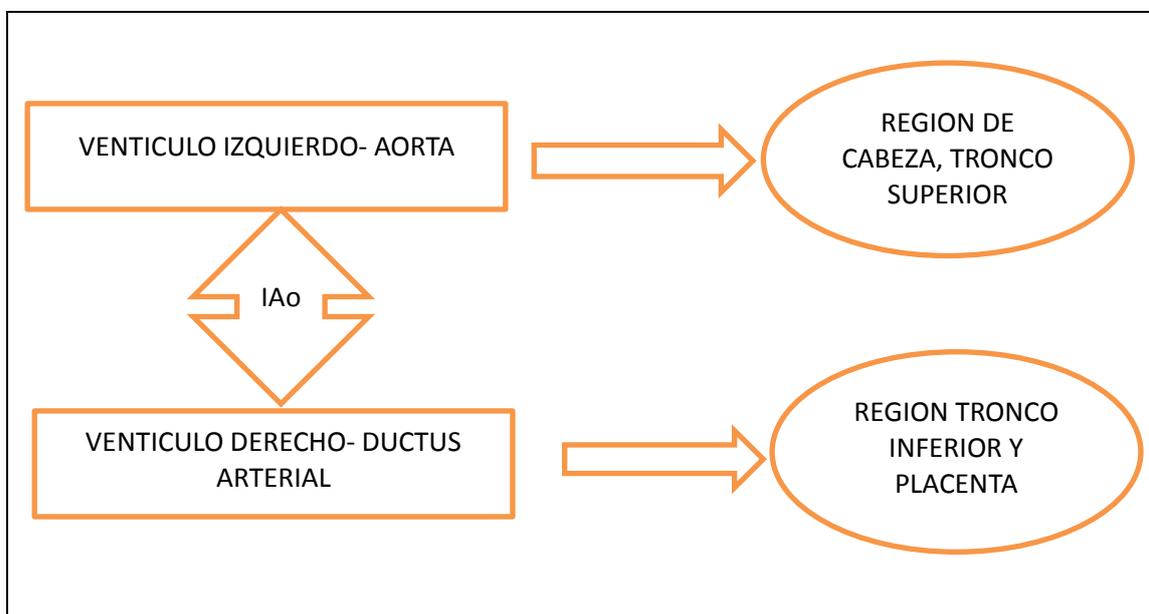
Dentro del corazón fetal el istmo aórtico fetal es el segmento ubicado en el arco aórtico una zona ubicada entre el comienzo de la arteria subclavia izquierda y la llegada del ductos arterioso.

Dentro de la circulación fetal se ubica en una línea divisoria entre dos circuitos arteriales en serie (Fouron¹²):

El primero: este circuito empieza en el ventrículo izquierdo y aorta ascendente e irriga la mitad superior del cuerpo a través de las carótidas y subclavias y vuelve a corazón derecho por vena cava superior.

El segundo: este circuito empieza desde el ventrículo derecho, continua por la arteria pulmonar, ductus arterioso y aorta torácica y abdominal, irriga el territorio esplácnico, extremidades inferiores; y hacia las arterias umbilicales) y placenta (40% del débito cardíaco) y vuelve a corazón izquierdo por la vena cava inferior, ductus venoso y foramen oval.

POSTULADO DE FOURON SOBRE LA ANATOMIA DEL ISTMO AORTICO FETAL (IAo)



FISIOLOGÍA DEL ITSMO AÓRTICO (IAO) FETAL.

CIRCULACION FETAL

Como vimos en el postulado anatómico de Fouron la ubicación del Itsmo aórtico en la circulación fetal entre las circulaciones inferior y superior del feto ha determinado que sea un segmento clave hemodinámicamente entre estas dos circulaciones.

La circulación fetal es muy diferente respecto de la del adulto y funciona hasta el momento del parto, cuando se requiere un cambio notorio. Por ejemplo, debido a que no es necesario que la sangre fetal ingrese a la vasculatura pulmonar para su oxigenación, la mayor parte del gasto ventricular derecho no pasa por los pulmones. Además, las cámaras cardíacas fetales trabajan en paralelo no de manera seriada¹³, lo que suministra eficazmente sangre mucho más oxigenada al cerebro y corazón que al resto del cuerpo.

La sangre bien oxigenada¹⁴ ingresa al ventrículo izquierdo que irriga al corazón y cerebro, y la menos oxigenada pasa al ventrículo derecho que perfunde al resto del cuerpo. Las dos circulaciones se mantienen separadas por la estructura de la aurícula derecha que dirige de modo eficaz la sangre que ingresa hacia la aurícula izquierda o el ventrículo derecho, de acuerdo con su contenido de oxígeno. Esta separación de sangre según sea su contenido de oxígeno se facilita por el tipo de riego sanguíneo en la vena cava inferior. La sangre bien oxigenada tiende a fluir por la cara medial de la vena cava inferior y la menos oxigenada se mantiene en la cara lateral del vaso. Esto facilita su derivación a sitios opuestos del corazón¹⁵.

Como resultado de este tipo de flujo sanguíneo, la sangre en el ventrículo derecho tiene 15 a 20% menos saturación de oxígeno que la del ventrículo izquierdo. Casi 90% de la sangre que sale del ventrículo derecho se desvía a través del conducto arterioso hacia la aorta descendente. La elevada resistencia vascular pulmonar y la comparativamente menor resistencia en el conducto arterioso, así como la vasculatura umbilical y placentaria, aseguran que sólo alrededor de 15% del gasto ventricular derecho¹⁶ (8% del gasto ventricular combinado) pase a los pulmones (Teitel, 1992). Por lo tanto, 33% de la sangre que pasa a través del conducto arterioso se dirige al cuerpo. El resto

del gasto ventricular derecho retorna a la placenta por las dos arterias iliacas internas, que en su porción distal se convierten en arterias umbilicales. En la placenta, esa sangre capta oxígeno y otros nutrimentos y después recircula por la vena umbilical¹⁷.

Resaltando como la circulación en las cámaras cardiacas fetales trabajan en paralelo no de manera seriada dichas circulaciones se mezclan a través de ciertas uniones vasculares llamadas Shunts como son el agujero oval, ductos arteriosos y venosos.¹⁸ Estas uniones son las que equilibran hemodinamicamente estas circulaciones fetales en paralelo asegurando de esta manera el correcto funcionamiento de la circulación fetal y proporcionando el oxígeno y nutrientes de una manera óptima a los órganos fetales.

Desde este punto de vista y por lo relatado sobre la ubicación del Itsmo aórtico fetal entre estas circulaciones autores renombrados como Makikallio 2008 y Fouron 2003¹⁹ el Itsmo Aórtico fetal jugaría el papel de shunts arterial y no el ductos arterioso. Comprendido esto podríamos utilizar el IAo para medir la hemostasia hemodinámica de ambas cámaras ventriculares a través de la flujometria de la circulación cardiaca y los grandes vasos fetales; en la fase de Diástole cuando las valvas cardiacas aórtico pulmonar aún no se abren, la dirección del flujo sanguíneo en el itsmo aórtico está determinado principalmente por las resistencias vasculares del cerebro y la placenta.

