



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA
HOSPITAL GENERAL DEL ESTE "DR. DOMINGO LUCIANI"

**ÍNDICE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA ARTERIA
PULMONAR POSTERIOR AL USO DE BETAMETASONA EN AMENAZA DE PARTO
PRETÉRMINO.**

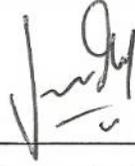
Trabajo Especial de Grado para optar al título de especialista en Obstetricia y
Ginecología.

- Figueira Rivero Gabriel Antonio
- Herrera González Natasha Paulova

Tutor: Jesús Eduardo García López

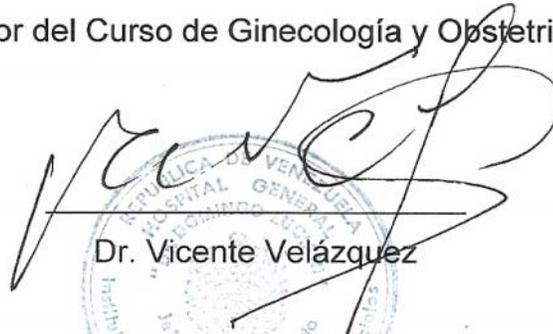
Caracas, 29 de Mayo de 2013

Tutor:



Dr. Jesús García

Director del Curso de Ginecología y Obstetricia:



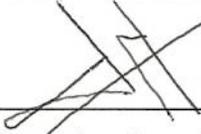

Dr. Vicente Velázquez

Coordinador Docente de Ginecología y Obstetricia



Dra. María Pérez

Asesor Estadístico



Lic. Douglas Angulo

DEDICATORIA

A todas nuestras pacientes que saben lo que significa padecer de amenaza de parto pretérmino y que sufren sobre sus hijos las consecuencias mas temidas.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
Introducción	1
Planteamiento del problema	1
Importancia y justificación	1
Delimitación	2
Antecedentes	6
Marco Teórico	12
Variables	12
Hipótesis	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Aspectos Éticos	13
Métodos	15
Tipo de Estudio	15
Población y muestra	15
Criterios de Inclusión	15
Criterios de Exclusión	15
Procedimiento	16
Consentimiento informado	16
Recolección de datos	16
Medición del índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal	16
Administración de betametasona	17
Recursos humanos y materiales	17
	4

	Página
Tratamiento Estadístico adecuado	18
Resultados	19
Discusión	19
Conclusiones	21
Recomendaciones	22
Agradecimientos	23
Referencias	24
Anexos	28

ÍNDICE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR POSTERIOR AL USO DE BETAMETASONA EN AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO

Gabriel Figueira y Natasha Herrera

Postgrado de Ginecología y Obstetricia. Universidad Central de Venezuela, Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" El Llanito, Caracas-Venezuela
E-mail:natashaherrera@hotmail.com

RESUMEN

El parto pretérmino complica del 5 al 10% de los embarazos y es responsable de al menos la mitad de las muertes neonatales, dada la importancia del síndrome de distress respiratorio en estos recién nacidos el diagnóstico de madurez pulmonar fetal es un reto permanente. La ultrasonografía Doppler es una herramienta que ha demostrado su utilidad. Sosa describió el índice TA/TE de la pulmonar y estableció como valor de referencia 0.25 o menos para las gestaciones inferiores a 37 semanas y mayor a 0.31 para las gestaciones superiores a 37 semanas. En esta investigación se propuso la hipótesis de que el uso de betametasona aumenta el índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal en gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino. La investigación fue de tipo descriptivo, prospectivo, la población en estudio estuvo integrada por todas las gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino que consultaron al servicio de obstetricia y ginecología en el Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" entre diciembre de 2011 y octubre de 2012. La muestra estuvo constituida por 26 pacientes, por muestreo intencional no probabilístico. Se realizaron dos mediciones de dicho índice a cada paciente; una previa y otra posterior a la administración de fosfato de betametasona, se realizó el análisis estadístico con T student. Se evidenció un incremento del índice TA/TE en 0,06 considerándose estadísticamente significativo ($p = 0,031$), comprobándose la hipótesis planteada. El índice TA/TE de la arteria pulmonar se modifica con la administración de betametasona.

Palabras clave: parto pretérmino, madurez pulmonar, índice TA/TE.

