

112424



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL REGIONAL LICENCIADO ADOLFO LÓPEZ MATEOS
DEPARTAMENTO GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA
SERVICIO DE MEDICINA MATERNO FETAL
I.S.S.S.T.E.**

**HALLAZGOS EN FLUJOMETRÍA DOPPLER EN FETOS
CON CIRCULAR DE CORDÓN UMBILICAL A CUELLO**

**TESIS DE POSGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN
MEDICINA MATERNO FETAL
P R E S E N T A :
DR. RODOLFO LEONEL VARGAS RUIZ**



ISSSTE

**ASESOR DE TESIS:
DR. EDUARDO MEJÍA ISLAS
PROFESOR TITULAR DE LA UNAM
DE MEDICINA MATERNO FETAL**

MÉXICO, D.F.

2005

0350656



Universidad Nacional
Autónoma de México



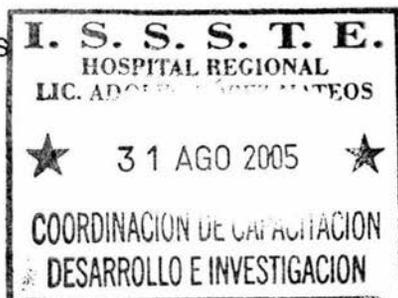
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

FIRMAS



Dr. Sergio B. Barragán Padilla

Coordinador del Departamento de
Capacitación, Desarrollo e Investigación del
HRLALM

Dr. Sergio Pérez Arauz

Jefe de Enseñanza

Dr. Oscar A. Trejo Solórzano

Coordinador del Departamento de Ginecología y Obstetricia

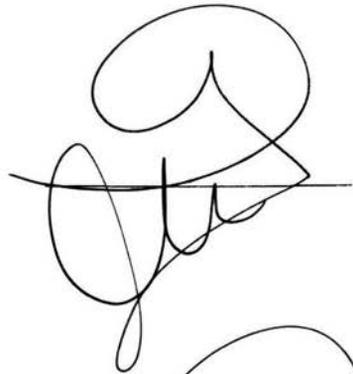
Jefe de Investigación del HRLALM



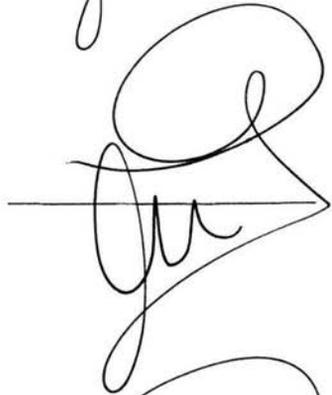
SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.L.B.



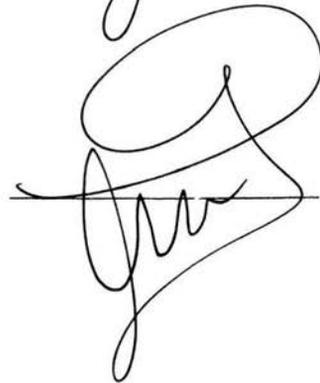
Dr. Eduardo Mejía Islas
Vocal de Investigación

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'E' and 'M' that are connected and looped together. The signature is written above a horizontal line.

Dr. Eduardo Mejía Islas
Jefe del Servicio de Medicina Materno Fetal del HRLALM
Profesor Titular del Postgrado en Medicina Materno Fetal.

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'E' and 'M' that are connected and looped together. The signature is written above a horizontal line.

Dr. Eduardo Mejía Islas
Asesor de la Tesis.

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'E' and 'M' that are connected and looped together. The signature is written above a horizontal line.

INDICE

	Página
Dedicatoria	5
Resumen	6
Summary	7
Introducción	8
Marco Teórico	9
Antecedentes	9
Marco Metodológico	16
Título de la investigación	16
Pregunta de Investigación	16
Hipótesis	16
Objetivos	16
Justificación	16
Diseño de la Investigación	17
Intención clínica	17
Variables en estudio	17
Descripción de las variables	17
Criterios de inclusión	18
Criterios de exclusión	19
Tamaño de la muestra	19
Análisis estadístico	19
Aspectos éticos	19
Descripción del estudio	19
Resultados	21
Conclusiones	23
Anexos	25
Bibliografía	24

DEDICATORIA

A Dios principalmente por permitirme recorrer, llegar y darme todo lo necesario para continuar, dándome la bendición de mis Padres, Hermanos, resto de mi familia, a mis amigos y personas especiales que a través de los años han estado conmigo en las buenas y en las malas, escuchando y apoyando. A mi maestro, y a todas las pacientes que nos dan la oportunidad de aprender, que nos llenan y cambian la vida a todos nosotros que nos encontramos en formación.

¡Gracias!

RESUMEN

HALLAZGOS EN FLUJOMETRIA DOPPLER EN FETOS CON CIRCULAR DE CORDÓN UMBILICAL A CUELLO

Realizado por: Dr. Rodolfo Leonel Vargas Ruiz

Residente de 2º año de la Subespecialidad de Medicina Materno Fetal

Se trata de un estudio transversal en el que se tomaron 32 pacientes embarazadas con fetos que cursaban con circular del cordón umbilical, pacientes del Hospital Regional Licenciado López Mateos del ISSSTE que aceptaron entrar en el estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, y a quienes se les realizó una evaluación ultrasonográfica para someterlas al sistema de evaluación Doppler de la arteria cerebral media fetal y una arteria uterina para determinar los respectivos índices de resistencia y pulsatilidad, también se realizó la medición de líquido amniótico según técnica de Phellan y se realizó el conteo del número de veces que estaba enrollado el cordón umbilical en el cuerpo fetal (número de circulares) lo cual se comparó con los siguientes parámetros al nacer: puntuación APGAR al minuto de nacido y a los 5 minutos, realizado por el personal de pediatría en la sala de partos, la cual se utilizó como estándar de oro para luego realizar el análisis estadístico antes descrito. También se verificó la presencia de líquido meconial así como la vía de obtención del producto.

Los datos obtenidos fueron ordenados en tablas de dos por dos para así obtener los datos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos negativos y positivos y las razones de verosimilitud, así como los intervalos de confianza al 95%.