Fisiológicamente las resistencias cerebrales se incrementan a medida que transcurre el embarazo con relación a las resistencias de la placenta pero el flujo en el itsmo aórtico siempre debe ser anterógrado muy independiente de la edad del feto.

EVALUACION ECOGRAFICA DEL ITSMO AORTICO FETAL

En 1994 fue Fouron quien propuso la evaluación ecográfica del Itsmo aórtico fetal en un plano longitudinal del arco aórtico. Actualmente la evaluación se recomienda en 02 planos: Plano sagital y transversal

Plano sagital o longitudinal: para identificar ecográficamente el itsmo aórtico en este plano se requiere de ubicar el origen de la arteria subclavia izquierda y la

unión del ductos arterioso, para los casos difíciles se requiere el uso del doppler power, el segmento de volumen muestra debe ser ubicado justo distalmente al origen de la arteria subclavia izquierda y de esta manera obtendremos una buena onda de flujo del itsmo aórtico fetal.

Plano transversal: la valoración del IAo en este plano fue propuesto por Yagel²⁰ en el año 2001 quien planteo el estudio del corazón en 5 planos transversales.

Para identificar el IAo fetal en este corte transversal debemos de ubicarlo en el corte de los tres grades vasos más la tráquea el cual se halla por encima y paralelo del corte de la cuatro cámaras cardiacas; en este corte podemos observar tronco pulmonar, ductos arterioso, segmento transverso del arco aórtico, el Itsmo aórtico y la vena cava superior, el segmento del volumen de la muestra se debe colocarse justo antes de la convergencia del itsmo aórtico en el ductos arterioso, justo en el vientre de la figura ecográfica en “V” que forma la unión de estos 02 vasos con la vena cava superior y la tráquea.

Técnicas para la evaluación:

La gestante no debe tener contracciones.

Frecuencia cardiaca fetal dentro de rangos normales.

Gestante sin movimientos respiratorios y corporales.

Adecuada magnificación de la imagen.

Regular tamaño de la caja color, FRP y ganancia.

El ángulo de isoniacion debe ser el adecuado.

Filtro mínimo y volumen de muestra adecuada.

Regular velocidad de barrido.

Parámetros a evaluar :

Índice de pulsatilidad (IP) (ver anexo 2)

Índice de resistencia (IR) (ver anexo 2)

Índice del flujo del itsmo aórtico (IFI)

La velocidad en pico sistólico
velocidad del fin de la diástole

Valoración del IFI

El IFI es el índice de base velocidad tiempo y se calcula así:

$$\text{IFI} = \text{VTI sistólico} + \text{VTI diastólico} / \text{VTI sistólico}$$

Tipos:

Tipo 1: el IFI <1: FLUJO ANTEROGRADO EN SISTOLE Y DIASTOLE

Tipo 2: el IFI =1: AUSENCIA DE FLUJO EN DIASTOLE

Tipo 3: el IFI ENTRE 0 Y 1: INVERSION DE FLUJO DIASTOLICO.

Tipo 4: el IFI =0: EL FLUJO NETO ES CERO.

Tipo 5: el IFI < 0: EL FLUJO NETO Y ESTE ES RETROGRADO.

RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO (RCIU)

Definición

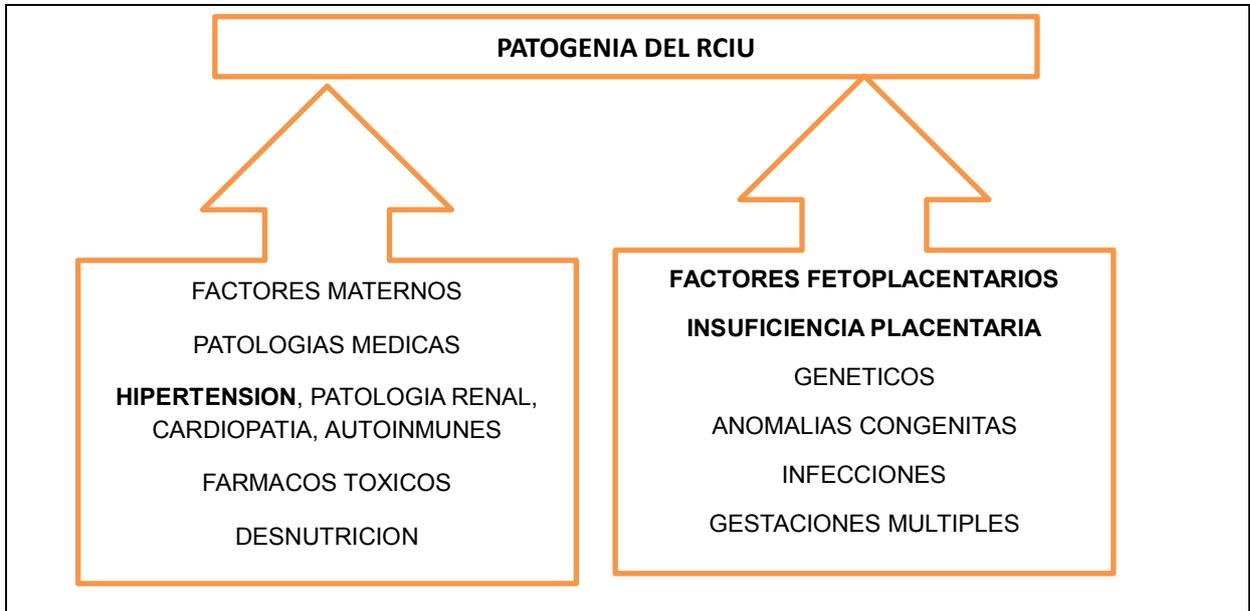
En algún tiempo se pensó que los niños que tenían un ponderado fetal menor de 2500g eran prematuros y que los que tenían más de 4500 g eran post termino o post maduros, posteriormente se revisaron criterios que este peso puede relacionarse con otros trastornos patológicos a parte de la prematuridad o post madures. Las anomalías del crecimiento fetal a cada extremo del espectro, se asocian con mayores resultados adversos perinatales fue entonces que se desarrollaron estándares normativos (percentiles de crecimiento) que se aplican a parámetros ecográficos como el peso fetal estimado, circunferencia abdominal, circunferencia cefálica.

Definiéndose como Retardo de Crecimiento Intrauterino (RCIU) a los productos con un ponderado fetal estimado menor al Percentil 10. (Figueras-Bettaglia 2007)²²

Patogenia del RCIU

La patogenia del RCIU es multifactorial en este trabajo solo estudiaremos el RCIU que tenga como causa la insuficiencia placentaria por pre eclampsia

ENFOQUE DE LA PATOGENIA DEL RCIU



Clasificación

La Restricción del Crecimiento Intrauterino tiene las siguientes clasificaciones:

Por el tiempo de aparición:

Precoz: aquel RCIU que se presenta antes de las 28 semanas de gestación.