Abstract

Premature childbirth is a complication that occurs in 5-10 % of the pregnancies. It is also the cause of at least half of the neonatal deaths. Given the importance of the syndrome of respiratory distress in these newborn children, the diagnosis of pulmonary maturity in the fetus is an enduring challenge. Doppler ultrasonography is a tool that has demonstrated his usefulness. Sosa described a TA/TE index of the fetal pulmonary artery and established a value under 0.25 as a reference for gestations of less than 37 weeks and over 0.31 for at term gestations. The hypothesis of this research study argues that the use of betamethasone increases the index TA/TE of the pulmonary fetal artery in pregnancies at risk of preterm labor. This descriptive study was conducted between December, 2011 and October, 2012 at the "Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani." A group of 26 pregnant women who were at risk of preterm labor were the subject of the study. Two measurements of TA/TE were taken from every patient: one before the administration of phosphate of betamethasone and one after. A t-test statistical analysis of the results was conducted. A significant increase of 0.06 in the TA/TE index ($p = 0.031$) was observed. The index TA/TE of the pulmonary artery is modified by the administration of betamethasone.

Key Words: premature labor, premature childbirth, pulmonary maturity, TA/TE index

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del problema

Dada la importancia del síndrome de distress respiratorio en los recién nacidos pretérminos, el cual se define como el compromiso respiratorio posterior al nacimiento debido al déficit de surfactante pulmonar; el diagnóstico certero de madurez pulmonar fetal es un reto permanente para el obstetra y el perinatólogo, disponiéndose de métodos invasivos y no invasivos para la determinación del mismo. Los parámetros ultrasonográficos tienen una importancia cada vez mayor dada la condición inocua del procedimiento; entre estos la ultrasonografía Doppler es una herramienta que ha demostrado su utilidad en el estudio de la hemodinámica fetal y ha permitido el conocimiento de importantes aspectos de la circulación materno-fetal (incluyendo todos los circuitos de estudio), tanto en condiciones normales como en patologías propias de este binomio.

Importancia y justificación

El parto pretérmino complica del 5 al 10% de los embarazos y es responsable de al menos la mitad de las muertes neonatales ⁽¹⁾, dicha incidencia no ha disminuido en los últimos años, es por ello que se hace necesario la intervención precoz en los casos de amenaza de parto pretérmino para mejorar el pronóstico neonatal. La incidencia en América latina (1981-1990) fue del 7%, en nuestro país la incidencia para 1980 fue del 13% y para el 2002 fue de 8% ⁽²⁾. Según cifras del Ministerio del Poder Popular para la Salud sigue existiendo una alta tasa de muerte neonatal infantil (15.5 de cada 1000 nacidos vivos) y una mortalidad del 70% en casos de nacidos pretérmino. ⁽³⁾

El impacto que origina el parto pretérmino en nuestra sociedad obliga a la búsqueda de métodos diagnósticos y terapéuticos para el manejo precoz y oportuno del mismo, con el objeto de disminuir la morbilidad neonatal inherente. Estudios

han demostrado que durante el manejo de la amenaza de parto pretérmino con tocolíticos se logra retrasar el parto unos siete días pero no se logra disminuir la incidencia de parto prematuro así como la morbilidad perinatal, por lo que el uso de tocolíticos permite el tratamiento eficaz con corticoesteroides logrando la madurez pulmonar fetal antes de que se produzca la culminación del embarazo. ⁽¹⁾

Aparte de la supervivencia que logran los recién nacidos pretérminos otro aspecto importante es la calidad de vida que tienen los mismos, tomando en cuenta que muchos sufren un compromiso tanto físico e intelectual. El pronóstico en estos casos es consecuencia en gran parte de la función pulmonar y específicamente del grado de madurez de este sistema, es por ello que se emplean fármacos para lograr inducir la madurez pulmonar, siendo el fármaco más utilizado la betametasona. El síndrome de distress respiratorio es una entidad principalmente de recién nacidos pretérminos. Persiste como la mayor causa de morbi mortalidad neonatal; estimándose que se presentan 80000 casos anualmente en los estados unidos, 8500 de los cuales fallecen. ⁽⁴⁾

Delimitaciones

Las evaluaciones ecográficas del presente estudio fueron realizadas en el área de Alto Riesgo Obstétrico del Servicio de Ginecología y Obstetricia, del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” entre diciembre del 2011 y octubre del 2012.