Resultados: Se obtuvieron los siguientes valores de eficacia de la prueba solo en la Evaluación APGAR al minuto de nacido: Sensibilidad: 8.3%, Especificidad: 87.5%, VPP: 12.5%, VPN: 81.7%, LR+: 0.667 (IC al 95% de 0.039-11.286) y LR- de 1.04 (IC al 95% de 0.793-1.385).

Conclusiones: Siendo el perfil hemodinámica fetal una herramienta excelente para la evaluación de la salud fetal, no encontramos variación significativa con la normalidad ante la presencia de circulares del cordón umbilical, solamente con la excepción de aquellas circulares de cordón con compromiso hemodinámico, en los que encontramos un leve cambio en la puntuación APGAR al minuto de nacido, sin evidencia en este trabajo de compromiso hipóxico en la reevaluación de los 5 minutos.

Palabras clave: Ultrasonido, Doppler, APGAR, Perfil hemodinámico fetal.

SUMMARY

Doppler flowmetry findings in fetuses with nuchal cord

Author: Dr. Rodolfo Leonel Vargas Ruiz, 2nd year resident of Maternal Fetal Medicine.

This current paper is about a transversal study in which 32 pregnant mothers with fetuses with nuchal cords were selected to perform an ultrasound evaluation in order to determine their hemodynamic profile by measuring the resistance and pulsatility index of both umbilical artery and cerebral media. Amniotic fluid index (Phellan's) was established to evaluate chronic fetal health, and also the number of nuchal cord encircled. These parameters were compared to APGAR score at 1 and 5 minutes after birth, as well as meconial fluid to determine acute fetal suffering.

Methods: Obtained data were organized in two by two tables, and this way we could easily calculate efficacy parameters including positive and negative likelihood ratios values.

Results: We got only efficacy values in the 1 minute APGAR Score: Sensibility 8.3%, Especificity: 87.5%, PPV: 12.5%, NPV: 81.7%, LR+: 0.667 (IC 95%: 0.039-11.286) and LR- : 1.04 (IC 95%: 0.793-1.385).

Discussion: Hemodynamic profile continues being a good technique at the evaluation of fetal health, but in this paper we could not find a significative variation to normal standars when nuchal cords are present. Only in those nuchal cords with hemodynamic device we could find a mild change in the 1 minute APGAR Score, but with no change at 5 minutes evaluation.

We encourage researchers for further investigations using other gold standars such as arterial gasometry and with other birth ways apart from c-sections.

Mesh Words: Ultrasound, Doppler, Hemodynamic profile, Nuchal Cord.

INTRODUCCION

La aparición de enrollamiento del cordón alrededor del feto es un hallazgo frecuente en los partos normales. El 20% del total de partos vaginales normales presentan vueltas de cordón en alguna parte de la anatomía fetal. Su aparición no siempre está asociada con alteraciones en la oxigenación. Actualmente pueden diagnosticarse enrollamientos de cordón umbilical mediante el uso de monitoreo fetal y estudios de Doppler obstétrico. Muy pocos son los casos que complican la salud del bebé y que contraindican un parto vaginal. A veces ocurre que en el trabajo de parto, con el descenso fetal por el canal del parto una circular del cordón puede afectar el pasaje de sangre y en consecuencia privar al bebé del oxígeno y nutrientes necesarios para la evolución normal del parto. Afortunadamente esta situación se detecta mediante un correcto control de todo el trabajo de parto y en casos de complicaciones, siempre hay tiempo para que no haya secuelas en el bebé por la falta de oxigenación y se interviene rápidamente con una operación cesárea.

En los fetos que desarrollan hipoxia-asfixia, la velocimetría Doppler en varios vasos se modifica de modo característico. En las complicaciones del embarazo, asociadas con aumento de la resistencia en el lecho placentario (por ej. RCIU) las arterias umbilicales muestran un aumento en el índice de pulsatilidad (PI) y eventualmente ausencia de flujo de fin de diástole o flujo reverso. El hallazgo concomitante de pulsaciones en la vena umbilical se asocia con una mortalidad perinatal aumentada.

Para usos prácticos la velocimetría Doppler de la arteria umbilical es muy valiosa debido a lo simple del procedimiento y la alta predicción diagnóstica de los hallazgos patológicos especialmente si se usa en forma seriada y por ello los cambios en el patrón de flujo sanguíneo pueden ser usados para determinar el momento de la interrupción del embarazo en los fetos hipóxicos. El uso potencial de la velocimetría Doppler en los embarazos de Alto Riesgo es apoyado por los estudios de seguimiento relacionando el estado hemodinámico de los fetos con su evolución neurológica postnatal. A los 7 años de edad del niño se ha encontrado una asociación significativa entre los Doppler patológicos y alteraciones neurológicas del niño.

MARCO TEORICO

Muchas anomalías del cordón umbilical pueden ser detectadas con la ecografía y tener importantes implicaciones pronósticas en cuanto a la morbilidad y la mortalidad perinatales. Las anomalías del cordón pueden asociarse con anomalías fetales, anomalías cromosómicas y posibles complicaciones durante el embarazo, por lo tanto para que el diagnóstico y la evolución prenatales sean precisos es importante conocer el desarrollo y la anatomía normal del cordón umbilical¹

EMBRIOLOGÍA

En la cuarta semana posterior a la menstruación el blastocisto se implanta en el endometrio, éste contiene el disco embrionario, que está compuesto por dos capas de células: el ectodermo y el endodermo, el primero forma el saco amniótico y el segundo el saco vitelino. Ecográficamente el disco embrionario entre los dos sacos se conoce como el signo del doble saco, que se ve con la técnica transvaginal alrededor de las 4.5 semanas de amenorrea¹.