Tardío: aquel RCIU que se presenta después de las 28 semanas de gestación.

Por las Proporciones corporales del feto:

Simétrico o tipo I y Asimétrico o tipo II

RCIU TIPO I

Son aquellos RCIU que tienen alteración del peso, talla y perímetro cefálico. Aquí observamos que la alteración del crecimiento fetal se inicia en una etapa precoz.

Aquí podemos observar que morfológicamente estos fetos son simétricos y

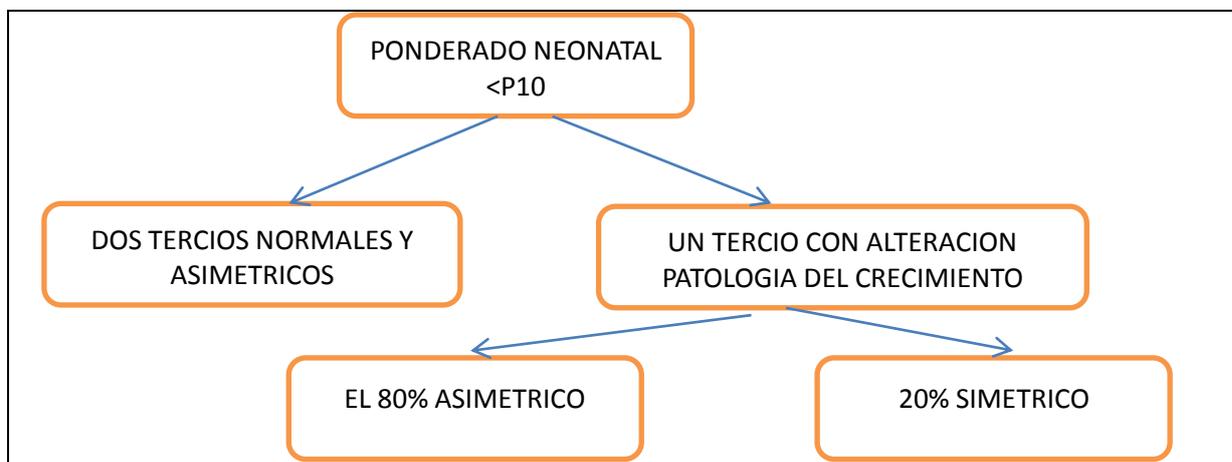
armónicos, tróficamente son hipoplásicos debido a que en la etapa embrionaria el crecimiento embrionario placentario es en su mayoría hiperplásico y predispone el 10 % de su ponderado al momento de nacer.

RCIU TIPO II

En este caso los RCIU tienen alteración únicamente en el peso, se trata de una restricción que se inicia tardíamente en el tercer trimestre, en su gran mayoría se relacionan con una insuficiencia placentaria vascular útero placentaria.

En este caso se trata de fetos morfológicamente disarmonicos, asimétricos, tróficamente tienen un clínico distrofico, desnutrido dado que la alteración del crecimiento fetal placentario en la etapa fetal es hipertrófica y predispone el 90% del peso al nacer.

ENFOQUE de la Clasificación del RCIU



Fisiopatología

Ya hemos aclarado que en el sustento teórico de este proyecto de investigación nos dedicaremos a la RCIU de etiopatogenia basada en la insuficiencia placentaria por pre eclampsia la cual a pesar de los avances que hoy en las diferentes patologías asociadas, la fisiopatología de este síndrome aún no se conoce en su totalidad no quedando al clínico ginecoobstetra actuar de una manera un tanto empírica como es terminar la gestación.

Dentro de la fisiopatogenia de la preeclampsia obedece a un desorden con

fuerte tendencia familiar, inmunológico anti paterno y aun proceso inflamatorio materno.

En cuanto a la tendencia familiar: basado en el gen mayor con una penetración reducida o una herencia multifactorial²².

En cuanto al factor inmunológico anti paterno²³ basado en la enfermedad es más común en el primer embarazo, luego de un cambio de pareja o un periodo de convivencia sexual corto.

En cuanto al proceso inflamatorio²⁴ mediado por las oleadas de invasión trofoblásticas en el primer trimestre y a las 18 semanas lo cual tendría como consecuencia complicaciones hemodinámicas generales en el medio interno materno lo cual conduciría a presentar en la gestante todas las manifestaciones clínicas observadas en esta patología.

Ya hace muchos años se tiene conocimiento que la preclampsia es una condición placentaria²⁵. Una mala implantación de la placenta es la principal causa de aparición de preeclampsia y Restricción de Crecimiento Intrauterino y que lo padecen entre el 5 al 10 % de las gestaciones²⁶, pues se ha visto que en estos síndromes la histopatología en el sitio de implantación placentaria es la misma (Bronces y col²⁴) hallazgo corroborado por Kong y col²⁷ quienes hallaron que en el total de las embarazadas con preeclampsia, y en un 75% de las embarazadas con RCIU, en ambas patologías existía una ausencia de los cambios fisiológicos normales de las arterias espiraladas.

La placentación fisiológica comprende 02 etapas:

La primera oleada se da al final del primer trimestre (antes de las 12 - 13 semanas) en donde encontramos que dicha invasión llega hasta el segmento distal de las arterias espiraladas exactamente en la unión mio – endometrial, asimismo se caracteriza por una hipoxia relativa con aumento del factor de transcripción inducido por la hipoxia (HIF- 1 alfa), aumento del transformador del crecimiento (TGF- beta3) aumento de las citoquinas inflamatorias y aumento del factor del crecimiento vascular (VEGF)²⁸.

La segunda oleada comenzaría hacia las 18 semanas de gestación en la cual se observa que la invasión llega hasta la porción intramiometrial de las arterias

espiraladas observándose una alteración del citotrofoblasto e las vellosidades troncales hacia un fenotipo invasor (trofoblasto extravellositario) el cual es inducido por los cambios en la concentración parcial de oxígeno en el espacio intervelloso bioquímicamente esto se debe a un descenso del HIF- 1 alfa y TGF- beta3²⁹.

