

RESUMEN

Objetivo: Validar la flujometría Doppler frente a la cardiotocografía en el diagnóstico de alteraciones del bienestar fetal durante la labor de parto.

Material y métodos. Con un diseño para un estudio de validación de prueba diagnóstica se incluyeron 170 mujeres gestantes a quienes se realizó flujometría de las arterias cerebral media y umbilical para contrastar con la cardiotocografía fetal para diagnóstico de bienestar fetal. El estudio se cumplió en el Servicio de Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga (IESS) de la ciudad de Cuenca.

Resultados. La población incluida en el estudio estuvo representada por mujeres de edad entre 25 a 34 años, con un 85,9% de residencia urbana. El 45,9% de ellas tuvo bajo peso según el Nomograma peso talla para la gestación.

La sensibilidad de la flujometría de la Arteria Cerebral Media (54,44%) fue más alta que las otras pruebas y mucho más alta la especificidad (98,08%). El valor predictivo positivo fue del 94,74% y el valor predictivo negativo del 77,27%.

La capacidad diagnóstica de la flujometría fue excelente por el índice de verosimilitud de 28,36 entre un mínimo de 7,06 y un máximo de 113,88.

Implicación. La flujometría Doppler de la arteria cerebral media tiene mayor capacidad diagnóstica para alteraciones del bienestar fetal que la cardiotocografía fetal y la flujometría de la arteria umbilical.

PALABRAS CLAVES. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS-UTILIZACIÓN; FLUJOMETRÍA POR LÁSER-DOPPLER-MÉTODOS; CARDIOTOCOGRAFÍA-MÉTODOS; HIPOXIA FETAL-DIAGNÓSTICO; EMBARAZO-FISIOLOGÍA; HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL; CUENCA-ECUADOR.

SUMMARY

Objective: To validate Doppler flowmetry versus cardiotocography in the diagnosis of disorders of fetal wellbeing during labor.

Material and methods. With a study diagnosis validation design included 170 pregnant women who underwent flowmetry of the middle cerebral and umbilical arteries to contrast with fetal cardiotocography for diagnosis of fetal wellbeing. The study was carried out at the Department of Obstetrics of Hospital Jose Carrasco Arteaga (IESS) of the city of Cuenca.

Results. The population included in the study was represented by women aged 25 to 34 years, with 85.9% of urban residents. 45.9% of them had low birth weight according to height nomogram for pregnancy weight.

The sensitivity of the flowmetry of the middle cerebral artery (54.44%) was higher than the other tests and much higher specificity (98.08%). The positive predictive value was 94.74% and negative predictive value of 77.27%.

The diagnostic performance of peak flow was excellent for the index of probability of 28.36 from a low of 7.06 and a maximum of 113.88.

Involvement. Doppler flowmetry of the middle cerebral artery has higher diagnostic capacity for fetal welfare changes cardiotocography and fetal umbilical artery flowmetry.

KEY WORDS: DIAGNOSTIC TECHNIQUES AND PROCEDURES-UTILIZATION; LASER-DOPPLER FLOWMETRY -METHODS; CARDIOTOCOGRAPHY- METHODS; FETAL HYPOXIA-DIAGNOSIS; PREGNANCY; PHYSIOLOGY; HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL; CUENCA-ECUADOR



ÍNDICE

Contenido	Pág.
RESUMEN.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.3. JUSTIFICACION	11
CAPÍTULO II.....	12
2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
2.2 CONCEPTO	12
2.3. INCIDENCIA DEL SUFRIMIENTO FETAL	12
2.4. CLASIFICACION	13
2.5. ETIOPATOGENIA	13
2.6. ETIOLOGIA	15
2.7.- ASPECTOS FISIOPATOLOGICOS	16
2.8.-PRINCIPIO DOPPLER.....	18
2.9-FLUJOMETRIA DOPPLER	19
2.10.-TIPOS DE DOPPLER	20
2.11.-INDICES DE RESISTENCIA:.....	20
2.12.-PUNTUACION APGAR	22
2.13-Perfil hemodinámico feto-placentario (PHFP).....	23
2.14-MONITORIZACION ELECTRONICA DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL (Non Stress Test NST)	23
2.15-ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA CARDIOTOCOGRAFIA ELECTRONICA FETAL	24
CAPÍTULO III.....	28
3.1.- HIPÓTESIS	28
3.2-OBJETIVOS:	28
3.2.1-OBJETIVO GENERAL	28
3.2.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
CAPÍTULO IV	29
4.1.- METODOLOGÍA.....	29
4.2.- DISEÑO	29
4.3.- VARIABLES.....	29



4.4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:	29
4.5.- ÁREA DE ESTUDIO.....	29
4.6.- POBLACIÓN DE ESTUDIO	30
4.7.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN	30
4.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	30
4.9.- PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS.....	30
4.10.- NORMAS ÉTICAS.....	31
4.11.- MEDICIÓN.....	31
4.12.- INSTRUMENTOS.....	32
4.13.- PLAN DE ANALISIS.....	33
CAPÍTULO V	34
5.1.- RESULTADOS	34
5.2. ANÁLISIS DEL BIENESTAR FETAL POR INDICADORES	36
5.3. ANÁLISIS GLOBAL DEL BIENESTAR FETAL	37
5.4. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	41
CAPÍTULO VI	42
6.1.-DISCUSIÓN.....	42
CAPÍTULO VII	47
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
7.1- CONCLUSIONES.....	47
7.2.- RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	49
ANEXOS.....	53



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
POSTGRADO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

**“VALIDACIÓN DIAGNÓSTICA ENTRE FLUJOMETRIA DOPPLER Y
CARDIOTOCOGRAFIA EN LA VALORACIÓN DEL BIENESTAR FETAL EN
GESTANTES DE 37 A 41 SEMANAS. HOSPITAL JOSÉ CARRASCO
ARTEAGA 2011”**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

AUTOR: DR. JUAN PABLO MUÑOZ CAJILIMA

DIRECTOR: DR. BERNARDO VEGA CRESPO.

ASESOR: DR. JORGE MEJÍA

**CUENCA-ECUADOR
2011.**



DEDICATORIA

Para **Danithza** *por su apoyo y amor incondicional, Christian, Daniel, Sebastián y Ma. Paz*, razones para mi lucha diaria.

El Autor



AGRADECIMIENTO

A **Dios** por darme la salud para trabajar y terminar este proyecto.

Al **Dr. Bernardo Vega** por su apoyo como director de la presente investigación.

Al **Dr. Iván Orellana y Dr. Jorge Mejía** por su asesoría en el presente trabajo.

El Autor



RESPONSABILIDAD

Todas las ideas, análisis y discusión del presente trabajo de investigación son de absoluta responsabilidad del autor.

Dr. Juan Pablo Muñoz Cajilima.

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

Una mujer embarazada al encontrarse en la finalización del tiempo de gestación siempre va a sentir una gran inquietud sobre cómo se dará el nacimiento del ser que tan pacientemente ha esperado y sobre todo el estado de bienestar de su hijo (a) ya que constituyen el binomio más importante para la especialidad en obstetricia porque son dos seres que requieren del mayor cuidado y vigilancia durante el embarazo, sobre todo en los días previos al nacimiento durante la labor de parto que es donde puede ocurrir complicaciones sobre todo en el bienestar fetal debido a las múltiples circunstancias por las que van a experimentar el binomio madre-hijo. La responsabilidad de entregar hijos sanos a la futura madre recae totalmente en el médico obstetra, cuyas acciones deben dirigirse a mantener la salud y la integridad tanto del hijo o hija que se esperan y de la madre que anhela un feliz término de la gestación. Es por esto que en la práctica obstétrica y quizá durante toda la vida médica es indudable que existe un gran anhelo por conocer métodos auxiliares de diagnóstico efectivos para la valoración del estado fetal, habrá casos que siguen el curso normal de la naturaleza y que le permiten tener a una mujer un parto normal y que el mismo no tenga complicaciones que vayan a repercutir negativamente en el recién nacido y a la madre. Pero es también necesario pensar que en el curso clínico de un embarazo o de una labor de parto las complicaciones pueden estar a la orden del día, es entonces cuando la oportuna intervención del médico está presente para la resolución de cualquier complicación de los eventos obstétricos adversos, es así que debemos investigar como valorar el bienestar fetal prenatal con los métodos diagnósticos que usamos frecuentemente como son la flujometría doppler fetal y la cardiotocografía electrónica fetal los mismos que hasta ahora han sido los más inocuos y nos han orientado hacia las decisiones que tomamos diariamente, los dos métodos diagnósticos que se usaron son el 100% seguros e inocuos para la madre como para el futuro neonato.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las complicaciones perinatales de algunos recién nacidos, sobre todo el estado fetal no satisfactorio, ha llevado a que investigadores busquen mejores métodos auxiliares de diagnostico, de los fetos intrauterino, como lo es la Flujiometria Doppler y la monitorización electrónica cardiotocográfica como valor pronostico de un posible hipoxia o anoxia fetal. Al ser el estado fetal no satisfactorio en ocasiones un daño irreversible y de gravedad compleja para el recién nacido (RN) es una urgencia seguir investigando al respecto, para tratar de priorizar el método diagnóstico más sensible y específico en las gestantes en las que se terminará el embarazo, y que acudan al servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca durante el año 2011. Un estado fetal no satisfactorio es aquel que reconoce la situación clínica permanente o transitoria de diversas etiologías, que se caracteriza por hipoxia, hipercapnia, acidosis y otras anomalías de la homeostasis y del intercambio gaseoso materno-fetal a nivel placentario. En un estudio realizado, sobre la utilidad y especificidad de métodos de diagnostico para prevenir complicaciones intraparto y perinatales de RN, se evaluaron los resultados de ocho medios de diagnostico, luego de lo cual concluyeron los autores que el método que realmente tenía importancia para este efecto era la medición de flujometria doppler de la arteria umbilical, cuyo valor máximo era de 3, por encima de este valor, el riesgo de sufrir complicaciones perinatales del RN era de 11 veces mayor. Según algunos autores el simple aumento de los índices de resistencia respecto a mediciones previas incluso sin sobrepasar las dos desviaciones estándar pueden considerarse predictor de mal resultado perinatal, por otro lado la mejoría de los índices previamente alterados pueden acompañarse de mejoría perinatal. (1)

Las complicaciones perinatales, sobre todo el estado fetal no satisfactorio, el cual se ha convertido en un problema y en un reto para el obstetra de hoy que aun persiste en Latino america del cual nuestro país no esta excluido, esto ha llevado a que se busquen mejores métodos auxiliares de diagnostico intrauterino, como lo es la Flujiometria Doppler y la cardiotocografia como valor pronostico de un posible hipoxia o anoxia fetal, para tratar de priorizar el método

diagnóstico más sensible y específico en las gestantes en las que se terminará el embarazo, que acudieron al servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca durante los meses de Mayo a Julio del año 2.011.

1.3. JUSTIFICACION

Como todo estudio que trate de conseguir un mejor bienestar para el binomio madre-hijo, disminución de las complicaciones perinatales del RN, y en el futuro un niño, joven y adulto saludable, hacen de la presente investigación un estudio de gran valía por los aportes importantes que se pueden obtener., con el fin de que no se obtengan recién nacidos con alteración del bienestar neonatal y con una calificación de APGAR bajos (menos de 6). La tecnología ultrasónica Doppler ha resultado ser una herramienta fundamental para la evaluación de la fisiología fetal, dando información importante sobre el estado hemodinámico fetal. Teniendo en cuenta que no sólo el desarrollo y crecimiento normal del feto y su bienestar intraútero depende de una adecuada función de la circulación útero placentaria y feto placentaria, sino de otras estructuras orgánicas, es por lo que este método abre una línea de investigación dentro del campo de la fisiología fetal, cuyo único objetivo será encontrar el método diagnostico mas entre los dos adecuado para la valoración del bienestar fetal y aplicarlo en nuestro laborar diario por el bienestar de la madre y el neonato.