El disco embrionario crece más rápidamente a lo largo de su superficie dorsal que a lo largo de su superficie ventral, lo que determina que el embrión se pleigue a lo largo de su superficie ventral en las direcciones longitudinal y transversal. Mientras tanto la superficie dorsal se flexiona y crece hacia la cavidad amniótica. Con el plegamiento hacia dentro la superficie ventral engloba una porción del saco vitelino primario y divide el saco vitelino en la porción intraembrionaria, que se convierte en el conducto onfalomesentérico. La porción proximal del conducto onfalomesentérico se estrecha y se elonga mientras que la porción distal permanece dilatada focalmente y se conoce como saco vitelino secundario. El extremo fetal del conducto onfalomesentérico puede persistir como un divertículo de Meckel. El saco vitelino secundario finalmente se desconecta del conducto onfalomesentérico y permanece dentro del espacio coriónico. En la ecografía el saco vitelino secundario puede observarse aproximadamente a las 5-6 semanas de la fecha de última menstruación entre el amnios y el corion no yuxtapuestos. En el momento del nacimiento el saco vitelino atrófico puede ser visto en la placa coriónica como un disco de 3 a 5 mm¹.

El amnios se expande con rapidez y finalmente se apoya en el corion entre las 12 y las 16 semanas. A medida que el amnios se expande el embrión y el tallo de conexión van quedando cubiertos por el epitelio amniótico. El tallo de conexión desarrolla vasos sanguíneos y se fusiona con el conducto onfalomesentérico aproximadamente a las 7-8 semanas de la fecha de última menstruación para dar lugar al cordón umbilical¹.

Hacia el extremo caudal del embrión, el alantoides (o uraco) se desarrolla como una segunda evaginación a partir del intestino primitivo y se proyecta hacia el tallo de conexión. El alantoides se conecta con la vejiga urinaria y puede persistir como

un uraco permeable o como un quiste de uraco. Los vasos sanguíneos del alantoides se desarrollan hasta convertirse en los vasos del cordón umbilical; por lo tanto, las arterias umbilicales que cruzan en forma lateral a la vejiga son continuas con las arterias iliacas dentro de la pelvis¹.

Reseña embriológica y anatómica.

Durante el 9º día de vida embrionaria aparece la vesícula umbilical primaria, adosada a la vesícula anatómica. Luego es revestida por la membrana de Heuser y se transforma en vesícula umbilical secundaria. El pedículo de suspensión fija las dos vesículas al trofoblasto, conteniendo una expansión de la vesícula umbilical secundaria, el fondo de saco alantoideo. Durante el 2º mes, la vesícula umbilical esta unida al intestino primitivo por el canal onfaloenterico (vitelino) que contiene los primeros elementos hematopoyeticos. Al finalizar el segundo mes de la gestación, la misma involuciona, los pedículos alantoideos, que contiene los vasos alantocoriales y onfalomesentericos, se unen estrechamente y forman el pedículo umbilical, revestido por el amnios.

El cordón así formado se estira rápidamente conteniendo dos arterias y dos venas embebidas en un medio gelatinoso. La vena derecha involucionara posteriormente. El lento crecimiento de la vena restante explica el trayecto helicoidal de las arterias.

Anatomía descriptiva

El cordón umbilical, extendido entre el ombligo fetal y la cara fetal placentaria, mide aproximadamente 50cm, con variaciones entre 30 y 100 cm. Su diámetro es variable entre 1-2 cm, presentando una dispersión de nudosidades irregulares.

Las arterias umbilicales forman espirales alrededor de la vena. A la sección, la arteria presenta paredes espesas, compuestas de miofibrillas, sin fibras nerviosas detectables, formando una protrusion bajo el amnios. Las arterias umbilicales se originan en la aorta terminal fetal, alcanzando el cordón a nivel umbilical, donde se unen a la vena y luego, funicularmente, se dirigen hacia la placenta.

Estas mismas se anastomosan entre sí en el sector yuxtaplacentario y se dividen irrigando cada una la mitad de la placenta.

El retorno venoso esta asegurado por la vena umbilical, que presenta una ubicación central con relación a las arterias. Su fina pared esta compuesta de un endotelio continuo apoyado sobre una adventicia.

Los vasos y vestigios inconstantes del canal alantoideo y del canal vitelino, se encuentran en la gelatina de Wharton, tejido conjuntivo mixoide, rico en mucopolisacáridos.

A termino, el débito venoso umbilical medido por velocimetría, esta estimado en 110 a 120 ml/kg/min, la onda sistólica que agita las arterias umbilicales genera

modificaciones en la presión de la vena con respecto a la disposición espiralada de los vasos (efecto de bomba)

La inserción del cordón sobre la placenta se hace habitualmente en posición central o paracentral, raramente e efectúa en la zona marginal o sobre las membranas².

ANATOMIA

El cordón umbilical se visualiza por primera vez a las 8 semanas de amenorrea como una estructura recta antes que gruesa. En este momento la longitud del cordón umbilical es igual a la longitud coronilla-nalgas. Aunque no es posible determinar la longitud del cordón a medida que progresa la edad gestacional, se sabe que sigue teniendo la misma longitud que el feto durante todo el embarazo. El diámetro del cordón umbilical normal es menor de 2 cm. El cordón desarrolla hasta 40 vueltas en espiral a medida que aumenta su longitud durante la gestación y se piensa que este enrollamiento se debe a las capas musculares helicoidales dentro de las arterias umbilicales. Por razones desconocidas el cordón umbilical se enrolla con mayor frecuencia hacia la izquierda que hacia la derecha. Se piensa que el enrollamiento ayuda a que el cordón resista la compresión de los vasos. EL desarrollo de la longitud y el giro del cordón también dependen de las tensiones ejercidas sobre el por los movimientos fetales. Pos lo tanto debe haber un volumen adecuado de líquido amniótico y una adecuada actividad fetal para asegurar la longitud y el enrollamiento normales del cordón umbilical. El cordón contiene dos arterias y una vena. La vena umbilical lleva sangre oxigenada desde la placenta y se conecta con la vena porta izquierda en el hígado. Las arterias umbilicales se continúan con las arterias iliacas internas y llevan sangre desoxigenada del feto a la placenta. La presencia de dos arterias umbilicales puede confirmarse al observar dos vasos laterales a l vejiga fetal. Dentro del cordón los vasos están rodeados por gelatina de Wharton un tejido conectivo gelatinoso que protege a los vasos umbilicales de la compresión¹.