Paradójicamente en las patologías con modificaciones en la implantación se observa que dicha implantación solo llega a la parte superficial de las arterias espiraladas presentes en la decidua superficial, los mecanismos responsables de estos cambios son aún desconocidos pero se han planteado con el fin de explicar estos fenómenos entre otros el reconocimiento inmune materno³⁰ incremento de los factores HIF- 1 alfa y TGF- beta3^{30,31}, disminución del factor de crecimiento placentario(PIGF) y disminución del óxido nítrico (NO)

En cuanto a las gestantes con Restricción de Crecimiento Intrauterino en trabajos de investigación llevados a cabo por el grupo de Kings College Hospital³² se halló una relación directa entre el descenso del flujo útero - placentario y umbilical utilizando el doppler fetal, y las manifestaciones bioquímicas del medio interno como de hipoxemia, hipercapnia y acidosis fetal. Dichos hallazgos confirman la histopatología encontrados en los fetos con RCIU de estas gestantes. Lo cual demuestra que en la Preeclampsia y el RCIU existe una invasión defectuosa en la invasión del trofoblasto extravellositario, trayendo como consecuencia que en la circulación materna haya un incremento de las resistencias durante la gestación en dicha circulación útero placentario. La repetición continua de la disminución en la perfusión del tejido placentario conllevaría como consecuencia a un estado de hipoxia placentaria, estrés oxidativo y en muchos casos infartos del tejido placentario. Estas alteraciones fisiológicas y bioquímicas llevarían a la liberación de factores que al ganar acceso en la circulación materna lo cual llevaría a una disfunción vascular.

Predicción y Diagnostico del RCIU

En primer lugar tenemos que realizar una historia clínica destacando los antecedentes como RCIU, si es adolescente o añosa, hizo preeclampsia en su

gestación anterior, diabetes tipo I, en el examen físico el dato más importante es el dato de la altura uterina la cual tiene una sensibilidad de 27% y una especificidad del 88%.

Con este parámetro de altura uterina en rangos inferiores a la altura esperada el paso a seguir es descartar un RCIU con ecografía obstétrica para hallar el ponderado fetal y para poder ver la evolución de cómo está creciendo el feto de la paciente examinada es importante tener en cuenta la FUR por amenorrea la cual debe ser confiable y la ecografía del 1er trimestre entre las 11 y 13.6 semanas de gestación (recomendación de la ISOUg).

Para hallar el ponderado fetal tenemos que valernos de la biometría fetal la cual se consigue midiendo ecográficamente el diámetro biparietal, la circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal y la longitud del fémur siendo el más importante de ellos para el diagnóstico de RCIU la circunferencia abdominal. La sensibilidad y especificidad del cálculo del peso fetal por ecografía presenta una gran variabilidad, con tasas del 33-89% y 53-90% respectivamente (SEGO 2007).

La evaluación ecográfica se debe hacerse con ecografías seriadas por lo menos dos separadas de dos semanas una sola ecografía nos puede llevar a error porque puede tratarse de un feto pequeño constitucionalmente pero si evaluamos con dos ecografías seriadas podemos ver el ritmo de velocidad de crecimiento de los fetos pequeños constitucionalmente o es que se ha detenido el crecimiento de este feto y sería un RCIU.

La medición del líquido amniótico es un parámetro que también indicaría la sospecha de RCIU esto debido a que un feto con poco líquido nos estaría indicando que ya el ambiente no es propicio para su desarrollo normal esto basado en que la causa el oligoamnios es debido a que la perfusión placentaria ya no es satisfactoria de tal manera que hay priorización para perfundir órganos primordiales como corazón y cerebro causando a su vez una mala perfusión renal con la consiguiente oliguria lo cual explicaría el oligoamnios.

Estudio del doppler fetal cuando realizamos la ecografía y hallamos un feto creciendo por debajo del percentil 10 es obligación del ginecoobstetra realizar

un doppler fetal para descartar un feto pequeño constitucionalmente o un verdadero RCIU cuando el doppler está alterado, la razón de que el doppler este alterado estaría basado en que estos RCIU por la insuficiencia placentaria mayormente debido a preeclampsia, por la hipoxia que desarrollan estos alteran la circulación fetal normal produciéndose una disminución de las resistencias vasculares de las arterias cerebrales como consecuencia de la redistribución de la circulación fetal a favor del cerebro en estos fetos.

Monitoreo materno fetal electrónico: NST también conocido como test no estresante el cual se ve alterado en gestaciones con RCIU, dentro de estas alteraciones podemos ver modificaciones de la línea de base, disminución en la variabilidad, desaceleraciones, la desventaja de este estudio es la baja sensibilidad y la alta tasa de falsos positivos que presenta.

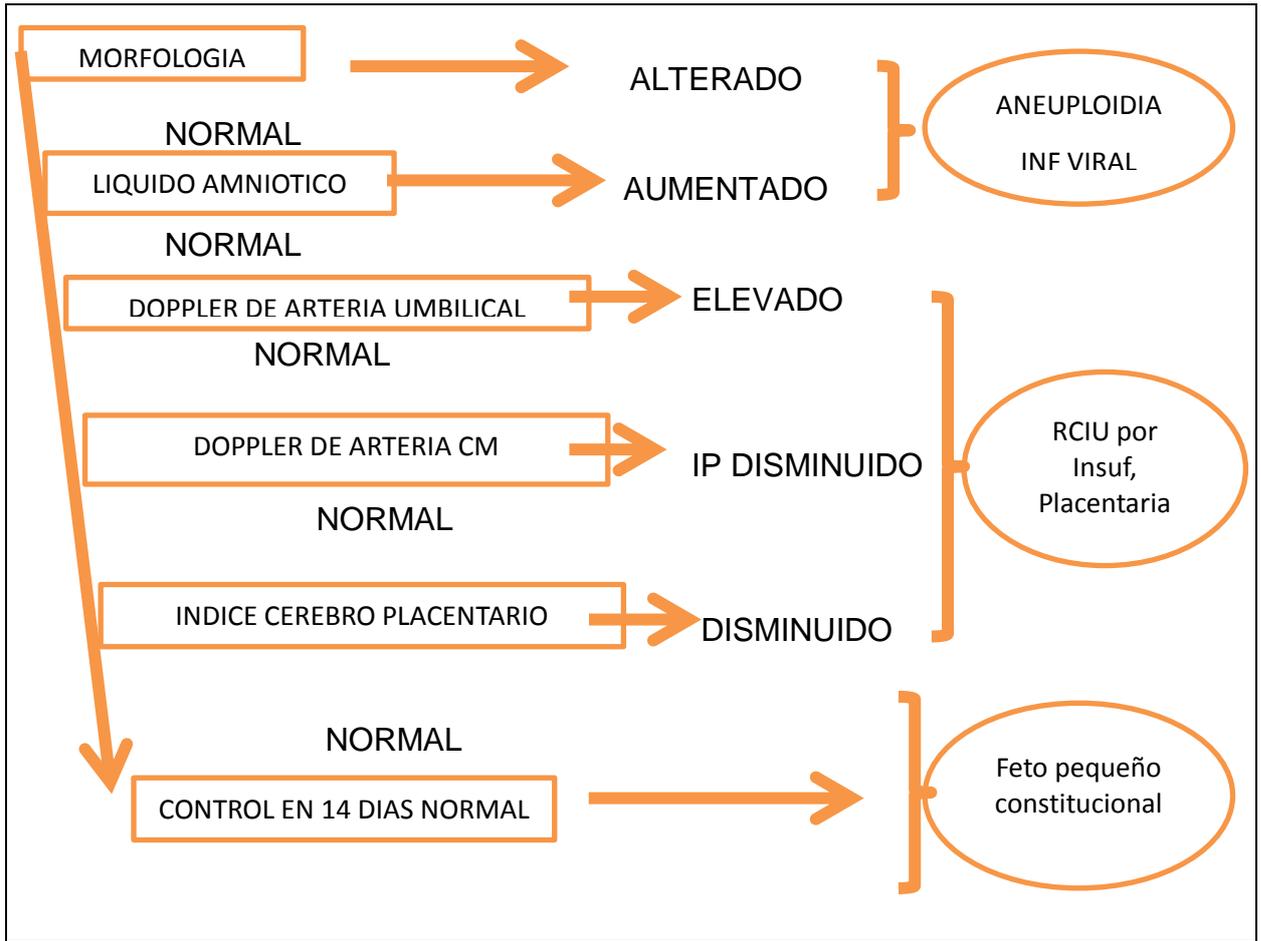
Perfil Biofísico Fetal este estudio nos muestra el estado hemodinámico del feto, está basado en parámetros hallados en la ecografía más el desarrollo del monitoreo no estresante NST, dentro de los parámetros ecográficos que se tienen en cuenta son tono fetal, movimientos respiratorios fetales, movimientos corporales fetales y la valoración del volumen del líquido amniótico; el perfil biofísico que más desarrollamos en la práctica es el de Manning el cual le da una valoración de 0 a 2 puntos a cada uno de estos 5 parámetros anteriormente mencionados calificándolo de la siguiente forma:

Resultado normal de 8 a 10 puntos

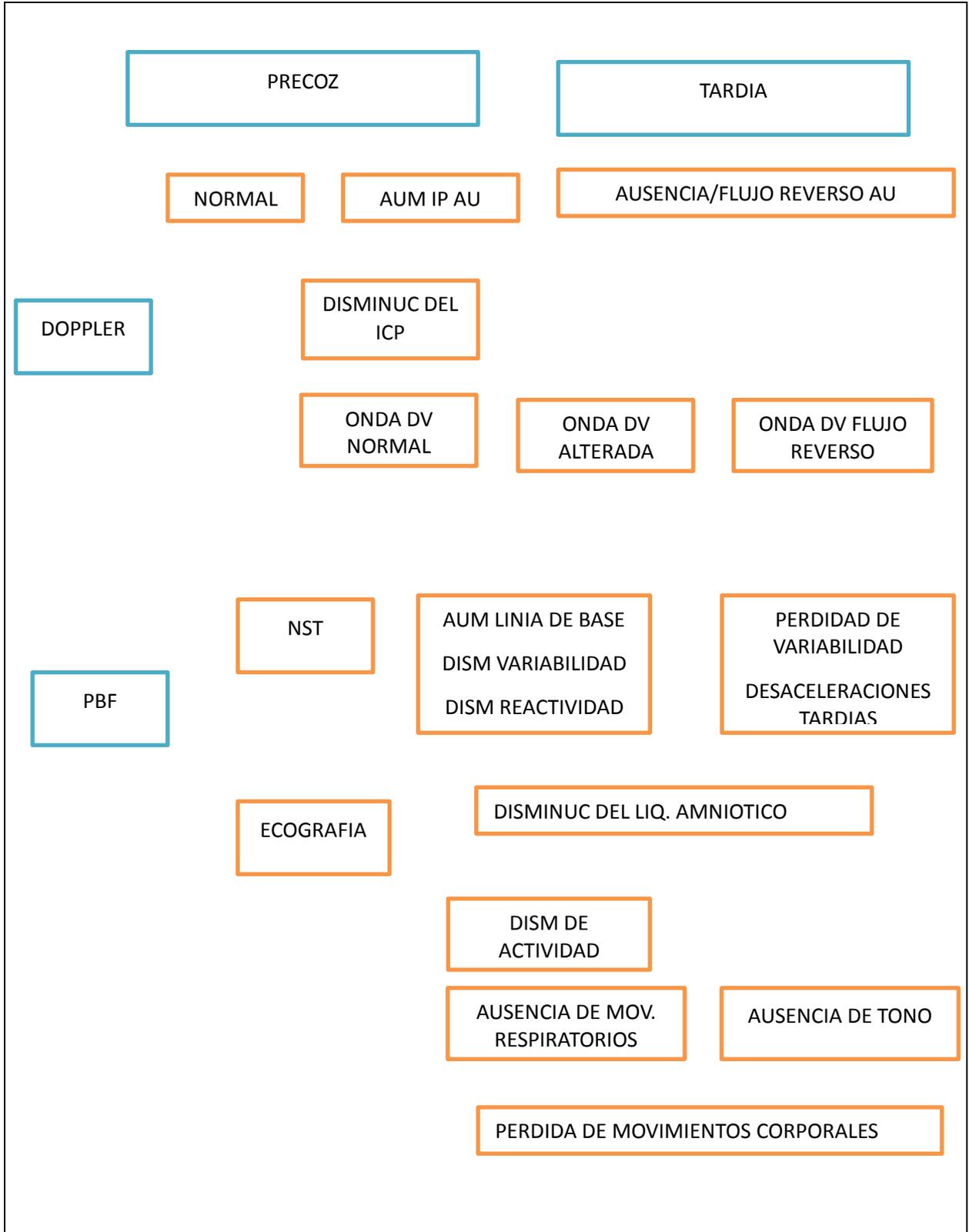
Resultado dudoso de 6 puntos

Resultado patológico de 0 a 4 puntos.

ESQUEMA DE DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DEL RCIU



FISIOPATOLOGIA DEL RCIU Y LOS HALLAZGOS EN LAS PRUEBAS DIAGNOSTICAS.



MANEJO / TRATAMIENTO DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO (RCIU)

A pesar que con el advenimiento del doppler se ha dado una revolución en medicina materno fetal aún no se ha encontrado el tratamiento específico para el Retardo de Crecimiento Intrauterino obligando al ginecoobstetra terminar la gestación poniendo en la balanza la prematuridad y la hipoxia (sufrimiento fetal) que pueden tener el feto por el ambiente toxico intrauterino esto debido a que no existe un protocolo estricto que nos diga el momento ideal para terminar la gestación, teniendo que valorar un tanto empíricamente factores como la edad gestacional, la severidad de la RCIU, la existencia o no de compromiso fetal, valorar el resultado de la pruebas de bienestar fetal, evaluar la existencia y disponibilidad de la unidad de cuidados intensivos neonatales y el consentimiento voluntario de los padres.