CAPÍTULO II

2.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.2 CONCEPTO

El Sufrimiento Fetal Agudo (SFA) es una perturbación metabólica compleja debida a una disminución de los intercambios feto materno, de evolución relativamente rápida, que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y que puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o a la muerte fetal. En un análisis epidemiológico realizado en la Argentina entre 1992 y 1995 acerca de la mortalidad por hipoxia-asfixia se determinó que la mortalidad neonatal por hipoxia es de 106,5 por 100.000 nacidos vivos, existiendo una relación inversa con el peso al nacer. También se demostró que para un mismo peso al nacer hay una marcada diferencia social. (2)

2.3. INCIDENCIA DEL SUFRIMIENTO FETAL

Es relativamente importante, pero difícil de precisar con exactitud debido a los siguientes motivos:

- Concepto muy impreciso de hipoxia fetal en relación a los parámetros que se utilizan para su valoración.
- Diversas informaciones confusas.
- Escasos estudios de gestantes sin selección de métodos de métodos significativos para detectar la hipoxia fetal.
- Dificultad de comprobar la hipoxia fetal, la misma que se puede acentuar con la labor de parto y las contracciones uterinas las mismas que bloquean parcial o totalmente la circulación útero-placentaria. (3)

En general puede aceptarse cifras de: **5 a 10 % de embarazos con hipoxia aguda (se calcula entre 20-40% en las gestaciones de alto riesgo), mientras que en la crónica representa entre el 40-80% del total de los casos de sufrimiento fetal (cifras que muestran las autopsias fetales).** Por

otra parte a la hipoxia fetal se le atribuye el 13% de las lesiones neurológicas en recién nacidos a término, pre y pos término. (3)

2.4. CLASIFICACION

El Sufrimiento fetal puede clasificarse de acuerdo a múltiples criterios siendo los más usados los que se refieren a su aparición y a su origen:

-Por su aparición:

AGUDO primario o secundario (Reagudización de uno crónico)

CRONICO

-Por su origen:

MATERNO, PLACENTARIO, FUNICULAR, FETAL Y MIXTO. (3)

2.5. ETIOPATOGENIA

El flujo sanguíneo que pasa a través del espacio intervelloso depende de dos factores: la diferencia de presión en los vasos uterinos y la resistencia que ofrecen los vasos a la sangre, es conocido que las contracciones uterinas provoca contracción de los vasos que irrigan el espacio intervelloso constituye una situación fisiológica ya que cuando el útero se relaja recupera su flujo inicial, de ahí que se necesita varios elementos para mantener el flujo en condiciones fisiológicas:

-Flujo sanguíneo uterino el mismo se debe mantener entre 500 a 700 ml por minuto, siendo necesario para ello un sistema cardiovascular materno en condiciones optimas que permita un gasto cardiaco y flujo sanguíneo dentro de los requerimientos exigidos por el embarazo. (3)

Flujo sanguíneo en el espacio intervelloso que en condiciones normales debe mantenerse entre 150 a 250 ml por minuto garantizados por una presión de 80 a 95 mm de Hg en las arterias uterinas, 10 a 15 mm de Hg en las arterias uterinas y 8 a 10 mm de Hg en las venas uterinas.

Flujo sanguíneo fetal que se logra a expensas de un sistema cardiovascular fetal indemne y que garantice el flujo a través del cordón umbilical entre 100 a

130 ml por minuto, debiendo mantener la presión a nivel de la arteria umbilical entre 100 a 130 ml por minuto debiendo mantener la presión a nivel de la arteria umbilical en 45 mm de Hg , 25 en la vena y 35 mm de Hg en el capilar vellositario necesitándose una frecuencia cardiaca elevada y un volumen sanguíneo fetal que varia según la edad gestacional.

Mantenimiento del aporte de oxígeno El feto consume en oxígeno un volumen de 5ml/kg/minuto por lo que se necesita una PaO₂ de 90 a 95 mm de Hg en la arteria uterina que luego del intercambio cae a 40 mm de Hg en la vena uterina. (3)

Mantenimiento del aporte energético el principal sustrato energético para el feto lo constituye la glucosa y lo consume a un promedio de 6 mg/minuto/kg de peso con lo que logra mantener en sangre niveles de 70-75 mg/100ml.

Integridad de la membrana de intercambio la placenta humana es hemocorial la sangre baña directamente los elementos vellositarios sin interposición de ninguna membrana o endotelio maternos. Los gases se transfieren por difusión simple en contra de gradientes materno fetales.

Niveles de hemoglobina los niveles de hemoglobina materna y fetal garantizan el transporte adecuado de oxígeno manteniendo la saturación de este gas en niveles adaptados para la oxigenación tisular, la cantidad de Hb F y su afinidad por el oxígeno permite el desplazamiento de este hacia el compartimento fetal, esa afinidad está regulada por el 2,3 difosfoglicerato el mismo que aumenta en condiciones de hipoxia causando disminución de la afinidad con la Hb, liberando el oxígeno para las reservas.(3)

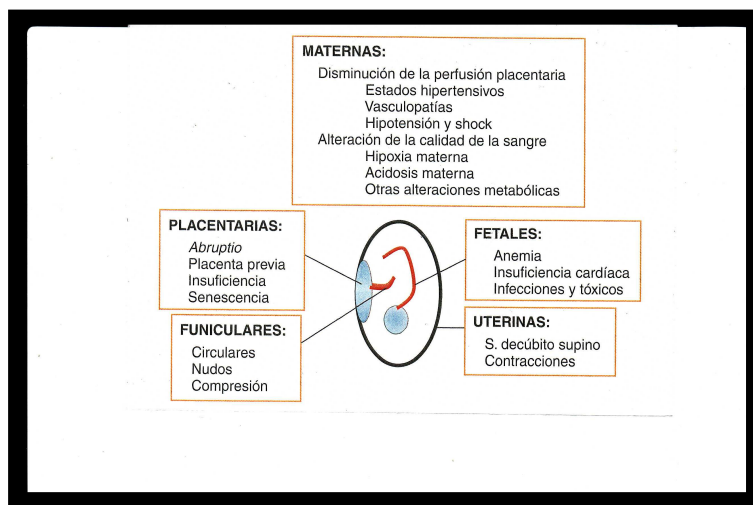
Transformación de los vasos uterinos en arterias útero placentarias el trofoblasto invade a las arterias espirales del miometrio provocando destrucción de la capa media o muscular de las mismas sustituyéndola por un material fibrinoide, transformándolas en tubos elásticos muy distensibles y por ende de baja resistencia lo que garantiza perfusión placentaria.

2.6. ETIOLOGIA

Las causas de Sufrimiento Fetal son:

- **Reducción del flujo sanguíneo materno** por el espacio intervelloso sea por hipercontractilidad uterina, esclerosis de los vasos, toxemia gravídica, hipotensión supina (Sd. De Hansen Menguer), hipovolemia, insuficiencia cardíaca, etc.
- **Alteración de la composición de la sangre materna** por anemias, alteración del equilibrio ácido base. (3)
- **Alteración de la membrana de intercambio** por infartos placentarios DPP, placenta previa, placenta pequeña, placenta subsenturiada, corangiomas, placentas membranosas, miomatosis, mal formaciones uterinas.
- **Reducción del flujo sanguíneo** a través del cordón umbilical y las vellosidades coriales, por patología del cordón umbilical, constricción de los vasos umbilicales, circular de cordón nudos verdaderos, procidencias, vasa previa, mal formaciones cardíacas.
- **Alteración en la composición de la sangre fetal** por fetos voluminosos, anemias fetales, modificaciones del requerimiento ácido base fetal, embarazo gemelar. (3)

ETIOLOGIA DEL SUFRIMIENTO FETAL



Fuente: Usandizaga & De la Fuente Obstetricia y Ginecología Vol. I pag. 432.

2.7.- ASPECTOS FISIOPATOLOGICOS

Cambios Hemodinamicos y Metabólicos la alteración de los factores considerados anteriormente provoca una reducción de los intercambios materno fetales y condiciona la aparición de profundos cambios a nivel fetal representados principalmente por la hipoxia, que desencadena inicialmente mecanismos defensivos tendientes a garantizar una adecuada perfusión tisular una **redistribución circulatoria** la misma que está caracterizada por una vasoconstricción selectiva y transitoria en ciertos órganos no vitales (piel, músculos, bazo, pulmón, hígado, riñón, huesos, e intestino) lo que contribuye al mantenimiento del gasto cardiaco en los grados de hipoxia moderados, en ese momento de hipoxia la frecuencia cardiaca fetal desciende y esta bradicardia es acompañada de un aumento de la presión arterial, pero este aumento del gasto cardiaco disminuye en los casos de hipoxia severa lo que traduce un aumento de la FCF es decir una **taquicardia sobre los 160 latidos por minuto** y se constituye en el **primer signo de alarma**. (3).

Luego una vasodilatación con incremento del flujo a nivel del cerebro, corazón, placenta y suprarrenales.

La hipoxia reduce la afinidad del oxígeno con la hemoglobina por aumento del 2,3 difosfoglicerato, liberando así el oxígeno para satisfacer las necesidades durante la hipoxia.

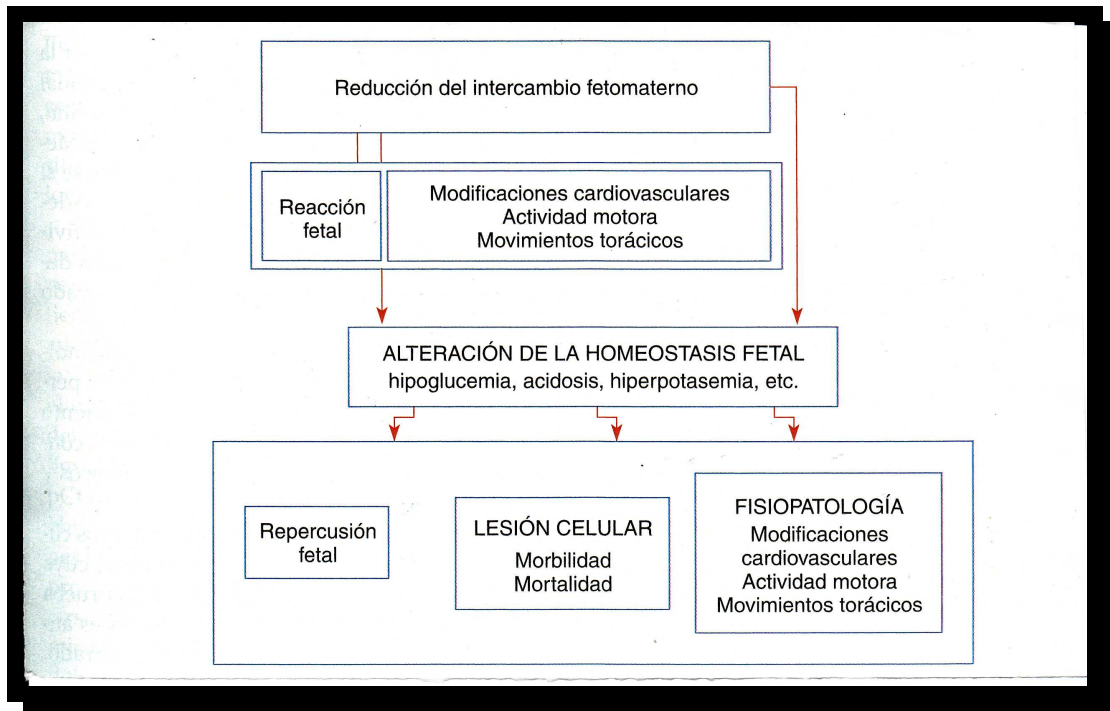
El Margen de Seguridad del Oxígeno es el nivel mínimo de oxígeno con el cual los tejidos fetales son capaces de satisfacer sus necesidades metabólicas.