Circulares del Cordón Umbilical

Las circulares de cordón son los enrollamientos de un segmento del cuerpo fetal. Únicos o múltiples se encuentran en el 15 al 30% de los partos y se localizan preferentemente alrededor del cuello fetal (circular de cordón a cuello) o del tronco. Se producen en los cordones largos, cada uno de ellos acorta el cordón 15 a 20 cm y paradójicamente, el cordón se vuelve demasiado corto (62% de los casos)².

Collins en 1977 dio una clasificación para las circulares del cordón umbilical, basado en el hecho patológico del patrón circulatorio no ocluido (Tipo A) y el patrón circulatorio ocluido (Tipo B), asociando la morbi-mortalidad perinatal al Tipo B⁷.

El diagnóstico ecográfico es posible durante la gestación con un aparato en tiempo real, según la necesidad unida al modo TM o doppler. El momento más favorable

para el diagnóstico en alrededor de la semana 34 de amenorrea, pues la cantidad de líquido amniótico es todavía suficiente y los giros de los fetos son más escasos. El diagnóstico de circular de cordón se efectúa investigando la inserción fetal del cordón, observándose en cortes sagitales que marcan un cambio de la dirección a nivel del cuello. El examen del polo cefálico visualizará el bucle. Cuando se sospecha de una circular podrá confirmarse por el estudio de la pulsatilidad de la zona sospechada. Los falsos negativos (2-10%) obedecen fundamentalmente a circulares detectadas en la ecografía de circulares cerradas u oligohidramnios. El número de circulares detectadas en la ecografía es mucho más elevado que el número encontrado en el nacimiento, puesto que algunas se deshacen espontáneamente durante el parto. La búsqueda ecográfica de circulares debe practicarse rutinariamente durante el periodo del tercer trimestre de la gestación y antes de toda tentativa de versión de maniobra externa, puesto que su constatación implica la discusión de la maniobra.

Durante el trabajo de parto una maniobra de Hon positiva podrá sugerir el diagnóstico².

La sensibilidad del diagnóstico de la circular de cordón a cuello es del 92% con el uso de ecografía doppler color³, ya que con la ecografía convencional se han informado cifras de sensibilidad del 80%⁴.

La detección oportuna de cualquier factor de riesgo que pueda complicar la evolución del producto de la gestación continua representando uno de los objetivos del control prenatal.

El estudio ultrasonográfico efectuado durante el periodo prenatal ha mejorado el diagnóstico del estado fetoplacentario, así como la localización del cordón umbilical y ha permitido saber que a medida que avanza la edad gestacional, aumenta la probabilidad de existir circular de cordón al cuello, se ha informado cifras de 5.8% a las semanas 20 de gestación hasta 29% en la semana 40 de gestación.

La presencia de circular de cordón al cuello se ha asociado principalmente a los movimientos fetales, cambios de posición, longitud del cordón umbilical e incluso algunos estudios refieren una asociación con la implantación placentaria en la cara posterior del útero⁶.

Aun existe debate acerca de si la circular de cordón al cuello se relaciona con incremento de la morbilidad perinatal y algunos autores refieren un incremento de la prevalencia de desaceleraciones variables de la frecuencia cardíaca fetal durante el primero y segundo periodos del trabajo de parto, así como, un incremento en frecuencia de fetos con acidosis mixta y respiratoria, pero sin diferencia en relación con la mortalidad perinatal.

Así mismo se ha descrito una mayor frecuencia de complicaciones intra parto en relación a circulares de cordón múltiples y que están caracterizadas por mayor

frecuencia de alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal, mayor presencia de liquido amniótico meconial, mayor incidencia de aplicación de fórceps y menores calificaciones de Apgar al minuto, sin embargo, no se encontró riesgo aumentado de resultado neonatal adverso.

En algunas series se han encontrado una mayor relación de complicaciones perinatales como restricción del crecimiento intrauterino y mayores cifras de mortalidad perinatal en casos de productos con circulares de cordón apretada.

Con la realización de ecografía doppler color es factible realizar el diagnostico de la circular de cordón con cifras altas de sensibilidad y especificidad⁵.

Durante la evaluación ecográfica es posible visualizar el cordón umbilical con aparatos en tiempo real, en la mayoría de los casos, si se tiene la suficiente paciencia para buscarlos.

Desde el cuarto al sexto mes, cuando aun carece prácticamente de espiras, y esta mínimamente enrollado, es posible visualizarlo como una línea que súbitamente ejecuta rápidos movimientos ondulatorios. En ocasiones es posible observarlo durante un recorrido considerable, (8-12cm) en un solo corte ecografico.

En una gestación avanzada aparece como una estructura cordiforme discontinua (dadas sus espiras) limitadas por dos o tres líneas paralelas brillantes dispuestas en sucesivos segmentos. A esta imagen que es muy característica se le denomina en pila de monedas. En múltiples ocasiones es posible seguir el cordón cambiando continuamente el plano de sección, durante la mayor parte de su recorrido, desde el lugar de la inserción placentaria hasta el hígado fetal. La identificación de estas estructuras resulta sumamente facilitada por su pulsación.

Con los equipos actuales puede observarse no solo la imagen descrita, sino también estudiar la dotación vascular del funículo y reconocer su morfología de una forma continua.

A partir de la semana 16-17, tanto en los cortes longitudinales como transversales puede identificarse la vena umbilical y las dos arterias. La visión de estas estructuras es tanto mejor cuanto más avanzada es la gestación, ya que sus diámetros aumentan paralelamente al tiempo del embarazo.

La vena umbilical es el vaso de mayor diámetro (8-10mm) a termino. Si bien su pared es mucho menos refringente que la de las arterias que, por el contrario tienen un diámetro mas reducido (4-5mm). Ello es debido a la capa muscular que poseen las arterias. Estos tres vasos están dentro de un área negativa o semisólida que traduce la existencia de la gelatina de Wharton. La periferia del cordón esta enmarcada por un límite muy refringente, en ambos tipos de cortes.

La vena umbilical que disminuye de grosor al introducirse en el abdomen, constituye un punto de referencia importante para la biometría abdominal. Puede

aumentar su grosor en los casos de isoimmunización RH, en todas las enfermedades con hemólisis fetal.