Antecedentes

Ortega Ronald, cardiólogo infantil, es considerado el pionero en el estudio de la velocimetría Doppler en Venezuela no sólo aplicada al corazón fetal ⁽⁵⁾, sino a toda la circulación materno fetal ⁽⁶⁾. En su trabajo Circulación materno fetal en gestaciones de alto riesgo en 1992 se presentaron la evaluaciones con ecocardiografía-Doppler materno fetal de 610 gestantes (14-40 semanas) en 161 gestantes sanas (GS) y 449 de alto riesgo (GAR), con un total de 708 ecos. Se analizaron arterias espirales de la

placenta, cordón umbilical en tres segmentos y arterias cerebrales medias. En las GAR hubo alta frecuencia de alteraciones circulatorias (44%) en gestaciones simples y 67% en las múltiples. La mortalidad feto neonatal fue de 34%. Se sugirió la evaluación por este método a las 18 semanas cuando la segunda invasión de citotrofoblasto debió haberse completado. ⁽⁶⁾

Ortega Ronald en el año 2000 realizó una revisión retrospectiva de 64 ecocardiogramas fetales, analizando comparativamente 11 funciones derechas e izquierdas. Los cambios más notorios se encontraron en las ondas E de la válvula tricúspide y en el tiempo de aceleración/eyección aórtica. Los aspectos más cambiantes los determinaron la relación aceleración/eyección pulmonar. Concluyeron que los cambios señalados mostraron evolutivamente la madurez del corazón fetal sano. ⁽⁷⁾

Sosa y et al en el 2000 describieron el uso del índice relativo de impedancia Doppler entre el tiempo de aceleración y eyección del ductus arterioso y la arteria pulmonar fetal, como parámetro para determinar madurez pulmonar , proponiendo la utilización de un índice relativo que compare el valor de las impedancias obtenidas en el ductus arterioso y en la arteria pulmonar el cual denominaron como IRI-DAP-TA/TE y que demostró en dicho trabajo ser una herramienta útil en la evaluación del embarazo pretérmino, término y postérmino. Este índice IRI-DAP-TA/TE mostró valores descendentes a medida que avanzaba la edad de gestación, el 100% de los casos con gestaciones de postérmino presentó valores de IRI-DAP-TA/TE menores de 1. ⁽⁸⁾

Cabré, en su tesis doctoral, en el 2001, demostró la disminución progresiva de la resistencia de la arteria pulmonar conforme avanza la edad gestacional, mediante la medición del índice de pulsabilidad; describiendo las características de las ondas, aunque no midió los tiempos y comparó estos resultados con parámetros bioquímicos, encontrando similitud. ⁽⁹⁾

Fuke y et al en 2003 estudiaron la relación entre el tiempo de aceleración y eyección de las ramas de las arterias pulmonares fetales como predictor de hipoplasia pulmonar.⁽¹⁰⁾

Guerrero y et al en el 2009 encontraron que el TA/TD se incrementa proporcionalmente con la edad gestacional. Con una diferencia significativa entre las pacientes con gestaciones pretérmino (<37 semanas) y a término (>37 semanas). Concluyeron que la medición por ultrasonografía Doppler del índice TA/TD en el tronco de la arteria pulmonar fetal constituiría una prueba no invasiva, reproducible y confiable para la evaluación de la madurez pulmonar fetal.⁽¹¹⁾

Medina en el 2005 estudiaron la capacidad diagnóstica en el índice relativo de impedancia Doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar como prueba de madurez pulmonar fetal en hijos de madres diabéticas; demostrando que la sensibilidad del índice fue de 94% y su especificidad del 75%; concluyendo que era una excelente prueba para determinar madurez pulmonar fetal en hijos de madres diabéticas; siendo no invasiva, cuantitativa y reproducible.⁽¹²⁾

Moncada, y et al en sus tesis de grado en el 2007, estudiaron la concordancia entre el índice IRI-DAP-TA/TE y el estudio del líquido amniótico para la determinación de la madurez fetal; encontrando que este índice fue un método no invasivo eficiente para el diagnóstico de madurez pulmonar fetal.⁽¹³⁾

Mayurel Rivero en su tesis de grado realizada en Barquisimeto, Venezuela en el año 2008 estudió los cambios en el índice IRI-DAP-TA/TE producidos por el efecto de la betametasona como inductor de madurez pulmonar en pacientes con amenaza de parto pretérmino, encontrando modificaciones importantes, pasando de valores que indicaban inmadurez a valores que confirmaban la madurez pulmonar fetal.⁽¹⁴⁾

García y et al en el año 2011 evaluaron la eficacia del índice Tiempo de aceleración / tiempo de eyección (TA/TE) de la arteria pulmonar en relación con la cuantificación de

cuerpos lamelares en líquido amniótico para el diagnóstico de madurez pulmonar fetal. Encontraron que existe una relación directa entre la ausencia de Síndrome de Dificultad Respiratoria Neonatal con mayores niveles de cuerpos lamelares en líquido amniótico e índice TA/TE, de tal forma que mientras estos aumentan mayor será la frecuencia de fetos sin distress respiratorio. Concluyeron que los cuerpos lamelares fueron más sensibles y específicos que el índice TA/TE en la predicción de madurez pulmonar fetal.⁽¹⁵⁾