Todas las medidas compensatorias se activan si el nivel de oxígeno fetal desciende por debajo del 50% del consumo normal el mismo que puede mantenerse por 45 minutos sin que aparentemente sus consecuencias se hagan irreversibles.

Hoy en día se afirma que además de la renina, la norepinefrina, las hormonas involucradas en los cambios hemodinamicos son el Factor Natriuretico Auricular y la Sustancia Inmunorreactiva Captadora de Digoxina, Brace y Cheung señalan que la hipoxia al estar asociada a disturbios cardiovasculares es el estímulo suficiente para desencadenar la producción de Factor

Natriuretico Auricular y este es el responsable de la disminución del volumen sanguíneo fetal que se observa en la hipoxia severa.(3)

REACCION FETAL Y LESION TISULAR



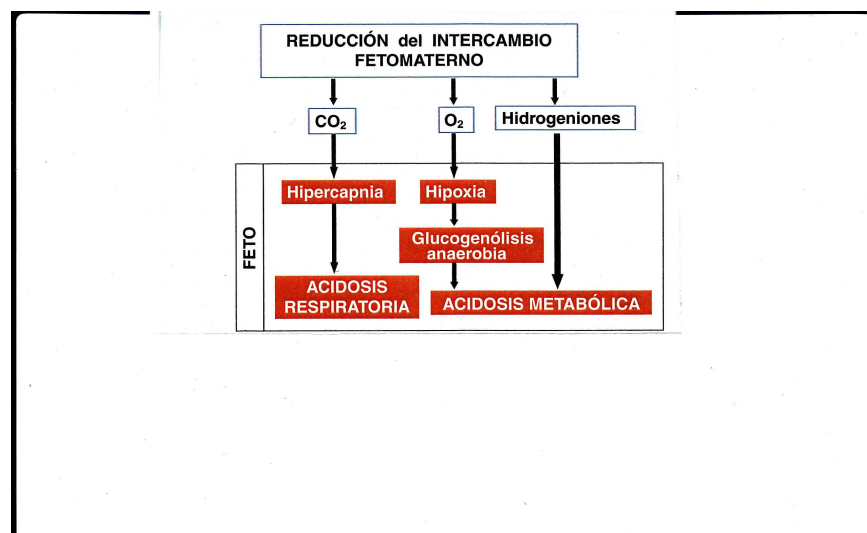
Fuente: Usandizaga & De la Fuente Obstetricia y Ginecología Vol.I pág. 434.

Metabolismo Glucocídico por la vía Anaeróbica

Para mantener los requerimientos energéticos fetales, lamentablemente esta vía produce poca energía por mol de sustrato **2 mol de ATP por cada mol de Glucosa= 20.000 calorías** generando como producto final Ácido Láctico y piruvico, ácidos fuertes que poseen la capacidad de liberar iones hidrogeniones disminuyendo el pH y conduciendo a una acidosis metabólica, si la hipoxia se agrava y la acidosis se acentúa todos los mecanismos son sobrepasados y la vasoconstricción se intensifica en todos los lechos vasculares corporales, y cuando el flujo de los lechos vitales corporales se hace insuficiente, ocurre una descompensación y se produce taquicardia o bradicardia, desaceleraciones

transitorias (DIP II) CULMINANDO CON LA PERDIDA ABSOLUTA DE LA VARIABILIDAD DE LA FCF, bradicardia terminal, hipotensión y muerte.(3)

REDUCCION DEL INTERCAMBIO FETO MATERNO



Fuente: Usandizaga & De la Fuente Obstetricia y Ginecología Vol.I pág. 435

Las gestantes en peligro de desarrollar insuficiencia útero-placentaria o portadoras de enfermedades crónicas degenerativas que alteren su homeostasis, deben ser vigiladas cercanamente para buscar signos de posible deterioro del feto. (4)

Los ultrasonidos son aquellas ondas acústicas no percibidas por el oído humano y cuyas frecuencias superan los 20.000 Hz. (5) funciona cuando el haz de sonido atraviesa la interface entre tejidos de diferentes densidades, parte de esa energía es reflejada y parte es transmitida. (6)

Como regla general a mayor frecuencia se logra menor penetración y a la inversa, a menor frecuencia podemos lograr mayor penetración (7)

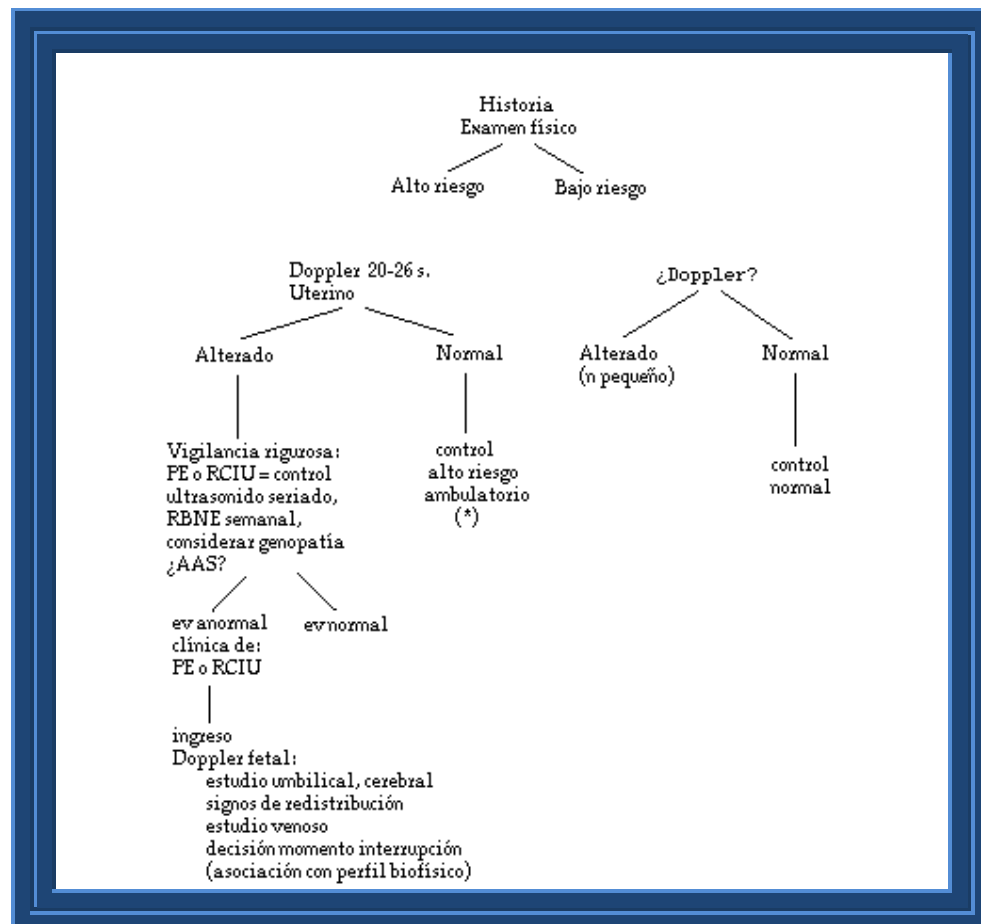
2.8.-PRINCIPIO DOPPLER

Descubierto en 1842 por Christian Johan Doppler, el efecto Doppler permite calcular la velocidad de las estructuras en movimiento como la sangre a su paso por las diversas cavidades. (8)

2.9-FLUJOMETRIA DOPPLER

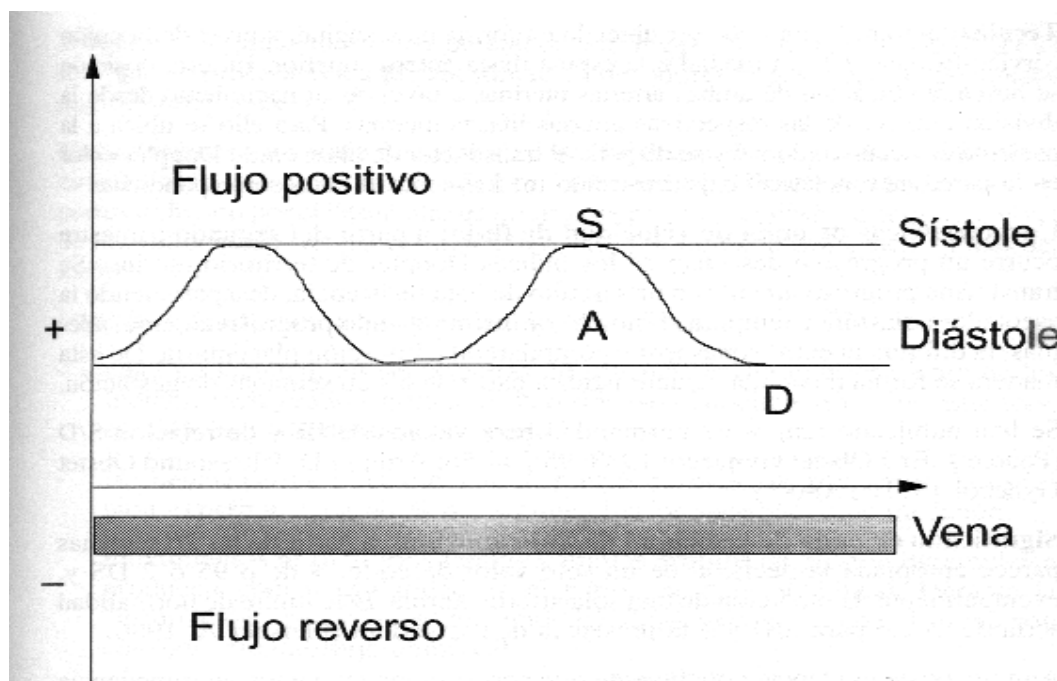
Al recoger las señales que rebotan desde los cúmulos de glóbulos rojos que en láminas se desplazan a diferentes velocidades en la luz del vaso, señales que son acumuladas y representadas a manera de ondas de velocidades de flujo (OVF). (9) La Flujiometría Doppler en obstetricia se basa en el principio Doppler, que explica el cambio frecuencia en los ultrasonidos al ser reflejados por una interface en movimiento de los eritrocitos de manera que permite realizar el cálculo tanto de la velocidad del flujo sanguíneo como su dirección. (10)

Esquema introducción Doppler en obstetricia



Fuente: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/doppler.html>

Onda velocidad de flujo. Cálculo de índices.



Fuente: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/doppler.html>

2.10.-TIPOS DE DOPPLER

Doppler de onda continua en la actualidad ha quedado relegado. Doppler color estos complementan al Doppler de onda pulsada, su utilidad en obstetricia radica en la visualización directa del flujo superpuesta en la imagen en ecografía tiempo real.

2.11.-INDICES DE RESISTENCIA:

INDICE DE RESISTENCIA O DE POURCELOT (IR) Es quizá es más usado por ser de los más simples y sencillo sus valores son entre 0 y 1 ; 0 cuando se trata de un flujo venoso no pulsátil y 1 cuando se trata de un flujo pulsátil de alta resistencia en que la velocidad diastólica es nula . (10)

INDICE DE PULSATILIDAD (IP) Se usa cuando hay flujo diastólico invertido, se usa para el estudio de la circulación cerebral o renal. (10)

INDICE A/B (o S/D) Es el más sencillo de todos ya que consiste en el cociente de la velocidad sistólica por la diastólica, se calcula a partir del IR. (10)

FLUJOMETRIA DE LA ARTERIA UMBILICAL la arteria umbilical ha sido el vaso fetal mas estudiado ya que es fácilmente detectable con todas las modalidades doppler. Las situaciones que dan lugar a un compromiso fetal pueden cursar con un aumento de las resistencias en la arteria umbilical a expensas de un descenso en el flujo diastólico que en casos extremos pueden desaparecer o incluso invertirse asociándose a inversión del flujo diastólico con una morbilidad fetal entre el 40 al 50 %. (10)

FLUJOMETRIA DE LA CIRCULACION CEREBRAL Mediante el empleo del doppler color podemos medir las resistencias en todos los vasos del polígono de Willis, se recomienda hacer la medición en la arteria cerebral media a nivel de la porción media del ala mayor del esfenoides.