Mediante la ecografía es factible, por tanto el diagnóstico del síndrome de arteria umbilical única, hematomas de cordón, procidencias y laterocidencias de cordón y circulares de cordón.

Cuando en los cortes longitudinales se observa la imagen en pila de monedas en las proximidades del cuello fetal, entre el tórax y la cabeza fetal, deben practicarse minuciosos cortes transversales de la cabeza fetal. No es infrecuente entonces observar una imagen que semeja "la corona de santo" propia de los fetos muertos y que corresponde a una circular de cordón situada alrededor de la región cervicocraneal fetal.

Esta peculiar imagen "en arco" debe diferenciarse por un lado, del halo pericraneal del feto muerto, y por otro, de la "falsa corona de santo" producida por una vejiga muy llena o por el segmento inferior.

Del halo pericraneal del feto muerto, la imagen en arco puede diferenciarse por:

- a) La pulsación de las estructuras supuestamente funiculares
- b) La imagen en pila de monedas que siempre se observa en algún punto de la estructura cordiforme
- c) La menor simetría del "doble halo"

Por otra parte, en caso del feto muerto, además de faltar tales signos existirán otros confirmativos del deceso fetal. Las dudas pueden surgir cuando existe la sospecha de una complicación funicular. En este caso la identificación de la circular suele ser difícil, ya que carece de pulsaciones y, si ha sido la causa de la muerte fetal, suele estar apretada, alrededor del cuello y su visión es casi imposible.

En el caso de doble halo, ocasionado por una vejiga muy llena, situada más alta que la cabeza encajada, cuya base puede semejar también aquella imagen la diferenciación es posible si se tiene en cuenta que:

- a) El doble halo sólo existe en la parte anterior de la cabeza
- b) El halo aportado por la pared vesical carece de pulsaciones
- c) Ascendiendo la cabeza emisora o practicando cortes más altos, la supuesta "corona de santo" se abre poco a poco por los lados del polo cefálico y se separa del
- d) Al vaciar la vejiga desaparece

Salvo éste último signo, los tres anteriores también sirven para diferenciar una circular de cordón del doble halo proporcionado por el segmento inferior uterino. En este caso además los cortes longitudinales ayudan a la identificación del halo. Es especialmente útil si se usa un equipo de tiempo real, el practicar una rotación

del cabezal sin perder contacto con el abdomen materno. De esta forma, el ecografista se convence de que la supuesta corona observada en el corte transversal sigue sin solución de continuidad con la imagen propia del segmento inferior en el corte longitudinal.

Los aparatos de tiempo real son especialmente útiles para la detección de las circulares funiculares. Además de la posibilidad de practicar decenas de cortes en pocos minutos y de efectuar la maniobra rotatoria que hemos descrito, es concluyente la confirmación de las pulsaciones del cordón que son reconocibles a partir de la vigésima emana del embarazo.

Con los equipos actuales, un corte transversal del cuello fetal permite observar, en los casos de circular de cordón el signo que llamamos "de la doble bola" ya que se ven sendas esferas negras a ambos lados del cuello.

Cuando la ecografía se practica con el específico fin de precisar si existen circulares de cordón, se detectan en el anteparto por este procedimiento el 65% de ellas y el 95% si se añade a la ecografía la monitorización biofísica de la frecuencia cardíaca fetal. Hay que contar con un 10-12% de falsos positivos y un 35% de falsos negativos. Al aumentar la experiencia del ecografista, es posible que estas cifras mejoren².

Utilización del Doppler en la Arteria Umbilical para el diagnóstico de salud fetal

La velocimetría Doppler nos permite un examen prenatal no invasivo de los cambios fisiológicos así como de sus alteraciones gracias a la capacidad del mismo para detectar y cuantificar el flujo sanguíneo.

Los principales vasos estudiados que reflejan el estado de salud fetal son los vasos umbilicales, la arteria cerebral media, el ducto venoso, entre otros. En la práctica obstétrica diaria, la determinación de la espectrometría del flujo, así como la determinación de los índices de pulsatilidad y de resistencia de dichos vasos nos orientan hacia la presencia de un flujo normal, o hacia la presencia de flujo diastólico ausente o inclusive reverso, hasta llegar a estadios de centralización que implican un compromiso de la salud fetal severa. Se han relacionado alteraciones de la flujometría Doppler en diferentes patologías fetales, como en el retardo de crecimiento intrauterino, enfermedad hipertensiva del embarazo, senectud placentaria, así como en las circulares del cordón apretadas (tipo B).

Se anexan a este estudio tablas de percentiles de los índices de resistencia y pulsatilidad de la arteria umbilical.

MARCO METODOLOGICO

TITULO DE LA INVESTIGACION

Hallazgos en flujometría doppler en fetos con circular de cordón umbilical a cuello.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

La tasa general de muerte fetal en México se estima en 13.7 por 1000 nacimientos. Siendo diversa la información dependiendo del centro de atención. Dentro de la muerte fetal se estima como principal causa de muerte a las originadas por hipoxia fetal anteparto e intraparto con una tasa de hasta 19.1 por 1000 nacimientos según centros de atención de tercer nivel, seguidas por las causas secundarias a por malformaciones congénitas de 4.5 por 1000 nacimientos y restricción de crecimiento intrauterino la cual es de 3.9 por 1000 nacimientos.

Dentro de las causas de muerte fetal originadas por hipoxia se encuentran las secundarias a circular de cordón a cuello; por lo que se requiere de un método diagnóstico no invasivo que en forma temprana detecte datos hipoxia fetal en pacientes con esta condición.

HIPOTESIS

Por medio de la ecografía y la utilización de modo doppler, la realización de flujometría de arteria umbilical y cerebral media midiendo de índices de resistencia y pulsatilidad se puede diagnosticar cambios hemodinámicos fetales precedentes a la asfixia fetal, en pacientes con circular de cordón a cuello. Disminuyendo con esto la mortalidad fetal causada por esta condición.

OBJETIVO

Determinar los hallazgos de la flujometría doppler de arteria cerebral media y arteria umbilical midiendo índices de resistencia y pulsatilidad dentro de la valoración ecografica prenatal dirigida a la evaluación del bienestar fetal, como método de detección de asfixia perinatal en fetos con circular de cordón a cuello.