Marco Teórico

El parto pretérmino es la interrupción del embarazo antes de las 37 semanas de gestación o 259 días desde el primer día del último período menstrual. La amenaza de parto pretérmino se define como la presencia de contracciones uterinas detectables cuantificadas en 4 en 20 minutos u 8 en 60 minutos acompañadas de cambios cervicales que consisten en dilatación cervical (1 cm) y borramiento igual o menor al 70%. ⁽⁴⁾

Existen tres niveles preventivos clásicamente aceptados para el manejo de diversas entidades nosológicas (primario, secundario y terciario). La prevención primaria es aquella que tiende a disminuir o desaparecer los factores de riesgos comprobados que ocasionan prematuridad, la secundaria son todos aquellos mecanismos destinados a la detección precoz del parto pretérmino con el fin de la intervención eficaz y la terciaria se refiere a la terapéutica materna y neonatal con el objeto de disminuir el impacto del parto pretérmino. En la prevención primaria se han relacionado múltiples variables sociobiológicas, obstétricas y factores relacionados con el embarazo actual. Entre las variables sociobiológicas se ha evidenciado mayor riesgo de parto pretérmino en gestantes menores de 20 años (riesgo relativo: 1.2) y mayores de 35 años (riesgo relativo 1.5). Así mismo al comparar el grupo étnico de las pacientes se observa que la incidencia es mayor en las sociedades occidentales y en mujeres de raza negra. Otro factor conocido es el estado nutricional, dentro del cual índices de masa corporal (IMC) materna por debajo a 19.8 Kg/m se asocia con mayor frecuencia de parto pretérmino. La actividad física de la gestante no parece ser un factor de riesgo pero en aquellas gestantes con trabajos que exigen mantener más de 8 horas de pie la incidencia es mayor (RR 1.3). El hábito tabáquico materno aumenta el riesgo relativo a 1.3 veces y el uso de drogas ilícitas en especial el crack y la heroína aumenta el riesgo en 2.5 veces ⁽¹⁾. La enfermedad periodontal materna determina siete veces más riesgo de parto pretérmino, asociándose las bacterias *Fusobacterium nucleatum* y especies capnocytophaga ⁽¹⁶⁾.

En lo que respecta a las variables obstétricas se ha evidenciado una mayor incidencia de parto prematuro en mujeres nulíparas o con períodos intergenésicos

menores de 6 meses o mayores de 120 meses (RR 1.5). El antecedente de parto pretérmino es un predictor de recurrencia de esta entidad aumentando el riesgo a medida de que aumenta el número de los mismos, así mismo la edad gestacional a la que ocurrió el parto pretérmino anterior es también un factor a considerar. Si este ocurrió antes de las 28 semanas el RR es de 3 y si es mayor a las 35 semanas es de 2.5. La conización cervical se asocia también a un riesgo mayor. Las malformaciones mullerianas como el útero unicorne y el bicorne se relacionan con un aumento en la tasa de parto pretérmino de 30 y 25 % respectivamente. ⁽¹⁾

Los factores del embarazo actual hacen referencia a la flora cervicovaginal evidenciándose que la vaginosis bacteriana en el segundo trimestre aumenta el riesgo en 1.5 veces, mientras que si esta es persistente desde el primer trimestre aumenta el riesgo 6 veces. La bacteriuria asintomática se observa en el 5 al 10% de los embarazos y la incidencia de parto pretérmino aumenta al doble. El sangrado durante el inicio de la gestación duplica el riesgo pero el que ocurre durante el segundo y tercer trimestre lo aumenta en unas diez veces. Las malformaciones fetales asociadas a polihidramnios (anencefalia, hernia diafragmática, atresia esofágica) también aumentan el riesgo. Así mismo los embarazos múltiples tienen una mayor incidencia de nacimientos pretérminos que los simples siendo mayor según aumente el número de fetos. ⁽¹⁾