Indicaciones SEGO para terminar la gestación:

- Retardo del Crecimiento Intrauterino severo (peso fetal < 2 DE) en embarazos ≥ 37 semanas.
- Ausencia de crecimiento fetal en 3 semanas (valorado por la circunferencia abdominal, diámetro biparietal o peso fetal).
- Doppler o perfil biofísico patológicos.
- Oligohidramnios en embarazos ≥ 36 semanas.
- Índice de Líquido amniótico <5.
- monitoreo electrónico materno fetal patológico o persistentemente anormal.
- Ausencia de flujo diastólico de la arteria umbilical en gestación ≥ 34 semanas.
- Ausencia de flujo diastólico acompañada de oligoamnios.

CUADRO DE CLASIFICACION Y MANEJO DE LAS GESTACIONES CON RCIU

(DEL HOSPITAL CLINIC DE BARCELONA)

TIPO RCIU	PONDERADO FETAL ESTIMADO	DOPPLER	SEGUIMIENTO	TERMINO DE LA GESTACION
TIPO I	MENOR AL PERCENTIL 3	NORMAL	SEMANTAL DOPLER/PB	37 SEMANAS
TIPO II	MENOR AL PERCENTIL 10	ICP<95 IPmAUt>95	SEMANTAL	37 SEMANAS
TIPO III	MENOR AL PERCENTIL 10	AEDV en AU	2 VECES POR SEMANA	34 3SEMANTAS
TIPO IV	MENOR AL PERCENTIL 10	IPACM<95+ ICP< P5	2 VECES POR SEMANA	34 3SEMANTAS SI AEDV 32 SEMANTAS
TIPO V	MENOR AL PERCENTIL 10	GRAVEDAD PBF	CADA 12. 48 HORAS INGRESO	>28s. si REDV AU <28S. si DV REVERSO, NST anómalo o PBF <4

-HIPOTESIS

Ho: El valor del doppler del itsmo aórtico fetal NO tiene poder predictivo en el perfil hemodinámico de fetos con RCIU en gestantes que se les tomo un dopler del itsmo ártico fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

H_i: El valor del doppler del itsmo aórtico fetal tiene poder predictivo en el perfil hemodinámico de fetos con RCIU en gestantes que se les tomo un dopler del itsmo ártico fetal en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

-METODOLOGIA

Población Diana o Universo:

En este proyecto de investigación la población diana o universo estará formada por las embarazadas que se hagan doppler del itsmo aórtico entre Enero del 2019 a Junio del 2022 tanto en consultorio externo como en hospitalización del Hospital Regional Docente de Trujillo (HRDT), Servicio de Obstetricia.

Población objeto de Estudio:

La población objeto de estudio es la población que cumple con los criterios de selección

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- 1.-Gestantes que cursen con embarazos entre las 28 a 40 semanas que cursen con un embarazo normal clínico y laboratorial y que lleguen al HRDT por ecografía del segundo o tercer trimestre.
- 2.- Mujeres embarazadas con fecha de última regla confiable o con ecografía del primer trimestre entre la 11 y 13semanas 6 días, con el fin de tener una edad gestacional lo más aproximada a la realidad.

- 3.-Mujeres embarazadas con ponderado fetal estimado entre el percentil 10 y percentil 90 según tablas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- 4.-Gestantes con volumen de líquido amniótico normal medidas por la técnica de Phelan.
- 5.-Feto sin alteraciones congénitas detectables, sin sospecha de infección fetal y/o cromosomopatía.
- 6.-Gestante con hemodinámica fetal demostrada por Flujometría doppler de la arteria umbilical, arteria cerebral media y ductos venoso utilizando las tablas y recomendaciones de la con resultados normales y patológicos (Arduini, 1990)³³
- 7.-Gestantes con estudio doppler del istmo aórtico fetal (IAo) teniendo en cuenta las tablas del estudio del Instituto de Maternidad de Lima
- 8.-gestante con estudio morfológico ecográfico dentro de parámetros normales, sin presencia de malformaciones congénitas,

Criterios de exclusión:

- 1.-Embarazadas con patologías ya establecidas o que se diagnostique en el curso de los controles prenatales.
- 2.-Embarazadas con Feto con ecografía morfológica realizada por ginecólogo obstetra que demuestre alteraciones morfológicas congénitas y genéticas
- 3.-Gestantes de difícil acceso a los controles prenatales,
- 4.-Recien nacidos que presenten alteración congénita y/o genética diagnosticada en parto.
- 5.-obitos fetales o recién nacidos muertos de causa idiopática
- 6.-Gestaciones múltiples.

Población y Muestra

En este proyecto la muestra que se utilizara será una muestra censal estará formada por cada una de las embarazadas que lleguen al servicio de obstetricia del HRDT durante el tiempo en que se desarrolle el estudio el cual será desde enero a diciembre del 2019 los cuales constituyen aproximadamente 240,

Siendo la población es este estudio 2400 pacientes al año.

Calculo basado en que el HRDT hay en promedio 200 partos al mes y la incidencia del RCIU a nivel nacional es del 10,14% (aprox. 10%).

DISEÑO

En este proyecto de investigación se desarrollara un estudio observacional llevado a cabo en 02 fases:

Primero se desarrollara una Fase descriptiva: la cual se desarrollara mediante un diseño transversal donde serán consideradas las mediciones doppler del itsmo aórtico, teniendo en cuenta los valores de normalidad de las tablas de la flujometria del itsmo aórtico fetal de la maternidad de Lima .

Segundo sera una Fase inferencial: donde se tendrán en cuenta los valores hallados estimación de los factores hemodinámicos asociados a un resultado perinatal adverso, Diseño transversal de pruebas diagnosticas en el que se relacionan los hallazgos ecográficos doppler con resultados perinatales.

Tipos de error de pruebas diagnosticas		Evento estudiado		
		enfermos	sanos	Total
Resultados de la prueba diagnostica IP del Doppler del IAoF	Positivo(alterado)	Verdaderos positivos VP	Falso positivo FP (α)	VP +FP TOTAL DE POSITIVOS
	Negativo(normal)	Falsos negativos FN (β)	Verdaderos negativos VN	FN + VN TOTAL DE NEGATIVOS
	TOTAL	VP + FN	FP + VN	

VPN= VN/TOTAL DE NEGATIVOS O VN= VN/VN + FN

Como en los estudios de prueba diagnóstica la prevalencia produce cambios en los valores predictivos se hará un ajuste empleando el ajuste Bayesiano³⁴ con la siguiente formula:

$$P(H_0/E) = \frac{P(E/H_0)P(H_0)}{P(E)}$$

Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
INDEPENDIENTE Perfil hemodinámico de fetos con RCIU	CUANTITATIVA	ORDINAL	APGAR	<7 PATOLOGICO =7 DUDOSO < 7 FISIOLOG.
DEPENDIENTE VALOR DEL DOPPLER DEL IAoF	CUANTITATIVA	DISCRETA	DE INTERVALO VALOR DEL IP	IP <5-95%> NORMAL IP<5% PATOLOG IP>95% PATOLOG

Predictoras

Edad materna	Numérica – Discontinua	De razón
IMC pre gestacional	Numérica – Continua	De razón
Paridad	Numérica – Discontinua	De razón
Edad gestacional	Numérica – Discontinua	De razón

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Se revisará detalladamente la historia clínica de cada una de las pacientes que son atendidas en el Hospital Regional Docente de Trujillo, durante el periodo 2 de enero al 30 de diciembre del 2019 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión,

1.-Se revisará la base de datos del sistema informático Perinatal del servicio de del Hospital Regional Docente de Trujillo dentro (HRDT) del periodo de estudio.