JUSTIFICACION

La circular de cordón a cuello es una condición de la posición del cordón umbilical la cual preocupa por su morbi-mortalidad perinatal. Lo que nos obliga a establecer un método diagnóstico de bienestar fetal que contribuya a la valoración de los fetos con esta condición durante el seguimiento prenatal, ayudando a establecer vías de resolución obstétrica, seguimiento transparto disminuyendo así la mortalidad perinatal a consecuencia de esta situación.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

Transversal descriptivo

INTENCION CLINICA DE LA INVESTIGACION

Prueba diagnóstica

VARIABLES EN ESTUDIO:

Variables dependientes

- Índice de Resistencia de la arteria cerebral media
- Índice de Pulsatilidad de la arteria cerebral media fetal
- Índice de Resistencia de la arteria umbilical
- Índice de Pulsatilidad de la arteria umbilical
- Perfil Hemodinámico
- Circulares del cordón umbilical

Variables independientes

- Puntuación APGAR del recién nacido
- Vía de nacimiento
- Edad gestacional de resolución obstétrica

DESCRIPCION DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

- Índice de Resistencia:

Definición conceptual y operacional: Análisis espectral de la onda Doppler en la que se cuantifica la resistencia de las paredes vasculares al flujo sanguíneo que pasa por ellas. Se realizará por separado en la Arteria cerebral media y en las arterias umbilicales fetales.

Tipo de variable: cuantitativa continua

Nivel de medición: rango numérico

- Índice de Pulsatilidad:

Definición conceptual y operacional: Análisis espectral de la onda Doppler en la que se cuantifica la cantidad de flujo sanguíneo que atraviesa un punto en un vaso por unidad de tiempo. Se realizará por separado en la Arteria Cerebral Media y en las arterias umbilicales fetales.

Tipo de variable: Cuantitativa continua

Nivel de Medición: Rango numérico

- Circulares del cordón umbilical

Definición conceptual y operacional: Número de veces las cuales el cordón se enrolla en cualquier parte de la anatomía fetal

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Nivel de medición: del cero al tres.

- Perfil Hemodinámica

Definición conceptual y operacional: Determinación de los valores de IR e IP de las arterias cerebral media y umbilical fetales con sus respectivos percentiles.

Tipo de variable: Dicotómica

Nivel de Medición: Normal o anormal.

- Puntuación APGAR al nacimiento

Definición conceptual y operacional: Escala conocida de evaluación de la salud fetal al nacimiento según los criterios establecidos por la Dra. Apgar que incluyen los siguientes parámetros en el recién nacido: Respiración, frecuencia cardíaca, tono muscular, coloración de piel y mucosas y la respuesta refleja.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal.

Nivel de Medición: del cero al diez

- Vía del nacimiento

Definición conceptual y operacional: vía de obtención del producto

Tipo de variable: dicotómica.

Nivel de medición: Parto o cesárea.

- Edad gestacional de resolución obstétrica.

Definición conceptual y operacional: edad gestacional menstrual al culminar el embarazo.

Tipo de variable: cuantitativa discreta.

Nivel de medición: semanas de gestación

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes que se realizaron ultrasonidos gestacionales en el Servicio de Perinatología del Hospital Regional del ISSSTE Lic. Adolfo López Mateos con el personal de médicos adscritos y residentes de segundo año de la Subespecialidad de Medicina Materno Fetal, personal previamente entrenados para ultrasonidos de segundo nivel.
- Pacientes con edades comprendidas entre los 18 y 45 años de edad, derechohabientes del ISSSTE y a quienes va a ser atendido el término de su embarazo en el mismo Hospital López Mateos.
- Pacientes con embarazo de bajo riesgo obstétrico, o cuyo único factor de riesgo haya sido la edad materna avanzada, pero sin otras patologías concomitantes.
- Embarazos mayores de 35 semanas de gestación por fecha de última menstruación o por Ultrasonido gestacional a quienes se interrumpió el embarazo en los siguientes siete días posteriores a la evaluación ultrasonográfica por Doppler
- Temporalidad: del 01-05-05 al 15-08-05, ambas fechas inclusive.
- Pacientes que aprobaron por escrito el participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con las siguientes enfermedades crónicas degenerativas: Hipertensión Arterial Sistémica crónica, Lupus eritematoso sistémico, diabetes mellitus pregestacional, síndrome antifosfolípidos, desnutrición materna e insuficiencia renal crónica.
- Pacientes que no acepten participar en el estudio.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra según el apéndice 13. D del Hulley para el estudio descriptivo de variables continuas, tomando como referencia los siguientes valores:

Nivel de confianza: 90%

W/S: 0.60

Lo cual resultó en un tamaño de muestra de 31 individuos para cada grupo estudiado⁸.

ANALISIS ESTADISTICO.

Se organizaron los datos recogidos en cuadros de dos por dos para el cálculo de los parámetros de eficacia del Doppler

ASPECTOS ETICOS

Riesgo igual al mínimo por cuanto se trató de la aplicación de ultrasonido, método este inocuo para el embarazo.

El estudio siguió las normas institucionales del ISSSTE, la norma oficial mexicana para trabajos científicos y el Protocolo de Helsinki para la realización de trabajos científicos en humanos.

RECURSOS

Financieros: Autofinanciado.

Humanos: Personal del Departamento de Medicina Materno Fetal

DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio transversal en el que se tomaron 32 pacientes embarazadas con fetos que cursaban con circular del cordón umbilical que aceptaron entrar en el estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión antes descritos, y a quienes se les realizó una evaluación ultrasonográfica para someterlas al sistema de evaluación Doppler de la arteria cerebral media fetal y una arteria uterina para determinar los respectivos índices de resistencia y pulsatilidad, también se realizó la medición de líquido amniótico según técnica de Phellan y se realizó el conteo del número de veces que estaba enrollado el cordón umbilical en el cuerpo fetal (número de circulares) lo cual se

comparó con los siguientes parámetros al nacer: puntuación APGAR al minuto de nacido y a los 5 minutos, realizado por el personal de pediatría en la sala de partos, la cual se utilizó como estándar de oro para luego realizar el análisis estadístico antes descrito. También se verificó la presencia de líquido meconial así como la vía de obtención del producto.