La prevención secundaria incluye el estudio de los cambios cervicales, contracciones uterinas, la presencia de hemorragia vaginal, cambios en el estado fetal y el pH vaginal. Se ha demostrado que la modificación cervical no es un predictor para el trabajo de parto pretérmino antes de las 32 semanas de gestación; sin embargo si la gestación es menor a las 27 semanas y la dilatación es de 3 cm el pronóstico es sombrío. La exploración ecográfica del cérvix es objetiva ofreciendo información sobre longitud, con poca variabilidad inter observador, poco invasiva y con mayor utilidad pronóstica que el tacto vaginal, prefiriéndose la vía transvaginal; en la cual se debe explorar la longitud del cérvix, valorar el orificio cervical interno (presencia o no de embudo) y el grado de maduración del cuello (presencia o no de área glandular cervical). También se puede realizar la medición del volumen cervical. ⁽¹⁾

La prevención terciaria corresponde entonces al manejo de las amenaza de parto pretérmino con el objeto de mejorar el pronóstico fetal. Esto incluye el uso de tocolíticos endovenosos u orales, inductores de madurez pulmonar, tratamiento de las infecciones desencadenantes en caso de que existan. Actualmente disponemos de una gama amplia de tocolíticos entre ellos tenemos los agonistas beta 2 como el fenoterol (segamol®), ritodrina y la isoxuprina (Duvadilan®), el sulfato de magnesio, antagonistas de las prostaglandinas como la indometacina y el ketorolac, antagonistas de la oxitocina (Atosiban®) y antagonistas de calcio (Nifedipina) cuyas contraindicaciones son bien conocidas. El tratamiento de las infecciones desencadenantes depende del origen de estas si son vaginales, urinarias, odontológicas, intraamnióticas, respiratorias entre otras.⁽¹⁷⁾

El uso de inductores de madurez pulmonar ha sido tema de discusión por diversos años y para su entendimiento se hace necesario conocer el desarrollo pulmonar fetal, el cual comprende un proceso morfológico que consta de cinco estadios: embriogénesis, período pseudoglandular, canalicular, sacular y terminal ⁽¹⁷⁾. Los neumocitos tipo II que se encuentran en los alveolos pulmonares desde el período canalicular del desarrollo pulmonar, van aumentando en número y es a partir de las 24-26 semanas de gestación correspondiente al período de sacos terminales cuando estas células redondeadas de carácter secretor producen una sustancia tensoactiva (el surfactante pulmonar), que constituye una capa monomolecular en los sacos alveolares formada principalmente por fosfolípidos, proteínas y una pequeña cantidad de lípidos neutros, la cual contrarresta la fuerza de tensión superficial entre la interfase aire-alveolo, facilitando la expansión de los alveolos y evitando las atelectasia ^(16,18).

Según consensos nacionales e internacionales los efectos de los corticoesteroides sobre el sistema pulmonar son múltiples, evidenciándose que estos son capaces de estimular la síntesis de ARN y proteínas estructurales del surfactante, disminuyen el líquido en alveolos e intersticio pulmonar, actúan estimulando la maduración y producción de surfactante pulmonar, favorecen la diferenciación celular del epitelio alveolar, propician la condensación del mesénquima, disminuyen el paso de proteínas hacia el interior del alveolo, activan las enzimas antioxidantes, incrementan la distensibilidad del alveolo y el volumen máximo pulmonar y aumentan la respuesta al

surfactante exógeno, motivos por los cuales mejora el pronóstico neonatal ya que disminuyen la incidencia de insuficiencia respiratoria en estos recién nacidos.⁽⁴⁾

Se recomienda el uso del esquema único de corticoesteroides prenatales en las pacientes cuya edad gestacional esté comprendida entre las semana 24 y 34 + 6 días con riesgo de parto pretérmino dentro de los 7 días siguientes en los que se incluyen: hemorragia pre-parto con riesgo de parto pretérmino, ruptura prematura de membranas sin corioamnionitis o cualquier condición materna y/o fetal que requiera la resolución obstétrica en este período. La dosis recomendada de betametasona es de 12 mg vía intramuscular cada 24 horas por dos dosis y de 6 mg de dexametasona vía intramuscular cada 12 horas por 4 dosis. La betametasona es un un corticoesteroide sintético con vida media larga que actúa a nivel de los neumocitos tipo II.⁽⁴⁾

Es importante destacar que el costo beneficio del uso de esteroides es bajo considerando que la duración y costo de los servicios neonatales en cuidados intensivos se reducen en vista de que disminuye el ingreso de los mismos a la unidad, disminuyen el requerimiento de asistencia ventilatoria mecánica, la duración de la misma y la necesidad del empleo de surfactante.