INDICE CEREBRO PLACENTARIO

Basándonos en el efecto protector cerebral utilizamos el índice cerebro placentario **ICP** que se obtiene del cociente de las arterias cerebrales por las umbilicales y que en condiciones normales es siempre mayor que la unidad el ICP nos da una mejor información de la hemodinamia fetal. (10) Es así que se puede pesquisar fetos con hipoxia crónica con mecanismos adaptativos (11) La importancia de los índices de resistencia radica en que se relacionan con el grado de resistencia vascular distal al sitio explorado. (12) La resistencia de la arteria umbilical disminuye con la edad gestacional debido a una expansión fisiológica del territorio feto-placentario. (13)

En un estudio con 32 embarazos gemelares sin complicaciones donde ambos fetos eran adecuados a edad gestacional, Giles y cols encontraron que los índices de resistencia de la arteria umbilical eran similares a los embarazos de fetos únicos y normales, estas conclusiones fueron confirmadas por Gerson y cols. (13)

Se ha establecido que el feto con retardo del crecimiento intrauterino tiene alteraciones velocimetricas distintas al feto normal, con elevación del índice sístole diástole. (14) Además la velocimetria de la Arteria Uterina se usa en el perfil biofísico funcional modificado usando el índice de pulsatilidad, (15)

La impedancia disminuye paulatinamente con el transcurso del embarazo este fenómeno ocurre precozmente a nivel cerebral que es el flujo diastólico positivo desde las 11 semanas , lo que ocurre a las 15 semanas en otros sitios , este mecanismo de regulación cerebral es el que asegura el aporte de oxígeno y glucosa al cerebro embrionario. (16) Frente a una hipoxia se da vasodilatación con la consiguiente disminución del índice de pulsatilidad que es patológica, pero posteriormente frente a una descompensación mediada por acidosis metabólica se puede presentar nuevamente un alza del índice de pulsatilidad esta vez terminal. (17)

En un estudio transversal se comparo la prueba sin estrés y el índice de resistencia de la arteria cerebral media y umbilical, con seguimiento de los recién nacidos con el APGAR y su evolución perinatal. Se calculo el coeficiente de correlación así como la sensibilidad, especificidad y los valores predictivos de las pruebas. (18) Los resultados para la prueba sin estrés en muerte perinatal se obtuvo una sensibilidad y especificidad entre 0 y 84 % y para APGAR los 5 minutos entre 50 a 85%, el Índice de resistencia de la Arteria Cerebral Media y Arteria Umbilical referente a la muerte perinatal tuvo sensibilidad y especificidad del 100 y 91 % en tanto que el APGAR a los 5 minutos fue 100 y 92.5. (19)

En un estudio con un total de 158 pacientes y 32 con embarazo de alto riesgo se les realizo prueba de bienestar fetal y flujometría doppler de la arteria cerebral media y arteria umbilical. En el estudio se concluyó que existe morbilidad neonatal sobre todo cuando se asocia a flujo diastólico ausente o flujo reverso en doppler de la arteria umbilical, y cuando existe disminución del índice de Resistencia de la arteria cerebral media. (19)

2.12.-PUNTUACION APGAR El sistema de puntuación de APGAR (1953) es un útil recurso clínico para identificar a los neonatos que requieran reanimación, así como para identificar la eficacia de cualesquier medida para reanimar, se valora cinco características frecuencia cardiaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular irritabilidad refleja y color, se le asigna un valor de cero a dos; la suma total de los cinco componentes se valora a los 1 y 5 minutos después del nacimiento. (20)

Las cifras de la relación sístole diástole de la arteria umbilical se consideran anormales si sobrepasa el percentil 95 para la edad gestacional (21)

2.13-Perfil hemodinámico feto-placentario (PHFP):

Debemos incluir en la elaboración del diagnóstico sobre el estado hemodinámico el sector materno, a través de la OVF de arteria uterina. (22)

2.14-MONITORIZACION ELECTRONICA DE LA FRECUENCIA CARDIACA FETAL (Non Stress Test NST)

Esta prueba se hace mediante el registro continuo de la frecuencia cardiaca fetal ante parto y de los movimientos fetales espontáneos, el test no estresante es reactivo, no reactivo insatisfactorio o sinusoidal, de presentarse ascensos en el latido fetal estos deben ser de más de 15 latidos por más de 15 segundos. La prueba reactiva expresa un buen estado fetal en esta se ve dos o más ascensos del latido fetal asociado con los movimientos fetales. La prueba no reactiva se expresa con ningún ascenso del latido fetal. Prueba insatisfactoria cuando el trazado no permite calificar la prueba satisfactoriamente. Trazado sinusoidal el latido fetal describe un senoide ocurre excepcionalmente. La variabilidad se manifiesta por ascensos y descensos del latido cardiaco fetal entre 15 latidos en más y menos del latido basal que es el que más se repite en el examen. En el análisis se debe tener en cuenta el reposo fisiológico del feto en la misma disminuye el latido fetal, las drogas depresoras del sistema nervioso central que son administradas a la madre. (23)

Entre las desaceleraciones son de dos tipos las espicas y los dips, las espicas son caídas de la frecuencia cardiaca fetal entre 15 y 35 latidos de amplitud y una duración no superior a los 20 segundos su aparición no se relaciona con las contracciones uterinas. Los dips son caída de la frecuencia cardiaca fetal que según su relación con la contracción son dips tipo I o desaceleraciones precoces, y dips tipo II o desaceleraciones tardías.

Los dips tipo I son caídas del latido fetal que coincide con el acmé de la contracción su etiología es de origen vagal y no por la hipoxia fetal.

Los dips tipo II o desaceleraciones tardías son caídas de latido fetal que aparece luego del acmé de la contracción y se relaciona con hipoxia fetal, ya que el descenso de oxígeno en el espacio intervelloso provocado por las contracciones uterinas supera los niveles críticos, desencadena un estímulo hipóxico y vagal, generando una bradicardia que ahorra oxígeno.

Las desaceleraciones variables o dips umbilicales son caídas del latido fetal que no tienen una relación fija con la contracción unas veces aparecen antes, durante la contracción y en otras unos segundos después de la contracción, esta se relaciona con patología del cordón umbilical pero pueden estar también relacionadas con patología relacionada con pérdida del bienestar fetal.(24)

En un análisis retrospectivo de 679 mujeres en cuyos trabajos de parto se utilizó registro electrónico fetal en la monitorización intraparto, comparando el resultado de la última hora de registro de la monitorización fetal con el pH de arteria umbilical al nacer, tanto en niños normales como acidóticos. Los resultados para la alteración de la monitorización electrónica (el mejor resultado encontrado) fueron: Sensibilidad: 5-38%; Especificidad: 63- 99%; Valor Predictivo Negativo: 90%; LR (+): 5; LR (-): 0,95. Observamos que la probabilidad post test de hipoxia fetal aumenta a 85% si la prueba es positiva, y se mantiene en 30% si la prueba es negativa. (25)

En otro estudio se comparó la auscultación intermitente con la cardiotocografía continua no mostró diferencias significativas la tasa de mortalidad perinatal general con RR de 0,85 IC del 95%, pero se asoció con reducción a la mitad de crisis epilépticas neonatales, hubo un aumento significativo de las cesáreas asociado a la cardiotocografía continua. (26)

2.15-ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA CARDIOTOCOGRAFIA ELECTRONICA FETAL.

Respecto a los métodos diagnósticos antes mencionados se han realizado varios estudios de los cuales los resultados son los siguientes:

1-En un estudio de la biblioteca Cochrane se valoró la Cardiotocografía para la evaluación fetal anteparto en el mismo se incluyeron 4 estudios con 1588 pacientes, en los ensayos se incluyeron embarazos de riesgo intermedio y alto.

En este se encontró que la cardiotocografía no tuvo aumento significativo sobre la mortalidad o morbilidad en el grupo de la cardiotocografía odds ratio de 2.85 IC del 95% 0.99 a 7.12% no se produjo un aumento significativo como la cesárea o la inducción del parto. En conclusión los autores no recomiendan el uso de la Cardiotocografía prenatal para la evaluación fetal.

2-En un estudio con 4325 pacientes la estimulación vibro acústica redujo la incidencia de cardiotocografías no reactivas odds ratio 0.61 IC 95% 0.49 a 0.75 y disminuyó el tiempo de la prueba, en conclusión ofrece beneficios al disminuir la incidencia de cardiotocografía no reactiva y disminuir el tiempo de la prueba.

En la conclusión de los autores se encuentra que la estimulación vibro acústica ofrece beneficios al disminuir la incidencia de la cardiotocografía no reactiva.
(27)

3-En una revisión sistemática de Cochrane la evidencia indica que tras estudios clínicos aleatorizados y cuasi aleatorizados en mujeres con gestación de bajo y alto riesgo , un total de 12 estudios con 37.615 mujeres en la que se compara la CTG continua con la auscultación intermitente y otro con la CTG continua con la CTG intermitente,

En la cardiotocografía continua versus la auscultación intermitente de los once estudios clínicos se encontró que no existió diferencias significativas en cuanto a la muerte perinatal, encefalopatía hipoxica y trastornos en el neurodesarrollo a los doce meses de vida. La Cardiotocografía continua mostro una tendencia al aumento de la parálisis cerebral (RR 1,74, IC 95% DE 0,97 a 3,11), los autores también evidenciaron un aumento en las cesáreas (RR 1,66 IC 95% 1,30 a 2,12) y partos instrumentales (RR 1,16 IC 95% 1,01 a 1,32).

La Cardiotocografía continua versus la intermitente se incluyo a 4044 con riesgo de complicaciones bajo a moderado no se encontró diferencias significativas entre las mismas , no obstante se observo una tendencia para la cardiotocografía intermitente para la cesárea RR 1,29 IC 95% 0,84 a 1,97 , parto vaginal instrumental un RR de 1,16 IC 95% de 0,92 a 1,46 , puntaje de

APGAR menor de siete a los cinco minutos RR 2,65 IC 95% DE 0,70 a 9,97.(28)

4- En 12 ensayos con 37.000 mujeres gestantes se comparo la CTG continua versus la auscultación intermitente no mostro diferencia significativa en la tasa de mortalidad general (RR)0,85 IC del 95%de 0,31 a 0,80 n=32 , hubo un aumento significativo en la tasa de cesáreas y los partos instrumentales asociado con la CTG continua (RR 1,16 IC 95% DE 1,01 a 1,32 , se asocio con una reducción a la mitad de las crisis epilépticas neonatales (RR 0,50 IC 95% de 0,31 a 0,80 n = 32.

Los autores concluyeron que la cardiotocografia continua durante el trabajo del parto se asocia a una reducción de las crisis epilépticas neonatales, sin embargo se asocio con un aumento de las cesáreas y partos vaginales instrumentales (29)

ESTUDIOS RELACIONADOS CON LA FLUJOEMETRIA DOPPLER FETAL

1- CORRELACION ENTRE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DE LA ARTERIA CREBRAL MEDIA Y UMBILICAL Y LA PRUEBA SIN ESTRÉS.