Los datos obtenidos fueron ordenados en tablas de dos por dos para así obtener los datos de sensibilidad, especificidad, valores predictivos negativos y positivos y las razones de verosimilitud, así como los intervalos de confianza al 95%.

RESULTADOS

a.- Población Estudiada.

Durante el período de estudio se realizaron 45 ultrasonidos buscando el perfil hemodinámico feto placentario en el Servicio de Medicina Materno Fetal de Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE. De estos, 10 pacientes fueron excluidos por no llenar los criterios de inclusión. Una vez dentro del estudio, hubo que excluir a 3 pacientes por falta de seguimiento, lo que da una muestra total estudiada (n) de 32 pacientes las cuales tenían una edad promedio de 32 años(rango entre 23 – 41 años). Todas con edades gestacionales menstruales mayores de 35 semanas, 0 días al igual que por ultrasonidos realizados durante el primer trimestre del embarazo (media de 37.53 semanas). Dos médicos residentes del último año de medicina materno fetal llevaron a cabo la evaluación ultrasonográfica de las pacientes. Todos los nacimientos ocurrieron por cesárea dentro de la Unidad Tocoquirúrgica del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" y los recién nacidos, 97% de los cuales resultaron con una circular de cordón umbilical y 3% con doble circular, fueron todos evaluados por el personal de pediatría quienes sometieron a dichos niños al Test de APGAR para determinar la salud fetal al nacimiento.

b) Índice de líquido amniótico por Phellan.

De la muestra poblacional todos los embarazos cursaron con índices de líquido amniótico dentro de la normalidad.

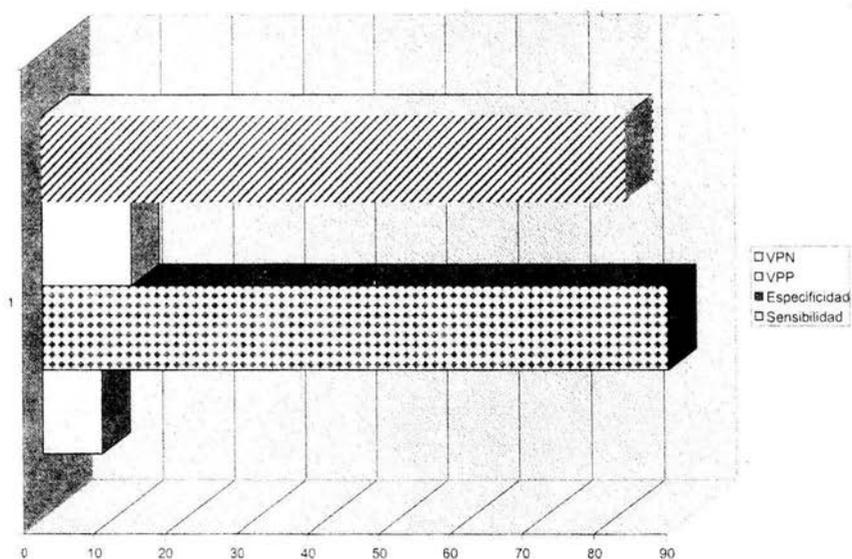
c) Perfil Hemodinámica por Doppler en arteria cerebral media y arteria umbilical.

APGAR al minuto		
	Positivo	Negativo
Perfil hemodinámico	Positivo Verdaderos Positivos 0	Falsos Positivos FP 3
	Negativa Falsos negativos FN 5	Verdad. Negativos VN 24

Sensibilidad:	8.3%	Intervalo de confianza al 95%:	0.09-
48.3%			
Especificidad:	87.5		70.6-95.3
VPP:	12.5		1.3-60.4
VPN:	81.7		64.5-91.6
LR+:	0.667		0.039-11.286
LR-:	1.04		0.793-1.385

Es de hacer notar que solamente se encontró diferencia significativa en la puntuación del apgar al minuto de nacido, mientras que en la evaluación a los cinco minutos, no existió casos patológicos, lo que significa que la circular del cordón, cuando causa algún problema, lo hace principalmente en el momento inmediato post nacimiento, mientras que al recuperarse la respiración fetal, vuelve a la normalidad.

Valores de Eficacia del Perfil Hemodinámico fetal en embarazos con circular del cordón



Fuente: Datos obtenidos en la investigación

CONCLUSIONES.

Siendo el perfil hemodinámica fetal una herramienta excelente para la evaluación de la salud fetal, no encontramos variación significativa con la normalidad ante la presencia de circulares del cordón umbilical, solamente con la excepción de aquellas circulares de cordón con compromiso hemodinámico, en los que encontramos un leve cambio en la puntuación APGAR al minuto de nacido, sin evidencia en este trabajo de compromiso hipóxico en la reevaluación de los 5 minutos.

Aunque todos nuestros embarazos estudiados fueron culminados por cesárea, sería interesante ver la variación de los resultados obtenidos ante un parto normal, y mejor aun, con la ayuda de otros parámetros diagnósticos que puedan emplearse, tales como la utilización de gasometría arterial fetal en el recién nacido, niveles de oxígeno en muestra de cuero cabelludo fetal y hasta la evaluación en pacientes de alto riesgo tales como diabéticas, hipertensas, con problemas inmunes, etc.

La alta especificidad nos habla de lo bueno de la prueba para captar a sanos de una población de sanos, pero lo hace a costo de una sensibilidad muy baja al igual que un VPP muy pequeño. Las razones de verosimilitud nos muestran que la prueba es excelente para captar a individuos sanos con la salvedad que los intervalos de confianza resultaron muy amplios en todas las mediciones, lo que obliga a sugerir futuros estudios con más cantidad de pacientes para mejorar los parámetros de eficacia.

Por lo antes dicho, consideramos que la evaluación de un feto con circular del cordón umbilical puede llevar consigo el perfil hemodinámica fetal, a sabiendas de la poca capacidad de la prueba para detectar los casos patológicos, debido tal vez a la inocuidad del hecho de tener circulares del cordón cuando no comprometen éstas la circulación fetal.