Conocer el grado de madurez pulmonar fetal es el objetivo primordial de la medicina materno fetal, por lo que se han diseñado diversos métodos para su diagnóstico tales como estudios de líquido amniótico, la ecografía y la ecografía Doppler. En cuanto al estudio del líquido amniótico se pueden identificar tres categorías:

1. Por cuantificación bioquímica del surfactante pulmonar: el cociente lecitina/esfingomielina con sensibilidad entre 80-90 % y especificidad del 90% y la determinación de fosfatidilglicerol sensibilidad 100 % especificidad 80-90%.^(16,19.)

2. Por cuantificación biofísica de la función del surfactante: prueba de Clements sensibilidad 90 % y especificidad menor al 70%, índice de estabilidad de espuma y la prueba de percusión o TAP test⁽¹⁹⁾.

3. Por valoración de la turbiedad del líquido amniótico: inspección visual, densidad óptica a 650 nm (muy baja especificidad y sensibilidad) y cifra de cuerpos lamelares cuya sensibilidad es del 100 % con especificidad más baja. ⁽²⁰⁾

El estudio del líquido amniótico por ser una técnica invasiva con complicaciones inherentes a la técnica de amniocentesis como, ruptura prematura de membrana, lesión fetal, isoimmunización Rh, riesgo infeccioso, etc; ha dado paso al ultrasonido como método de fácil acceso, económico y sin riesgos maternos ni fetales disponible en todos los centros en la actualidad para la valoración de la madurez fetal. ^(19,21)

Ecográficamente se han empleado diversos parámetros para el estudio de la madurez fetal tales como el diámetro de la aorta, longitud del fémur, diámetro del colon, medidas de los núcleos de osificación distal del fémur, presencia del núcleo de osificación proximal del húmero, grado de desarrollo intestinal y placentario, entre otros, los cuales tienen sensibilidad y especificidad que oscila entre 50 y 70%. ⁽²²⁾

La aplicación del Doppler en el campo de la obstetricia fue iniciada hace más de 20 años por Fitzgerald y Drum ⁽²³⁾ y Mc Callum y colaboradores ⁽²⁴⁾. Posteriormente, múltiples investigadores han contribuido con el estudio y comprensión de la hemodinamia fetal explorando todos sus circuitos (arteria y vena umbilical, aorta fetal, circulación útero placentaria, vena cava inferior, corazón fetal, arteria cerebral media y el ductus venoso). ^(25,26,27).

El efecto Doppler consiste en la variación de frecuencia que se manifiesta en la onda transmitida cuando existe un cambio relativo de posición entre la fuente y la transmisión del sonido y receptor, cuya diferencia se conoce como desplazamiento Doppler lo que permite reconocer las ondas de velocidad de flujo de un vaso determinado ⁽²⁸⁾. El ecosonograma Doppler es una herramienta útil en el diagnóstico de madurez pulmonar fetal. La circulación pulmonar y su estudio mediante el Doppler se ha empleado como predictor de hipoplasia pulmonar. Tomando en cuenta el desarrollo embriológico del sistema vascular pulmonar y considerando que existe un cambio

progresivo en la resistencia del mismo, lo que implicaría cambios en la onda de velocidad de flujo (OVF) Doppler de las arterias pulmonares conforme se incrementa la edad gestacional. ⁽²⁹⁾

En la OVF del tronco de la arteria pulmonar se evalúa el tiempo de aceleración (TA) -que se inicia con la sístole y que concluye en el pico máximo de la misma- y el tiempo de desaceleración (TD) -que se mide desde el pico sistólico hasta el final de la sístole-, tiempo medido automáticamente en milisegundos (ms). ⁽³⁰⁾

Desde los estadios iniciales del desarrollo pulmonar fetal, la formación del sistema circulatorio acompaña al de la vía aérea. Conforme los vasos sanguíneos incrementan en tamaño (diámetro y longitud) desarrollan una capa muscular que es relativamente gruesa durante la vida fetal y que se reduce luego del nacimiento, lo cual determina su resistencia y los cambios de la misma al avanzar la vida intrauterina. Paralelamente, se está generando una delgada interfase entre el contenido intravascular y el interior del alveolo que será ocupado por aire desde la primera respiración del recién nacido, complementando la maduración funcional pulmonar con la producción de surfactante por los neumocitos tipo II, alrededor de las 37 semanas de gestación. Las OVF de la arteria pulmonar es de patrón monofásico con un pico máximo de velocidad que tiene un tiempo de aceleración muy rápido y uno de desaceleración menor siendo su velocidad máxima de +/- 4 cm/s. El volumen de flujo transvalvular pulmonar es de 381 +/- 12 ml/min para las 17-31 semanas y de 530 +/- 30 ml/min para las 31 -41 semanas. El tiempo de aceleración de flujo pulmonar es de 50.6 +/-12 msec y su tiempo de eyección es de 189 +/- 3 msec ⁽⁸⁾. Las arterias pulmonares derecha e izquierda, han demostrado que el índice de pulsatilidad disminuye significativamente a medida que avanza la gestación. ⁽¹¹⁾ Este índice es mayor en el segmento proximal, decrece progresivamente hasta llegar al segmento distal y disminuye en los tres segmentos conforme avanza la gestación. Todos los parámetros de velocidad de flujo permanecen sin modificaciones a lo largo del embarazo en las ramas distales de la arteria pulmonar a excepción del índice de pulsatilidad. ⁽¹¹⁾