Se realizo un estudio transversal realizado en Estados Unidos en al año 2002 por Berkley con 161 pacientes con embarazo de alto riesgo en el que se comparo la prueba sin estrés y el índice de resistencia de la arteria cerebral media y umbilical, entre los resultados se encontró para la prueba sin estrés en muerte perinatal una sensibilidad y especificidad de 0 a 84%y para el APGAR a los cinco minutos de 50 y 85%.

El índice de resistencia de la arteria cerebral media y umbilical referente a la muerte perinatal tuvo una sensibilidad y especificidad del 100 y 91% en tanto que el APGAR a los 5 minutos fue de 100 y 92%, el coeficiente de correlación para el índice de resistencia de la arteria cerebral media y umbilical y la prueba sin estrés fue de -0.257 p=0.0009.

En conclusión existe una correlación entre el índice de resistencia de la arteria cerebral media y umbilical y la prueba sin estrés, el índice de resistencia tuvo mayor sensibilidad y especificidad para diagnosticar muerte perinatal y la baja

calificación de APGAR, por lo que recomienda usarla como primera opción en la vigilancia fetal antes del parto. (30)

2.-ULTRASONOGRAFIA DOPPLER COLOR EN PREECLAMPSIA SEVERA COMO MARCADOR DE SEVERIDAD.

Se realizó un estudio prospectivo de Cohortes en 56 pacientes con diagnóstico de Preeclampsia severa en el mismo se encontraron los siguientes resultados.

Hubo anomalías en los flujos doppler de la arteria umbilical en un 64% y en la arteria cerebral media en un 57%, hubo muerte perinatal en un 14%, en más del 86% de los casos culminó la gestación y en todos ellos existieron alteraciones en los flujos doppler como disminución de la relación sístole diástole en la arteria cerebral media.

En conclusión se encontró en el 70% de las pacientes con preeclampsia severa alteración en el flujo doppler en la relación sístole diástole el mismo que se considera como marcador de severidad de la pre eclampsia. (31)

3.-SIGNIFICADO CLINICO DEL DOPPLER PATOLOGICO EN LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA EN FETOS DEL TERCER TRIMESTRE.

En un estudio de cohorte retrospectivo en el 2008 se estudió el índice de pulsatilidad (IP) de la arteria cerebral media, en los resultados se encontraron valores de acuerdo al IP sobre el percentil 5 y menor al percentil 5, en el grupo con percentil menor a 5 la edad gestacional al momento del nacimiento fue mayor a 39,4 semanas versus 38 semanas sin embargo el número de partos pre términos fue similar, en este grupo se realizaron 19 cesáreas 25,7% por distres fetal similar al grupo con doppler normal 22%, no existió diferencia significativa en ambos grupos respecto al puntaje del APGAR menor a 7 a los 5 minutos 5,4 vs 3,1%.

En conclusión los fetos del tercer trimestre con flujo doppler de la arteria cerebral media normal, presentaron similar evolución al momento del nacimiento que los que presentaron flujometría doppler de la cerebral media alterada, pero se recomienda su uso ante la sospecha clínica de alteración del bienestar fetal. (32)

CAPÍTULO III

3.1.- HIPÓTESIS

La flujometría doppler es un método con mayor sensibilidad y especificidad de diagnóstico que la cardiotocografía fetal, para determinar alteraciones del bienestar fetal durante la labor de parto en gestantes de 37 a 41 semanas.

3.2-OBJETIVOS:

3.2.1-OBJETIVO GENERAL

Evaluar la flujometría doppler frente a la cardiotocografía fetal, para diagnóstico de alteraciones del bienestar fetal agudo durante la labor de parto, en gestantes de 37 a 41 semanas en el departamento de Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga.

3.2.2-OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a-** Determinar la sensibilidad y especificidad de la flujometría Doppler vs la cardiotocografía fetal para diagnóstico de estado fetal no satisfactorio, tales como asfixia neonatal, APGAR bajo menos de 7, liquido amniótico meconial.
- b-** Determinar el índice de verosimilitud positivo y negativo de la flujometría Doppler vs la cardiotocografía para diagnóstico de estado fetal no satisfactorio.
- c-** Determinar el valor predictivo de la flujometría Doppler vs la cardiotocografía para diagnóstico de estado fetal no satisfactorio.

CAPÍTULO IV

4.1.- METODOLOGÍA

4.2.- DISEÑO

Se realizó un estudio de validación de prueba diagnóstica, en el que se analizó la sensibilidad y especificidad para diagnosticar alteración del bienestar fetal en gestantes con embarazos a término a través de la cardiotocografía electrónica y la flujometría doppler de la arteria cerebral media y umbilical.

4.3.- VARIABLES

Las variables principales fueron la cardiotocografía electrónica y la flujometría doppler como métodos que sirvieron para diagnosticar la alteración en el bienestar fetal.

Las variables secundarias fueron la edad, procedencia, estado civil, peso, estatura, relación peso talla, edad gestacional, número de controles prenatales, las mismas se usaron en la operacionalización de variables.

4.4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA:

La muestra se calculó con las siguientes restricciones:

- Error alfa del 5% (0,05)
- Nivel de confianza del 95% (IC 95%)
- Precisión del 2% (rango del intervalo de confianza)
- Efecto del diseño del 1% (0,01)
- Se realizó el cálculo con un programa estadístico para datos estadísticos Epidat 3.1 en español para Windows, el tamaño de la muestra es de **170** pacientes.

4.5.- ÁREA DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en el Departamento de Ginecología y Obstétrica del Hospital “José Carrasco Arteaga” durante el año 2011.

4.6.- POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes gestantes entre 37 a 41 semanas, atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga durante los meses de Mayo a Julio del año 2011.

4.7.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Embarazo entre 37 a 41 semanas.
- Embarazo de alto riesgo obstétrico.
- Con labor de parto.
- Sin labor de parto
- Cualquier paridad.

4.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Gestantes en el segundo periodo del parto
- Que la paciente no acepte entrar en el estudio.
- Cuadro clínico que impida la valoración por estos exámenes: Desprendimiento prematuro de placenta, eclampsia, embarazo gemelar, mal formaciones, placenta previa complicada.
- Uso de drogas depresoras del sistema nervioso.

4.9.- PROCEDIMIENTOS Y TECNICAS.

Para la recolección de los datos de información se uso un formulario el mismo fue elaborado por el autor, en el mismo constan datos tales como filiación de la paciente, numero de historia clínica, una base de datos en los que consta los registros de control prenatal y datos relevantes al momento del ingreso de la paciente al servicio para el término de su gestación.

Para llevar a cabo la valoración de la paciente se procedió primero a explicar a la paciente los procedimientos que se llevaron a cabo de manera detallada.

Primero tras el interrogatorio se decide si la paciente cumple con los criterios de inclusión para el estudio luego de lo cual se procedió a realizar la monitorización electrónica cardiotocografica, se coloco dos transductores del

cardiotocografo en el abdomen materno uno ubicado en el fondo uterino identificado previamente mediante la maniobras de Leopold para que este capte y grafique las contracciones uterinas que existan durante 10 minutos, mediante con las maniobras de Leopold se identifico en cada paciente el dorso fetal, con relación al eje vertical materno ahí se coloca el segundo transductor, el mismo que grafica el latido cardiaco fetal por 10 minutos, dependiendo del tipo del tipo de trazado se clasifico como:

- Reactiva
- No reactivo
- Taquicardia
- Bradicardia
- DIP I, DIP II

Posteriormente se envía al departamento de Imagenologia del Hospital José Carrasco Arteaga para que se realice una ecografía obstétrica más una flujometria doppler de la Arteria Cerebral Media y la Arteria Umbilical con un ecografo 3D. cuyos valores que son cuatro, dos de la valoración de la arteria cerebral media y dos de la arteria umbilical, cuyos valores estarán impresos y se registraran posteriormente en el formulario de datos. Posteriormente la paciente fue conducida a la sala de labor de parto para el término de su gestación ya sea por parto vaginal o cesárea, en el transcurso de esto será valorado las características del líquido amniótico los cuales serán anotadas en el formulario y tras el nacimiento se valorara el test de APGAR cuyos valores serán anotados.

4.10.- NORMAS ÉTICAS

Para este fin se uso un documento de consentimiento informado, en el cual consto información detallada de los estudios diagnósticos que se iban a realizar a la paciente y que los mismos fueron completamente inocuos para la paciente y su bebe.

4.11.- MEDICIÓN

Las variables demográficas y obstétricas se midieron cuando la paciente acudió a emergencia de Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga, previa lectura

y explicación detallada del consentimiento informado, se aplicó el formulario predeterminado. Posteriormente se realizó los métodos diagnósticos para detectar alteración en el bienestar fetal cardiotocografía electrónica fetal y flujometría doppler de la arteria cerebral media y umbilical del feto los datos obtenidos se consignaron como hallazgos en el formulario de datos, posteriormente los datos restantes como características del líquido amniótico y test de APGAR se los obtuvo en el transcurso de la labor parto o durante el parto para el caso de las características del líquido amniótico, y luego del parto para el caso del test de APGAR.

4.12.- INSTRUMENTOS

Para la medición de las variables se usó:

- 1- Formulario de recolección de datos para los datos de filiación, datos preconcepcionales, valores de los estudios diagnósticos realizados, características del líquido amniótico y valor del test de APGAR para determinar si hubo o no alteración del bienestar fetal.
- 2- Cardiotocógrafo electrónico con dos transductores uno para detectar dinámica uterina inicial o verdadera labor de parto, y el segundo transductor doppler para captar latido cardíaco fetal, un tercer transductor que se entregó a la madre para que lo presione en caso de existir movimientos fetales.
- 3- Ecógrafo 4D en el departamento de Imagenología con el que se realizó por medio del médico Imagenólogo la valoración ecográfica de los flujos doppler de las arterias cerebral media y umbilical del feto.
- 4- Equipo para amniorrexis en la sala de parto con bidel y una pinza de amniorrexis, para ver las características del líquido amniótico.
- 5- Luego del parto la valoración del test de Apgar esto fue realizado por el médico Pediatra en la sala de recepción del neonato sea por parto vaginal o cesárea.

4.13.- PLAN DE ANALISIS

Para la tabulación y análisis de los datos se uso los programas SPSS versión 18.0 y el programa Epidat versión 3.1 en español para Windows. Se realizo las tablas según las variables estudiadas.

Para realizar el análisis estadístico de las variables se realizo estadística descriptiva e inferencial (frecuencia y porcentaje) considerando como válido para el cálculo de la significación estadística un valor alfa = 1,96 ($< \alpha 0,05$).

Se analizaron los hallazgos cardiotocograficos y ultrasonograficos doppler de las muestras obtenidas por cardiotocografia y flujometria doppler, determinándose los valores de sensibilidad, especificidad, índice de verosimilitud, identificando verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos para cada una de las pruebas.

Para garantizar fiabilidad de los resultados se calcularon los Intervalos de Confianza al 95%.

Para el análisis de las tablas de 2 x 2 se consideró como prueba de oro (Gold Standard) a la Alteración del Bienestar Fetal.

Se complementa el análisis con el cálculo del Índice de verosimilitud (Likelihood Ratio) como capacidad diagnóstica de la prueba. La interpretación de los resultados de esta prueba se basa en los siguientes criterios: un LR+ mayor a 1 implica que ese resultado es más probable en pacientes con la enfermedad, y cuanto más alejado de 1, mayor es la probabilidad de observar ese resultado en un paciente enfermo, y más aumentará la probabilidad posprueba. Generalmente entre 6 y 10 la probabilidad de la certeza diagnóstica es muy buena y por sobre el valor 10 es excelente.

CAPÍTULO V

5.1.- RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Se recopiló información de 170 pacientes gestantes entre 37 a 41 semanas cuyas características fueron las siguientes.