2.-Se seleccionará todas aquellas gestantes que hayan tenido Doppler del IAo fetal en el HRDT y que hayan presentado parto con RCIU esta será la población de estudio.

3.-De la población se conformaran los grupos en función a la presencia o no de la alteración del perfil hemodinámico en fetos con RCIU.

4.-De cada grupo se evaluara el valor del doppler del Itsmo Aórtico Fetal.

5.-Los datos relevantes del estudio se colocaran en una hoja de recolección de datos previamente diseñada para tal fin, luego de ello se colocaran en una hoja de cálculo en el programa EXCEL, de donde se hará la validación de la base de datos. (Anexo 1)

6.-La base de datos respectiva se llevara al programa estadístico SPSS v. 23 para poder proceder a realizar el análisis respectivo.

REGISTRO POR PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

Los datos registrados serán consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos que serán procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 23, construcción de la base de datos en el programa EXCEL.

- **Estadística Descriptiva:**

Los resultados serán presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como gráficos de relevancia, en cuanto a las medidas de tendencia central se calculará la media, y en las medidas de dispersión la desviación estándar.

- **Estadística Analítica**

En el análisis estadístico se hará uso de la prueba Chi Cuadrado (X^2), para variables categóricas las asociaciones serán consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$). Dado que el estudio evalúa predicción, se calculará la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, así mismo se calculará la Curva ROC.

La capacidad predictiva se medirá con el modelo de regresión de Cox o modelo de los riesgos proporcionales³⁵.

ASPECTOS ETICOS

Puesto que el proyecto de investigación en los datos registrados en las historias clínicas la presente investigación está sujeta a normas éticas que promueven el respeto y protección de la salud y derechos individuales según lo exigen los artículos 43° y 46° del Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú, guardando confidencialidad de los datos obtenidos.

-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BONNIN, P., FOURON, J. C., TEYSSIER, G., SONESSON, S. E. & SKOLL, A. 1993. Quantitative assessment of circulatory changes in the fetal aortic isthmus during progressive increase of resistance to umbilical blood flow. *Circulation*, 88, 216-22.
2. FOURON, J. C., TEYSSIER, G., MAROTO, E., LESSARD, M. & MARQUETTE, G. 1991. Diastolic circulatory dynamics in the presence of elevated placental resistance and retrograde diastolic flow in the umbilical artery: a Doppler echographic study in lambs. *Am J Obstet Gynecol*, 164, 195-203.
3. FOURON, J. C., SILES, A., MONTANARI, L., MORIN, L., VILLE, Y., MIVELAZ, Y., PROULX, F., BUREAU, N., BIGRAS, J. L. & BRASSARD, M. 2009. Feasibility and reliability of Doppler flow recordings in the fetal aortic isthmus: a multicenter evaluation. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 33, 690-3.
4. ERONEN, M., KARI, A., PESONEN, E., KAAJA, R., WALLGREN, E. I. & HALLMAN, M. 1993. Value of absent or retrograde end-diastolic flow in fetal aorta and umbilical artery as a predictor of perinatal outcome in pregnancy-induced hypertension. *Acta Paediatr*, 82,919-24.
5. DEL RIO, M., MARTINEZ, J. M., FIGUERAS, F., BENNASAR, M., PALACIO, M., GOMEZ, O., COLL, O., PUERTO, B. & CARARACH, V. 2005. Doppler assessment of fetal aortic isthmus blood flow in two different sonographic planes during the second half of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 26, 170-4.
6. Enrique Damian GIL GUEVARA, Estudio Doppler del istmo aórtico fetal en gestantes del Instituto Nacional Materno Perinatal,2014 UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
7. CARVALHO, J. S. 2002. Re: Fetal aortic isthmus growth and morphology in late gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 20, 100-1; author reply 101.

8. BARKER, D. J., GLUCKMAN, P. D., GODFREY, K. M., HARDING, J. E., OWENS, J. A. & ROBINSON, J. S. 1993. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet*, 341, 938-41.
9. FIGUERAS, F., CRUZ-MARTINEZ, R., SANZ-CORTES, M., ARRANZ, A., ILLA, M., BOTET, F., COSTAS-MORAGAS, C. & GRATACOS, E. 2011. Neurobehavioral outcomes in preterm, growth-restricted infants with and without prenatal advanced signs of brain-sparing. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 38, 288-94.
10. BASCHAT, A. A. 2007. Predictors of neonatal outcome in early-onset placental dysfunction. *Obstet Gynecol*, 109, 253-61.
11. GARDOSI, J. O. 2005. Prematurity and fetal growth restriction. *Early Hum Dev*, 81, 43-9.
12. ROBAINA-CASTELLANOS, G. R., RIESGO-RODRIGUEZ, S. & ROBAINA-CASTELLANOS, M. S. 2007. Definition and classification of cerebral palsy: a problem that has already been solved?. *Rev Neurol*, 45, 110-7.
13. MAKIKALLIO, K., RASANEN, J., MAKIKALLIO, T., VUOLTEENAHO, O. & HUHTA, J. C. 2008. Human fetal cardiovascular profijé score and neonatal outcome in intrauterine growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 31, 48-54.
14. FOURON, J. C. 2003. The unrecognized physiological and clinical significance of the fetal aortic isthmus. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 22, 441-7.
15. YAGEL, S., COHEN, S. M. & ACHIRON, R. 2001. Examination of the fetal heart by five short-axis views: a proposed screening method for comprehensive cardiac evaluation. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 17, 367-9.

16. RIZZO G, C. A., VENDOLA M, PIETROLUCCI ME, ARDUINI D. 2008. Use of the 3-vessels view to record Doppler velocity waveforms from the aortic isthmus in normally grown and grown-restricted fetuses. *J Ultrasound Med*, 27, 1617-1622.
17. BATTAGLIA, F. C. & LUBCHENCO, L. O. 1967. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr*, 71, 159-63.
18. OTT, W., DOYLE, S. 1984. Ultrasonic diagnosis of altered fetal growth by use of a normal ultrasonic fetal weight curve. *Obstet Gynecol* 63, 201.
19. FIGUERAS, F. & GARDOSI, J. 2011. Intrauterine growth restriction: new concepts in antenatal surveillance, diagnosis, and management. *Am J Obstet Gynecol*, 204, 288-300.
20. ARDUINI, D. & RIZZO, G. 1990. Normal values of Pulsatility Index from fetal vessels: a crosssectional study on 1556 healthy fetuses. *J Perinat Med*, 18, 165-72.
21. NEILSON JP, ALFIREVIC Z. Ecografía Doppler para la evaluación fetal en embarazos de alto riesgo (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.
22. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
23. SILVA, P. D., MAHAIRAS, G., SCHAPER, A. M. & SCHAUBERGER, C. W. 1990. Early crownrump length. A good predictor of gestational age. *J Reprod Med*, 35, 641-4.
24. LINDQVIST, P. G. & MOLIN, J. 2005. Does antenatal identification of small-for-gestational age fetuses significantly improve their outcome? *Ultrasound Obstet Gynecol*, 25, 258-64.
25. S. Chohan screening for fetal growth restriction. *Clin obstet and gynecol* 49(2006) pp. 238- 294.