Para evaluación se emplean las ondas de velocidad de flujo (OVF) de los diversos sistemas implicados, considerando que el índice relativo de impedancia entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar tiempo de aceleración/tiempo eyección (IRI DAP TA/TE) demostró ser de utilidad para el diagnóstico de gestaciones pretérminos y a término con una sensibilidad del 76% y valor predictivo positivo de 95 % con un punto de corte de 1,1. ⁽⁸⁾

Sosa describió en el 2002 el índice tiempo de aceleración/tiempo de eyección de la arteria pulmonar (TA/TE). TA se refiere al tiempo de aceleración siendo este el intervalo de tiempo que transcurre entre el inicio de la sístole ventricular y el momento en que se alcanza la velocidad pico. TE se refiere al tiempo de eyección; que no es más que el tiempo que transcurre entre el inicio y el final de la sístole ventricular. Se ha encontrado que este índice aumenta conforme transcurre el embarazo; pasando de un valor de 0,14 a la semana 18 hasta un valor de 0,2 a la semana 38. Esto se explica por los cambios ocurridos en el sistema respiratorio fetal durante el desarrollo fetal, que implican una pérdida de la resistencia en los vasos pulmonares y a un consecuente aumento del flujo sanguíneo conforme avanza la edad gestacional ⁽⁷⁾. Sosa estableció que el valor del índice TA/TE es de 0.25 o menos para las gestaciones menores de 37 semanas y de 0.31 o mas para las gestaciones de de 37 semanas o más. ⁽³⁰⁾

Variables

En esta investigación se estudiaron dos variables: (Anexo 1)

- Amenaza de parto pretérmino
- Índice TA/TE de la arteria pulmonar

Hipótesis

El uso de betametasona aumenta el índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal en pacientes gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino.

Objetivo General

Determinar el cambio en el índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal posterior a la administración de fosfato de betametasona en pacientes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino hospitalizadas en el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

Objetivos Específicos

- Determinar el índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal en pacientes gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino previo a la administración de fosfato de betametasona que acuden al área de sala de parto del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en el periodo comprendido entre diciembre del 2011 y octubre del 2012.
- Determinar el índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal en pacientes gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino 24 horas posterior a la administración de dos dosis de fosfato de betametasona que acuden al área de sala de parto del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en el periodo comprendido entre diciembre del 2011 y octubre del 2012.
- Evaluar los cambios producidos en el índice TA/TE de la arteria pulmonar 24 horas posteriores a la administración de dos dosis de fosfato de betametasona.

Aspectos Éticos

Este proyecto cumple con los principios éticos básicos de autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

Se cumple con la autonomía debido a que cada paciente que participo en nuestra investigación se le explico todos los riesgos y beneficios de la medicación indicada y de la medición del índice TA/TE de la arteria pulmonar fetal, las mismas

tuvieron la opción libre de participar o no en el estudio, aquellas que decidieron participar firmaron un consentimiento informado (Anexo 2 y 3)

Se cumple con el principio de no maleficencia, pues se empleó bajo la indicaciones de amenaza de parto pretérmino el medicamento aprobado para inducción de madurez pulmonar fetal nacional e internacionalmente, comprobado su beneficio sobre sus riesgos.

Se cumple con el principio de beneficencia ya que se indico el fármaco para la inducción de madurez pulmonar fetal y tocolíticos en aquellas pacientes con amenaza de parto pretérmino con el objeto de mejorar el pronóstico neonatal y supervivencia.

Finalmente cumplimos con el principio de justicia pues todas las pacientes fueron tratadas igualmente, de forma gratuita y los medicamentos fueron suministrados por los autores de la investigación en todos los casos.

MÉTODOS

Tipo de estudio.

El presente estudio es de tipo descriptivo, prospectivo con medición antes y después.

Población y Muestra.