Tabla 1

Características demográficas de 170 gestantes en quienes se realizó valoración del Bienestar Fetal mediante Flujiometría vs Cardiotocografía. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

Variable	Frecuencia	%
Edad		
17 a 24 años	26	15,3
25 a 34 años	114	67,1
35 a 43 años	30	17,6
Procedencia		
Urbana	146	85,9
Rural	24	14,1
Peso de las gestantes según Nomograma Peso Talla/Edad Gestacional		
Bajo Peso	78	45,9
Peso Normal	62	36,5
Sobrepeso	16	9,4
Obesidad	14	8,2

Fuente: formulario de investigación
Elaboración: Dr. Juan Muñoz

El 67,1% de la población de estudio perteneció al subgrupo de edad entre 25 a 34 años. El 85,9% de mujeres fue de procedencia urbana. Es decir la mayoría de las gestantes que acuden al Hospital José Carrasco Arteaga están dentro de 25 a 34 años y proceden del sector urbano.

Según el Nomograma Peso Talla que valora el peso en las mujeres gestantes el 45,9% de las embarazadas tuvieron bajo peso. Sólo el 36,5% de ellas tuvo peso normal. El sobrepeso (9,4%) y la obesidad (8,2%) fueron menos del veinte por ciento.

Tabla 2

Estadísticos de 170 gestantes a quienes se realizó valoración del Bienestar Fetal mediante Flujometría vs Cardiotocografía. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

Variable	Mínimo	Máximo	X ± DE
Edad (años)	17	43	29,2 ± 5,2
Peso (kg)	50	75	64,6 ± 5,6
Estatura (m)	1,44	1,7	1,5 ± 0,1
Peso de las gestantes	20,8	31,8	26,1 ± 2,4
Edad gestacional	37	41	39,1 ± 1,2
Controles prenatales	5	10	8,7 ± 1,1
Flujo de Arteria Cerebral Media S/D	2,1	5,2	3,6 ± 1,8
Flujo de Arteria Cerebral Media IR	0,5	1,0	0,7 ± 0,1
Flujo de Arteria Umbilical S/D	1,9	3,9	2,6 ± 0,9
Flujo de Arteria Umbilical IR	0,4	0,8	0,6 ± 0,09
Apgar 1 min	7,0	9,0	8,1 ± 0,8
Apgar 5 min	8,0	10,0	8,9 ± 0,3

Fuente: formulario de investigación

Elaboración: Dr. Juan Muñoz

Los resultados de esta tabla corroboran en promedios ± desviación estándar y valores mínimos y máximos algunas de las variables de la tabla anterior. Los valores obtenidos están dentro de los límites de la normalidad.

5.2. ANÁLISIS DEL BIENESTAR FETAL POR INDICADORES

Tabla 3

Análisis del bienestar fetal según las pruebas de detección realizadas por separado en 170 gestantes. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

	Frecuencia	%
<i>Cardiotocografía Fetal</i>		
Anormal	48	28,2
Normal	122	71,8
<i>Flujometría de la Arteria Cerebral Media S/D</i>		
Anormal	38	22,4
Normal	132	77,6
<i>Flujometría de la Arteria Umbilical S/D</i>		
Anormal	36	21,2
Normal	134	78,8
<i>BF según características de líquido amniótico</i>		
Con alteración	90	52,9
Sin alteración	80	47,1
<i>BF según valoración del Apgar al 1 min</i>		
Con alteración	100	58,8
Sin alteración	70	41,2

Fuente: formulario de investigación

Elaboración: Dr. Juan Muñoz

En un análisis del bienestar fetal por indicadores, la cardiotocografía, la flujometría, las características del líquido amniótico y el test de Apgar al 1 min, tuvieron valores que variaron entre 22,4% y 58,6%. De estos porcentajes la cardiotocografía fetal presenta 28,2% en comparación con la Flujometria Doppler de la arteria cerebral media como de la arteria umbilical que tuvieron un porcentaje de 22,4% y 21,2% respectivamente, en contraste con los hallazgos luego del nacimiento en el que el liquido amniótico con tinte meconial o meconial fluido tuvo el 52,9% y el Apgar al primer minuto el 58,8%.

5.3. ANÁLISIS GLOBAL DEL BIENESTAR FETAL

Tabla 4

Análisis del bienestar fetal según las pruebas de detección realizadas en conjunto en 170 gestantes. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

<i>Bienestar fetal</i>	Frecuencia	%
Con alteración del bienestar fetal	66	38,8
Sin alteración del bienestar fetal	104	61,2
TOTAL	170	100,0

Fuente: formulario de investigación

Elaboración: Dr. Juan Muñoz

En el análisis global se encontró un 38,8% de alteración del bienestar fetal, sin alteración del bienestar fetal 61,2%.

Los análisis en las siguientes tablas de 2 x 2 se realizan sobre estos resultados.

Tabla 5

Validación de la Cardiotocografía para diagnóstico de Alteraciones del Bienestar Fetal (ABF) en 170 mujeres gestantes. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

		Alteración del Bienestar Fetal		
		+	-	
Cardiotocografía	+	22	26	48
	-	44	78	122
		66	104	170
Sensibilidad		33,33	(IC 95% 21,20 – 45,46)	
Especificidad		75,00	(IC 95% 66,20 – 83,30)	
Valor Predictivo Positivo		45,83	(IC 95% 30,70 – 60,97)	
Valor Predictivo Negativo		63,93	(IC 95% 55,00 – 72,87)	
Likelihood Ratio +		1,33	(IC 95% 0,83 – 2,15)	
Likelihood Ratio		0,89	(IC 95% 0,73 – 1,09)	

La cardiotocografía tuvo baja sensibilidad (33,33%) y bajo valor predictivo (45,83%) aunque la especificidad fue del 75% y el valor predictivo negativo del 63,93%.

La capacidad diagnóstica por LR positivo fue también baja 1,33 lo que indica que existe la posibilidad de enfermedad diagnosticada por esta prueba en el grupo de pacientes estudiadas.

Tabla 6

Validación de la Flujometría de la Arteria Cerebral Media para diagnóstico de Alteraciones del Bienestar Fetal (ABF) en 170 mujeres gestantes. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

		Alteración del Bienestar Fetal		
		+	-	
Flujometría de la Arteria Cerebral Media	+	36	2	38
	-	30	102	132
		66	104	170
Sensibilidad		54,55	(IC 95% 41,87 – 67,32)	
Especificidad		98,08	(IC 95% 94,96 – 100,0)	
Valor Predictivo Positivo		94,74	(IC 95% 86,32 – 100,0)	
Valor Predictivo Negativo		77, 27	(IC 95% 69, 74 – 84, 80)	
Likelihood Ratio +		28, 36	(IC 95% 7, 06 – 113, 88)	
Likelihood Ratio		0, 46	(IC 95% 0, 36 – 0, 60)	

En el presente análisis se encontró que la Flujometria Doppler de la Arteria Cerebral Media tiene una sensibilidad (54,55%) más alta que las otras pruebas y una especificidad más alta aún (98,08%) que la cardiotocografía y la flujometria doppler de la arteria umbilical.

El valor predictivo positivo fue también alto (94,74%) y la capacidad diagnóstica de esta prueba por el LR + (28,36) le otorga un supremo valor pues se encuentra sobre diez que es la cifra considerada como excelente.

Tabla 7

Validación de la Flujometría de la Arteria Umbilical para diagnóstico de Alteraciones del Bienestar Fetal (ABF) en 170 mujeres gestantes. Hospital José Carrasco. Cuenca, 2011.

		Alteración del Bienestar Fetal		
		+	-	
Flujometría de la Arteria Umbilical	+	22	14	36
	-	44	90	134
		66	104	170
Sensibilidad		33,33	(IC 95% 21,20 – 45,46)	
Especificidad		86,54	(IC 95% 79,50 – 93,58)	
Valor Predictivo Positivo		61,11	(IC 95% 43,80 – 78,42)	
Valor Predictivo Negativo		67, 16	(IC 95% 58, 84 – 75, 49)	
Likelihood Ratio +		2, 48	(IC 95% 1, 37 – 4, 49)	
Likelihood Ratio		0, 77	(IC 95% 0, 64 – 0, 93)	

La sensibilidad de la Flujometría de la arteria umbilical fue baja (33,33%) aunque la especificidad (86,54%) y los valores predictivos tanto positivo como negativo no fueron bajos.

El LR+ fue de 2,48 con un mínimo de 1,37 a 4,49 pero su capacidad diagnóstica es bastante inferior a la Flujometría de la Arteria Cerebral media de la tabla anterior, sin embargo es más alta aun que la cardiotocografía que tuvo un LR + 1,33.

5.4. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

El resultado corrobora el enunciado de la hipótesis en el sentido de que la Flujiometría Doppler de la **arteria cerebral media** tiene mayor sensibilidad, especificidad y por tanto mayor capacidad que la Cardiotocografía Fetal para diagnosticar la alteración del Bienestar Fetal.

En efecto, la flujometría doppler de la arteria cerebral media detectó ABF en 36 de 38 neonatos y la cardiotocografía en 22 de 48 neonatos.

La diferencia fue altamente significativa. $P < 0,0001$.

CAPÍTULO VI

6.1.-DISCUSIÓN

Sin duda alguna la gestación es uno de los eventos más relevantes en la vida de toda mujer sin importar su origen, etnia, condición socio económica y cultural, es por esto que la obstetricia que conocemos hoy en la actualidad es el resultado de un sin número de progresos e innovaciones medicas y tecnológicas para tratar de garantizar que la gestación llegue a feliz término independientemente de la vía de terminación del embarazo, en tal virtud es indudable que el ultrasonido obstétrico revoluciono sin duda alguna la obstetricia desde hace cuatro décadas ya que así permitió diagnosticar desde fases muy tempranas del embarazo alguna anomalía u alteración que antes de este examen era muy difícil diagnosticar con precisión, es así que desde la era del ultrasonido al introducirlo en la medicina y más concretamente en la obstetricia es hoy por hoy uno de los medios de diagnostico complementario más usado, esto a llevado a que sus técnicas de exploración en gestaciones normales como de alto riesgo progresen y ahora disponemos de métodos avanzados uno de ellos es la **flujometria doppler fetal** por lo que los Obstetras de hoy estamos abocados a conocerlo y saber interpretarlo de manera correcta para dar una guía adecuada a las pacientes que depositan su confianza en nosotros, pero sobre todo para tenerlo como una guía adecuada en la vía de terminación de la gestación.

Por todo lo expuesto es necesario el investigar este examen complementario junto con otro examen complementario empleados por los obstetras como es la cardiocotografia electrónica fetal, dos exámenes complementarios usados diariamente por nosotros los Obstetras.

Mediante un estudio prospectivo, observacional y transversal se estudiaron 132 pacientes con embarazo de término sin factores de riesgo asociados. El objetivo fue identificar la presencia de circular de cordón al cuello con el ultrasonido Doppler color y determinar los valores del índice de resistencia en pacientes con y sin circular de cordón así como su evolución perinatal. Del total de la muestra 50 pacientes tuvieron circular de cordón (37 por ciento). Los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo

negativos fueron 92 por ciento, 87 por ciento, 81 por ciento y 95 por ciento, respectivamente. El análisis de McNemar para discordancias entre el resultado por ultrasonido Doppler color y el estándar de oro tuvo una $p=0.121$; al analizar los resultados entre las pacientes con circular de cordón y sin circular de cordón sólo se apreciaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de pacientes con cesárea que fue más frecuente en las pacientes con circular de cordón (70 por ciento, $p < 0.05$) y la cantidad de partos eutócicos que fueron en mayor cantidad en el grupo de pacientes sin circular de cordón (46 por ciento, $p < 0.05$).

Se concluye que el ultrasonido Doppler color es un método confiable para detectar la presencia de circular de cordón al cuello y que la flujometría Doppler color, en casos de circular de cordón, puede ayudar al clínico a decidir una vigilancia más estrecha durante el trabajo de parto mediante el uso de la cardiotocografía intraparto.