BIBLIOGRAFIA

1. Callen. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. 4ta edición. Ed. Panamericana. 2002.
2. Deshayes M, Magnin G, De Meeus J B. Anomalies du cordon ombilical. Encycl. Med. Chir. (Elsevier, Paris-France). Obstetrique, 5073-A-10, 1991: 12p.
3. Romero G, Estrada S, Chávez A, Ponce A. Color Doppler flowmetry values in fetuses with nuchal cord encirclement. Ginecol Obstet Mex. 2000 Oct;68:401-7.
4. Morgan OF, Rodriguez OC, Chang BH, Avila VMA. Validación del ultrasonido como prueba diagnostica para circular de cordón durante el trabajo de parto. Ginec Obst Mex 1997; 65: 529-532.
5. Carrera J. Doppler en Obstetricia. Hemodinamia Perinatal. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Barcelona, España, 1992.
6. Rumack. Ecografía Obstétrica y fetal. 2da edición. Ed. Marban, 2000.
7. Collins J. Nuchal Cord tipe A and tipe B. Am J Obstet Ginecol 177 (1). 1977.
8. Hulley S, Cummings S. Diseño de la investigación clínica, un enfoque epidemiológico, Ediciones DOYMA, España, 1993.

ANEXOS

PERCENTILACION DEL INDICE DE PULSATILIDAD PARA ARTERIA UMBILICAL

Semana	P5	P10	P50	P90	P95
15	1,12	1,17	1,42	1,66	1,71
16	1,09	1,15	1,39	1,63	1,69
17	1,07	1,12	1,36	1,60	1,66
18	1,05	1,10	1,34	1,58	1,63
19	1,02	1,07	1,31	1,55	1,60
20	0,99	1,05	1,29	1,52	1,57
21	0,97	1,02	1,26	1,49	1,55
22	0,95	1,00	1,23	1,47	1,52
23	0,93	0,97	1,21	1,44	1,49
24	0,90	0,95	1,18	1,41	1,46
25	0,88	0,92	1,16	1,39	1,43
26	0,85	0,90	1,13	1,36	1,41
27	0,83	0,87	1,10	1,33	1,38
28	0,81	0,85	1,08	1,31	1,35
29	0,78	0,82	1,05	1,28	1,32
30	0,76	0,80	1,03	1,25	1,29
31	0,73	0,77	1,00	1,22	1,27
32	0,71	0,75	0,97	1,20	1,24
33	0,69	0,72	0,95	1,17	1,21
34	0,66	0,70	0,92	1,14	1,18
35	0,64	0,67	0,90	1,12	1,15
36	0,61	0,65	0,87	1,09	1,13
37	0,59	0,62	0,84	1,06	1,10
38	0,57	0,60	0,82	1,04	1,07
39	0,54	0,57	0,79	1,01	1,04
40	0,52	0,55	0,77	0,98	1,01
41	0,49	0,52	0,74	0,95	0,99
42	0,47	0,50	0,71	0,93	0,96

PERCENTILACION DEL INDICE DE RESISTENCIA PARA ARTERIA UMBILICAL

Semana	P5	P10	P50	P90	P95
15	0,70	0,73	0,78	0,83	0,85
16	0,69	0,72	0,77	0,82	0,84
17	0,68	0,71	0,76	0,81	0,84
18	0,67	0,70	0,75	0,81	0,83
19	0,66	0,69	0,75	0,80	0,82
20	0,65	0,68	0,74	0,79	0,82
21	0,64	0,67	0,73	0,78	0,81
22	0,63	0,66	0,72	0,77	0,80
23	0,62	0,65	0,71	0,76	0,80
24	0,61	0,64	0,70	0,76	0,79
25	0,60	0,63	0,69	0,75	0,78
26	0,59	0,62	0,68	0,74	0,77
27	0,58	0,61	0,67	0,74	0,77
28	0,56	0,60	0,66	0,73	0,76
29	0,55	0,59	0,66	0,72	0,75
30	0,55	0,58	0,65	0,71	0,75
31	0,53	0,57	0,64	0,70	0,74
32	0,52	0,56	0,63	0,69	0,73
33	0,51	0,55	0,62	0,69	0,73
34	0,50	0,54	0,61	0,68	0,72
35	0,49	0,53	0,60	0,67	0,71
36	0,48	0,52	0,59	0,66	0,70
37	0,47	0,51	0,58	0,65	0,70
38	0,45	0,50	0,57	0,64	0,69
39	0,44	0,49	0,56	0,64	0,68
40	0,43	0,48	0,55	0,63	0,68
41	0,42	0,47	0,54	0,62	0,67
42	0,41	0,46	0,53	0,61	0,66

Hoja de Consentimiento Informado para participar en el estudio.

Yo, _____ identificada con el RFC:

Paciente del Servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional Licenciado Adolfo López Mateos del ISSSTE, doy mi autorización para que se realice en mi persona la evaluación ultrasonográfica conocida como PERFIL HEMODINAMICO FETAL, el cual se realizará con fines de investigación y no será tomada en cuenta a la hora de decidir cualquier aspecto relacionado con mi embarazo.

Entiendo, según lo explicado por el Dr. Rodolfo Leonel Vargas Ruiz, responsable del estudio, que esta evaluación no conlleva a ningún riesgo ni para mí ni para mi bebé.

Firma: _____

En la Ciudad de México, a los ____ días del mes de _____ de 2005.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: _____ Expediente: _____
Edad: _____ Teléfono: _____ Fecha: _____

Arteria Cerebral Media.

Índice de resistencia IR: _____
Índice de pulsatilidad IP: _____
Percentil: _____

Arteria Umbilical

Índice de resistencia IR: _____
Índice de pulsatilidad IP: _____
Percentil: _____

Índice de Líquido Amniótico (Phellan): _____

Número de circulares del cordón: _____

Fecha de nacimiento: _____
APGAR al minuto: _____
APGAR a los 5 minutos: _____
Evidencia de circular del cordón al nacer: _____
Líquido amniótico meconial: _____
Vía de obtención del producto: _____
Edad gestacional de resolución. _____

Notas:

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