<http://dx.doi.org/10.1002/pd.2475> | Medline

26. Y. Zhong O. Odibo. First trimester assessment of placenta function and the prediction of preeclampsia and intrauterine growth restriction. *Prenatal diagnosis*. 30 (2010) pp. 293- 308

<http://dx.doi.org/10.1002/pd.2475> | Medline

27. GRIT 2003. A randomized trial of timed delivery for the compromised fetus: Short term outcomes and Bayesian interpretation. *BJOG*, 110, 27-32.

28. LEES, C. & BAUMGARTNER, H. 2005. The TRUFFLE study--a collaborative publicly funded project from concept to reality: how to negotiate an ethical, administrative and funding obstacle course in the European Union. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 25, 105-7.

29. BASCHAT, A. A., GUCLU, S., KUSH, M. L., GEMBRUCH, U., WEINER, C. P. & HARMAN, C. R. 2004. Venous Doppler in the prediction of acid-base status of growth-restricted fetuses with elevated placental blood flow resistance. *Am J Obstet Gynecol*, 191, 277-84.

30. GARDOSI, J. O. 2005. Prematurity and fetal growth restriction. *Early Hum Dev*, 81, 43-9.

31. JARVIS, S., GLINIANAIA, S. V., TORRIOLI, M. G., PLATT, M. J., MICELI, M., JOUK, P. S., JOHNSON, A., HUTTON, J., HEMMING, K., HAGBERG, G., DOLK, H. & CHALMERS, J. 2003. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *Lancet*, 362, 1106-11.

32. EWER, A. K., TYLER, W., FRANCIS, A., DRINKALL, D. & GARDOSI, J. O. 2003. Excessive volume expansion and neonatal death in preterm infants born at 27-28 weeks gestation. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 17, 180-6.

33. HECHER, K., BILARDO, C. M., STIGTER, R. H., VILLE, Y.,

HACKELOER, B. J., KOK, H. J., SENAT, M. V. & VISSER, G. H. 2001. Monitoring of fetuses with intrauterine growthrestriction: a longitudinal study. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 18, 564-70.

34. Berger, J.O. (1999) *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*. Second Edition. Springer Verlag, New York. ISBN 0-387-96098-8 and also ISBN 3-540-96098-8

35. Borges R. (2005) análisis de sobrevivencia utilizando el lenguaje R.XV SIMPOSIO DE ESTADISTICA, PAIPA COLOMBIA.

B.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FASES DEL PROYECTO	PERSONAS RESPONSABLES	TIEMPO					
		JUNIO A NOVIEMBRE 2018					
		1	2	3	4	5	6
1.PLANIFICACION Y ELABORACION	INVESTIGADOR	X					
2.PRESENTACION Y APROBACION DE PROYECTO	INVESTIGADOR		X				
3.RECOLECCION DE DATOS	INVESTIGADOR			X	X		
4.PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS	INVESTIGADOR					X	
5.ELABORACION DE INFORME FINAL	INVESTIGADOR Y ASESOR						X

B.4 PRESUPUESTO DETALLADO

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total Nuevos soles
bienes	Papel Bond A4	01 millar	0.01	24.00
	Lapiceros	5	2.00	10.00
	Resaltadores	03	7.5	21.5
	Correctores	03	7.00	21.00
	CD	05	3.00	15.00
	Archivadores	03	3.00	9.00
	Perforador	1	4.00	4.00
	Grapas	1 paquete	5.00	5.00
Servicios				
2.23	INTERNET	50	1.00	50.00
1.11	Movilidad	20	5.00	100.00
2.44	Empastados	10	12	120.00
2.44	Fotocopias	200	0.10	20.00
7.12	Asesoría por Estadístico	2	250	500.00
2.44	Tipeado	70	0.50	100.00
2.44	Impresiones	300	0.30	100.00
			TOTAL	1099.5

ANEXO N° 1

IMPORTANCIA DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DEL ITSMO AORTICO COMO PREDICTOR DE LA HEMODINAMICA FETAL EN LAS GESTACIONES UNICAS CON RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1. Edad: (años)
2. Edad gestacional al momento del parto:
3. Peso pre gestacional: kg
4. Talla: cm
5. Altura uterina: cm
6. IMC pre gestacional:
7. Paridad: hijos
8. Pre eclampsia: (SI) (NO)
9. Tipo de parto: (Vaginal) (Cesárea)
10. TIPO DE RCIU: I II III IV V
11. IP DEL IAoF:
12. APGAR: <7 =7 >7

ANEXO 2

TABLA DE FLUJOMETRIA DEL ITSMO AORTICO FETAL (Del Rio 2005²¹.)

EDAD GESTACIONAL	INDICE DE RESISTENCIA			INDICE DE PULSATILIDAD		
	PERCENTIL 5	PERCENTIL 50	PERCENTIL 95	PERCENTIL 5	PERCENTIL 50	PERCENTIL 95
19 SEMANAS	0,88	0.91	0.94	2,16	2.55	2.94
20 SEMANAS	0,88	0.91	0.94	2.16	2.56	2.97
21 SEMANAS	0,88	0.91	0.94	2,15.	2.58	3.00
22 SEMANAS	0,88	0.91	0.95	2,15	2.60	3.04
23 SEMANAS	0,88	0.91	0.95	2.15	2.61	3.07
24 SEMANAS	0,88	0.92	0.95	2.14	2.63	3.11
25 SEMANAS	0,88	0.92	0.95	2.14	2.64	3.14
26 SEMANAS	0,88	0.92	0.95	2.14	2.66	3.18
27 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.13	2.67	3.21
28 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.13	2.69	3.25
29 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.12	2.70	3.28
30 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.12	2.72	3.32
31 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.12	2.73	3.35
32 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.11	2.75	3.38
33 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.11	2.76	3.42
34 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.11	2.78	3.45
35 SEMANAS	0.89	0.92	0.95	2.10	2.80	3.49
36 SEMANAS	0.89	0.92	0.96	2.10	2.81	3.52
37 SEMANAS	0.89	0.92	0.96	2.09	2.83	3.56