2.- En otro estudio se valoró la evaluación ante parto de la condición fetal, mediante monitorización electrónica de la frecuencia cardíaca, surge como consecuencia de los conocimientos obtenidos de la monitorización electrónica fetal durante el trabajo de parto. Es así como, simultáneamente, Hammacher y Kubli en 1969, informan la asociación entre morbilidad perinatal asfíctica y registros de FCF con variabilidad y respuesta aceleratoria disminuida o ausente. Lee y col., en 1975, determinaron que la aceleración de la FCF era desencadenada por la actividad motora del feto. Esta respuesta fisiológica requiere indemnidad de los centros cardiorreguladores en el SNC y vías periféricas. En el proceso de maduración del SNC fetal estos centros están activados desde las 28 semanas, siendo probablemente la variable biofísica fetal más sensible a la acidosis. Con $pH < 7.20$ hay una significativa reducción de esta variable biofísica. Además de la asfixia, el sueño fetal, las drogas depresoras del SNC y el ayuno materno producen un efecto similar. Son múltiples las experiencias clínicas que señalan buen pronóstico perinatal cuando el feto presenta una respuesta cardíaca aceleratoria (cardioaceleradora positiva) (especificidad y valor predictivo negativo $> 90\%$). Sin embargo, la respuesta cardioaceleradora negativa se asocia a un importante número de

positivos falsos (sensibilidad y valor predictivo positivo entre 50 y 80%), lo cual significa que no se debe decidir la interrupción de un embarazo sólo con la información aportada por esta prueba. Ella constituye sí una evaluación de tamizaje (screening), debiéndose confirmar el compromiso fetal con otros procedimientos.

Se han descrito múltiples criterios en la interpretación del procedimiento. Lo aceptado en la actualidad es un tiempo de registro de la frecuencia cardíaca fetal de 20 minutos. En ese período el feto debe presentar como respuesta de normalidad dos aceleraciones de la frecuencia cardíaca, asociadas a movimientos fetales espontáneos, de 15 ó más latidos cardíacos de intensidad, y de 15 ó más segundos de duración. Si cumple con estos requisitos el registro es clasificado como REACTIVO. Si la respuesta fetal es menor o ausente el registro es clasificado como NO REACTIVO. Frente a un registro de tipo no reactivo se procede a prolongar la observación por 20 minutos adicionales, previa estimulación del feto mediante suaves sacudidas del abdomen materno. Si el nuevo registro es de tipo REACTIVO, se repetirá en 7 días. Si es NO REACTIVO, se debe continuar la evaluación fetal con una prueba de tolerancia a las contracciones inducidas o un perfil biofísico. La monitorización basal de la FCF constituye en la actualidad la prueba de evaluación fetal primaria. Es un método no invasivo, sin contraindicaciones y que puede ser realizado por personal paramédico capacitado, incluso en el nivel primario de atención materno-perinatal. El informe final del examen, sin embargo, debe ser efectuado por médico perinatólogo, ya que su interpretación se relaciona con la edad gestacional, cuadro clínico y otras variables cardiográficas no mencionadas en la interpretación general analizada, pero que tienen importancia clínica en la toma de decisiones y muy especialmente para disminuir los falsos negativos y positivos. Entre los elementos cardiográficos adicionales a evaluar está la presencia de desaceleraciones variables, que de presentarse exigen evaluación fetal complementaria aún cuando se cumplan los criterios de reactividad. Del mismo modo se debe actuar si el registro presenta taquicardia (>160 x'), bradicardia (<120 x') o disminución franca de la variabilidad de la FCF. Debemos enfatizar que la adecuada integración del caso clínico con la interpretación del registro nos da un importante rango de seguridad en relación

a muerte fetal, obteniéndose una tasa de mortalidad fetal de 3,2 cuando el registro es calificado como reactivo (falsos negativos).

2.- Estudio realizado pretende evaluar el uso rutinario del doppler umbilical en gestaciones de bajo riesgo, en la misma encontraron los siguientes resultados:

-cesárea durante la labor el OR 0.95 IC 95% de (0,84 a 1,14). El mismo indica que se realizó menor número de cesáreas pero con un IC no significativo.

-Distres fetal durante la labor OR 1.05 IC 95% de (0,85 a 1,30), los neonatos presentaron mayor número de distres.

-Test de Apgar bajo al primer minuto OR 0.96, IC 95% (0,78 a 1.18)

-Test de Apgar bajo a los cinco minutos OR 0.96 IC 95% (0.71 a 1,17). Hubo menos neonatos con test de apgar bajo al primer y quinto minuto.

En conclusión los autores encontraron que no existe evidencia para realizar rutinariamente velocimetría doppler de la arteria umbilical en embarazos de bajo riesgo.

En nuestro estudio realizado en el Hospital “José Carrasco Arteaga” en las pacientes con 37 a 41 semanas de gestación se encontró que la Flujometría Doppler de la Arteria Cerebral Media, concretamente la relación Sístole Diástole, en la valoración del estado fetal prenatal con la flujometría doppler de la arteria cerebral media se encontró una sensibilidad (54,55%) más alta que las otras pruebas y una especificidad más alta aún (98,08%) que la cardiotocografía y la flujometría doppler de la arteria umbilical. El valor predictivo positivo fue también alto (94,74%) y la capacidad diagnóstica de esta prueba por el LR + (28,36) con relación a las características del líquido amniótico que fueron de tinte meconial y meconial fluido junto con los valores del test de Apgar al primer minuto de hasta 7. Siendo más sensible y específico que el estudio flujométrico de la arteria umbilical.

Este hallazgo es compatible con uno de los estudios descritos anteriormente en el que se encontró una sensibilidad y especificidad del 100% y 91% respectivamente para el mismo estudio.

De tal manera se encontró en el análisis global que la Cardiotocografía detecto en mayor porcentaje que la flujometria doppler posible alteración en el bienestar fetal en un porcentaje de 28,2% a 22,4% para la flujometria doppler fetal pero en el análisis estadístico la cardiotocografía presento un LR + muy inferior en relación a la Flujometria doppler de la Arteria Cerebral media incluso con la Flujometria de la arteria umbilical , lo que descarta a esta prueba como método electivo para valoración del bienestar fetal, esto se manifiesta en uno de los estudios citados en este proyecto investigativo en el que encontraron un RR 0,85 IC 95% (0,31-0,80) por lo que se encontró que aumentaba el numero de cesareas y partos instrumentales por lo que no se recomienda su uso y menos aun para decidir la interrupción de la gestación.

En el presente análisis se encontró que la Flujometria Doppler de la Arteria Cerebral Media tiene una sensibilidad (54,55%) más alta que las otras pruebas y una especificidad más alta aún (98,08%) que la cardiotocografía y la flujometria doppler de la arteria umbilical.

El valor predictivo positivo fue también alto (94,74%) y la capacidad diagnóstica de esta prueba por el LR + (28,36) le otorga un supremo valor pues se encuentra sobre diez que es la cifra considerada como excelente.

En contraste para la cardiotocografía tuvo baja sensibilidad (33,33%) y bajo valor predictivo (45,83%) aunque la especificidad fue del 75% y el valor predictivo negativo del 63,93%.

La capacidad diagnóstica por LR positivo fue también baja 1,33 lo que indica que existe la posibilidad de enfermedad diagnosticada por esta prueba en el grupo de pacientes estudiadas.

Por lo que la flujometria doppler de la Arteria Cerebral Media es el método más sensible y especifico para la valoración del bienestar fetal en pacientes con gestación a término, por lo que su uso debería encaminarse sobre todo en la toma de decisiones sobre el futuro de la interrupción de la gestación.

CAPÍTULO VII

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

7.1- CONCLUSIONES

1. El estudio de la flujometría doppler de la arteria umbilical tuvo valores inferiores que la flujometría de la arteria cerebral media. La sensibilidad de la Flujometría de la arteria umbilical fue baja (33,33%) aunque la especificidad (86,54%) y los valores predictivos tanto positivo como negativo no fueron bajos. El LR+ fue de 2,48 con un mínimo de 1,37 a 4,49 pero su capacidad diagnóstica es bastante inferior a la Flujometría de la Arteria Cerebral media.

2.- La valoración del estado fetal prenatal con la flujometría doppler de la arteria cerebral media se encontró una sensibilidad (54,55%) más alta que las otras pruebas y una especificidad más alta aún (98,08%) que la cardiotocografía y la flujometría doppler de la arteria umbilical. El valor predictivo positivo fue también alto (94,74%) y la capacidad diagnóstica de esta prueba por el LR + (28,36) con relación a las características del líquido amniótico que fueron de tinte meconial y meconial fluido junto con los valores del test de Apgar al primer minuto de hasta 7. Siendo más sensible y específico que el estudio flujométrico de la arteria umbilical.

3.- La Cardiotocografía electrónica fetal tuvo una sensibilidad y especificidad baja sensibilidad (33,33%) y bajo valor predictivo (45,83%) aunque la especificidad fue del 75% y el valor predictivo negativo del 63,93%.

La capacidad diagnóstica por LR positivo fue también baja 1,33 en comparación con el estudio flujométrico y en todos los parámetros como el test de Apgar, características del líquido amniótico y la presencia de alteración del bienestar fetal resultante al final del parto o cesárea en todo el grupo estudiado.

7.2.- RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda realizar una valoración del estado fetal prenatal en gestaciones a término con el estudio flujométrico fetal tomando en consideración el valor de la arteria cerebral media.
- 2.- La Cardiotocografía fetal no se recomienda de manera rutinaria como examen para valorar bienestar fetal prenatal en gestaciones a término.
- 3.- En centros hospitalarios en los que se cuente con la posibilidad de realizar un adecuado estudio flujométrico fetal se lo debe tener en consideración como primera opción para valorar el estado fetal sobre todo para la toma de decisiones en cuanto a la vía de terminación de la gestación.
4. La Cardiotocografía electrónica no debería ser considerada como método electivo para la valoración del estado fetal prenatal en gestaciones a término, ni tomar decisiones basados solo en este examen para la interrupción de la gestación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- <http://sufrimientofetal/uchile.htm> SUFRIMIENTO FETAL 2006
- 2.- USANDIZAGA & DE LA FUENTE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA PRIMERA EDICION EDITORIAL MARBAN VOLUMEN I PAGINAS 433-434 2010.
- 3.- URGENCIAS EN OBSTETRICIA RODRIGO CIFUENTES EDITORIAL DISTRIBUNA EDICION INTERNACIONAL PAGINAS 615-619 2007
- 4.- <http://es.scribd.com/doc/6650394/Apunte-Clase-12-b-Sufrimiento-Fetal> APUNTE DE CLASES DE SUFRIMIENTO FETAL AGUDO 2008.
- 5.- SCHWARCZ R. OBSTETRICIA VALORACIÓN FETAL SEXTA EDICIÓN EDITORIAL EL ATENEO página 113 – 133, 2006.
- 6.- <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080909122413AAdQ2VD> COMO FUNCIONA LOS ECOGRAFOS 2008.
- 7.- <http://es.wikipedia.org/wiki/Ultrasonidos> ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA ULTRASONIDO 2007.
- 8.- <http://www.historiadelamedicina.org/doppler.html> HISTORIA DE LA MEDICINA 2008.
- 9.- http://www.sovuog.com/revison_temas/flujometria_doppler.doc LO BASICO DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER 2008.

- 10.- BAJO ARENAS J. ULTRASONOGRAFÍA OBSTÉTRICA FLUJOMETRÍA DOPPLER SEGUNDA EDICIÓN PRIMERA REIMPRESIÓN EDITORIAL MARBÁN página 433-449 ,2006.
- 11 .- PEREZ SANCHEZ A. OBSTETRICIA VALORACIÓN DEL BIENESTAR FETAL TERCERA EDICIÓN PRIMERA REIMPRESIÓN EDITORIAL MEDITERRÁNEO página 493 , 2006.
- 12.- PEREZ SANCHEZ A. GINECOLOGÍA PRUEBAS DE VALORACIÓN FETAL TERCERA EDICIÓN PRIMERA REIMPRESIÓN EDITORIAL MEDITERRÁNEO página 280, 2006.
- 13.-<http://medicinafetal.cl/cursos/2utilidaddeldopplerenobstetricia.pdf> UTILIDAD DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER EN OBSTETRICIA 2009.
- 14.- GABBE S. OBSTETRICIA PARTO EN PRESENTACIÓN DE VÉRTICE PRIMERA EDICIÓN PRIMERA REIMPRESIÓN EDITORIAL MARBÁN páginas 839-840 2007.
- 15.- LAMBROU N. JOHNS HOPKINS GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA VALORACION FETAL SEGUNDA EDICIÓN EDITORIAL MARBÁN página 98 2006.
- 16.- CARRERA MACIA J. VALORACIÓN DEL BIENESTAR FETAL PROTOCOLOS DE OBSTERICIA Y MEDICINA PERINATAL DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO DEXEUS CUARTA EDICIÓN EDITORIAL MASSON página 115-116 2006.
- 17.- <http://www.elamchile.cl/documentos/libros/obstetricia> TEMAS DE OBSTETRICIA Y GENECOLOGIA 2008.

18. <http://www.acog.cl/descarga.php?id=34&tipo=educacion> UTILIDAD DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER EN OBSTETRICIA 2007.
- 19.- GUZMAN E. SELECCIÓN DE TEMAS DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA EDICIONES PUBLIMPACTO página 194 2006.
20. http://www.maternidadrafaelcalvo.gov.co/protocolos/PROTOCOLO_RCIU.pdf PROTOCOLOS DE RETARDO DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO 2006
- 21.- CUNNINGHAM G. OBSTETRICIA VALORACIÓN FETAL VIGÉSIMO SEGUNDA EDICIÓN EDITORIAL MC GRAW HILL INTERAMERICANA páginas 405-406, 681-682 2006.
- 22.- REVISTA CUBANA DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA BIENESTAR FETAL INTRAPARTO VOLUMEN N.-33 LA HABANA 2007.
- 23.- http://www.sovuog.com/revison_temas/flujiometria_doppler.doc LO BASICO DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER REOLOGIA Y DOPPLER PULSADO 2006.
- 24.- BONILLA MUSOLES F. EL FETO EN EL PARTO NORMAL EDITORIAL PANAMERICANA PRIMERA EDICION página 175 – 177 2007.
- 25.- <http://www.update-software.com/pdf/CD001068.pdf> CARDIOTOCOGRAFIA FETAL PARA EVALUACION ANTEPARTO 20089.
- 26.- BARRERA N. EVALUACIÓN FETAL INTRAPARTO ANÁLISIS CRÍTICO DE LA EVIDENCIA REVISTA CHILENA DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA 2006 VOLUMEN 71 PÁGINAS 63-68.



27.- www.vinculoapoyoposparto.es/category/estudios/page/4 VINCULO DE APOYO PRE Y POSTPARTO 2008.

28.-<http://www.fisterra.com/guias2/cochrane/AB006066-ES.htm>
CARDIOTOCOGRAFIA CONTINUA COMO FORMA DE VALORACION 2006.

29.- Guerrero M. Correlación entre la Flujiometría Doppler de la arteria cerebral media y umbilical y la prueba sin estrés como método de vigilancia fetal antes del parto. Volumen 75 N.-4, página 193 2007.

30.- [bases.bireme.br/cgi-bin/.../online/ADOLEC-Valores de flujometría Doppler color](http://bases.bireme.br/cgi-bin/.../online/ADOLEC-Valores%20de%20flujometria%20Doppler%20color) VALOR DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER EN FETOS CON CIRCULAR DE CORDON 2010.

31.<http://www.google.com.ec/search?q=www.estudios+de+sensibilidad+y+especificidad+de+la+flujometria+doppler++fetal> ECOGRAFIA EN OBSTETRICIA Y GENICOLOGIA GOOGLE BOOKS 2010.

32.<http://escuela.med.puc.cl/paginas/departamentos/obstetricia/altoriesgo/UFP.html> EVALUACION DE LA UNIDAD FETOPLACENTARIA (UFP) 2009.

ANEXOS

ANEXO I

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Flujometría doppler	Examen que detecta el cambio de frecuencia en los ultrasonidos al ser reflejados por una interface en movimiento de los eritrocitos permitiendo calcular la velocidad y dirección del flujo.	Variaciones de frecuencia del ultrasonido en vasos fetales	Visualización del transductor sobre el abdomen materno e impresión gráfica y escrita de los flujos doppler.	IR Normal <1 IR Anormal: >1 para ACM, Arteria Umb. S/D ACM >4 S/D AU <3
Monitorización electrónica cardiotocografía	Es la evaluación de la frecuencia cardíaca fetal y su variación en relación a la dinámica uterina y los movimientos fetales, para lo cual se utiliza la cardiotocografía.	Variaciones gráficas del latido cardíaco fetal	Visualización del tocometro y cardiometro sobre el abdomen materno e impresión gráfica.	Normal entre 120 a 160 LCF X minuto. LCF <120 bradicardia LCF >160 taquicardia DIP II, desaceleraciones de LCF entre 110 – 90 latidos x minuto al terminar la contracción uterina
Alteración del bienestar fetal, “estado fetal no satisfactorio”	Situación clínica permanente o transitoria de diversas etiologías, que se caracteriza por hipoxia, hipercapnia, acidosis y otras anomalías de la homeostasis y del intercambio gaseoso materno-fetal a nivel placentario.	Alteración en el test de APGAR, variación en el liquido amniótico	Alteraciones flujo métricas, alteraciones de la FCF, detectadas por monitorización electrónica, alteración del liquido amniótico.	No. Si: reversible, irreversible
Peso materno	Efecto de la gravedad sobre las moléculas de un cuerpo	Bajo peso(A) Normal(B) Sobre peso(C) Obesidad (D)	Medición de peso en Kilogramos	Percentil 50 del nomograma peso talla.(B)
Edad gestacional	Periodo de tiempo comprendido entre la concepción hasta la terminación del embarazo.	Embarazos entre 37 a 41 semanas de gestación.	Semanas cumplidas desde la fecha de la última menstruación.	De 37 a 41 semanas



Líquido amniótico	Fluido líquido que rodea y amortigua al embrión o feto en desarrollo en el interior del saco amniótico, contiene proteínas, carbohidratos, lípidos y fosfolípidos, urea y electrolitos.	Valores normales de 8 a 22 ml, medidos en todos los sacos amnióticos.	Visualización directa de las características del líquido.	Claro transparente. Tinte meconial. Meconial fluido. Meconial espeso
Apgar del recién nacido	Es un sistema de puntuación y un recurso clínico útil para identificar a los neonatos que requieran reanimación	Valorar al minuto 1 y 5 desde el nacimiento.	Valora 5 características: frecuencia cardíaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y color, se le asigna un valor de 0 a 2. Se califica al 1' y 5' minuto.	De 7 a 10 normal. De 4 a 7 asfixia moderada. De 0 a 3 asfixia severa.



ANEXO II

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

“VALIDACION DIAGNOSTICA ENTRE FLUJOMETRIA DOPPLER Y CARDIOTOCOGRÁFIA EN LA VALORACION DEL BIENESTAR FETAL EN GESTANTES DE 37 A 41 SEMANAS. HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA 2011”.

CODIGOS: CABF.....SABF.....

Fecha:.....Hora:.....

Nº Historia clínica:.....

Edad.....

Procedencia: Urbana.....Rural.....

Peso:.....

Estatura:.....

Relación Nomograma Peso Talla : A..... B..... C..... D.....

Edad gestacional.....

Control prenatal:.....

Cardiotocografía Fetal: Reactiva.....No Reactiva.....

.DIP I.....DIP II.....DIP III.....Otros: Taquicardia.....Bradycardia....Trazo
silente.....Patron ondulatorio.....

Flujometria Doppler: ACM: IR.....S/D..... AU: IR.....S/D.....

Factores de Riesgo

Materno_Fetal: Preeclampsia.....RCIU.....Oligoamnios.....Polihidramnios..
..RPM.....

Estado fetal no satisfactorio: No..... Si.....Reversible.....
Irreversible.....

Características del Líquido Amniótico: Claro.....Tinte meconial.....

Meconial fluido.....Meconial espeso.....

Apgar del recién nacido: 1'..... 5'.....

Firma del responsable.....

Dirección.....

Teléfono.....

ANEXO III

CONSENTIMIENTO INFORMADO ACERCA DE:

“VALIDACION DIAGNOSTICA ENTRE FLUJOMETRIA DOPPLER Y CARDIOTOCOGRÁFIA EN LA VALORACION DEL BIENESTAR FETAL EN GESTANTES DE 37 A 41 SEMANAS. HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA 2011”.

Señora usted ha sido seleccionada para formar parte de este estudio, previamente hemos tomado datos de su Historia Clínica, como la edad, peso, la edad de su embarazo, y el número de controles médicos del mismo y la variedad de posición de su bebe.

En el momento que le atendamos su embarazo, el médico encargado, procederá a valorar y determinar su estado de salud y el de su bebé, posteriormente se le realizará de acuerdo al grupo en el que usted se encuentre una ecografía especial con flujometría doppler que es un estudio que valorará como llega la sangre al útero, la placenta y a su bebé además le realizaremos una monitorización electrónica cardiotocográfica, para tal efecto se colocará en su abdomen dos electrodos el uno sirve para detectar las contracciones uterinas y el otro detecta el latido del corazón de su bebé, al nacer de inmediato se valorará con el test de APGAR y se valorará las características del líquido amniótico todos estos procedimientos no le causarán daño o dolor a su bebé ni a usted. Posteriormente le indicaremos el resultado de estas pruebas si son normales o no, y que tratamiento requieren usted y su bebe

Se piensa que las alteraciones en el bienestar o la salud de su bebé se pueden detectar de manera oportuna y eficaz con este tipo de estudios de diagnostico, por lo que queremos establecer cuál es el mejor, además estos exámenes están libres de riesgos en la madre y su bebé, lo cual le beneficiaría a usted y otras pacientes. Participar en esta investigación es absolutamente voluntario y gratuito, teniendo la opción de abandonar el estudio en cualquier momento, sin perder el derecho a los servicios del Departamento de Ginecología y



Obstetricia del Hospital José Carrasco Arteaga. Los resultados finales de esta investigación serán socializados, sin embargo se mantendrá en reserva la historia y nombres de las pacientes.

Yo.....con cédula de identidad N°.....declaro haber sido voluntariamente adecuadamente informada y haber tenido la oportunidad y el derecho de hacer preguntas por lo que en pleno uso de mis facultades mentales, voluntariamente consiento participar en esta investigación.

Fecha: ____/____/____

Firma de la paciente

Si la paciente gestante no tiene instrucción, luego de la información adecuada a ella y su representante, la paciente imprimirá su huella digital y su representante da el consentimiento en presencia de un testigo. Quien suscribe es testigo que la paciente ha impreso su "Huella Digital" en mi presencia.

HUELLA DIGITAL
Firma del testigo

Firma del representante.

Firma del investigador : Dr.Juan Muñoz C.

Dirección: Urbanización Barzallo

Telefono: 088331262

ANEXO IV

NOMOGRAMA PESO TALLA PARA LAS GESTANTES, CALCULO DEL
PESO SEGÚN LA EDAD GESTACIONAL.