La población en estudio estuvo integrada por todas las gestantes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino que consultaron al servicio de obstetricia y ginecología en el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” entre diciembre de 2011 y octubre de 2012. En este sentido para el año 2010 en nuestro hospital se ingresaron un total de 26 pacientes con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino. La muestra estuvo constituida por veinte y cuatro pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que fueron tratadas por nuestro servicio por amenaza de parto pretérmino en dicho periodo. El tipo de muestreo fue intencional, no probabilístico.

Criterios de Inclusión:

- Pacientes con embarazo simples con edades comprendidas entre 24 y 34 semanas más 6 días de gestación.
- Pacientes gestantes con diagnostico de amenaza de parto pretérmino
- Pacientes gestantes que no recibieron betametasona previamente.

Criterios de Exclusión

- Pacientes que no cumplieron los criterios de inclusión.
- Pacientes que se negaron a ser objeto de la población de estudio.
- Pacientes con embarazos múltiples

- Pacientes con otra patología medicas asociadas (trastornos hipertensivos del embarazo, Sindorme de Cushing, enfermedades autoinmunes, diabetes gestacional y pregestacional, patología tiroideas)
- Pacientes con diagnóstico de RPM o sangrado del tercer trimestre
- Pacientes gestantes con cardiopatías congénita fetal
- Pacientes gestantes que recibieron dosis de betametasona previamente.
- Pacientes con embarazos pretérminos en los que este contraindicado en uso de betametasona

Procedimiento:

Consentimiento informado: la paciente para participar en el estudio debió conformarlo por escrito, después de habersele informado sobre los objetivos, beneficios y riesgos de someterse a la práctica del mismo. Firmó el instrumento diseñado para tal fin. (Anexo 2 y 3)

Recolección de datos: Para la misma se utilizó un instrumento de registro el cual requirió los datos de identificación de la paciente, antecedentes, resultados de las medidas de algunos aspectos fisiológicos fetales, medidas obtenidas con Doppler y el valor del índice TA/TE de la arteria pulmonar previo y posterior a la administración de los inductores de madurez pulmonar (Anexo 4).

Medición del índice de TA/TE de la arteria pulmonar fetal:

Inicialmente se realizó un ecocardiograma fetal con el objetivo de descartar una malformación cardíaca; empleando el plano a través del tórax fetal para lograr la visualización de las 4 cámaras, situs solitus, tractos de salida y eje cardíaco.

Posteriormente por parte de un mismo observador autor de esta investigación se realizó en cada paciente una evaluación perinatal, conformada por el estudio con Doppler para determinar el índice TA/TE de la arteria pulmonar previo a la

administración de fosfato de betametasona y 24 horas posteriores a la administración de la segunda dosis. El estudio ultrasonográfico se realizó con Equipo Mindray M7 vía transabdominal, utilizando una sonda multifrecuencia (3.5-6.5 MHZ). Se evaluaron las OVF del tronco de la arteria pulmonar, por encima de una ventana de cuatro cámaras a nivel supra valvular y antes de su bifurcación (en la porción proximal del tronco de la arteria). Las ondas que se obtuvieron fueron características de la arteria. Se obtuvieron 3 mediciones de la onda en cada feto, estando el mismo durante el procedimiento en reposo y en ausencia de movimientos respiratorios. Se midió el tiempo de aceleración y eyección en dicha arteria y se calculó el índice entre los mismos ⁽³¹⁾ (Anexo 5), valores e imágenes que fueron auditadas y consideradas como tomas adecuadas del mismo por dos perinatologos Dr. Jesús Alejandro Sánchez Montañez (Anexo 6) y Dr. Jesús Javier Scaramella Toledo (Anexo 7).

Administración de Betametasona: se empleó fosfato de betametasona 12 mg VIM cada 24 horas por dos dosis.

Recursos Humanos y Materiales

- Pacientes gestantes que acudieron a la emergencia obstétrica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino.
- Médicos residentes a cargo del trabajo de investigación
- Médico Especialista (Dr. Jesús García) del servicio de Alto Riesgo Obstétrico del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”
- Médico especialista en perinatología para auditoria y certificación de las mediciones de índice TA/TE de la arteria pulmonar de la muestra estudiada (Dr. Jesús Alejandro Sánchez Montañez y Dr. Jesús Javier Sacaramella Toledo)
- Espacio físico de la consulta de Alto Riesgo Obstétrico.
- Equipo Mindray M7 multifrecuencial (3.5-6.5 MHZ).

Tratamiento estadístico adecuado: se calculó el promedio y la desviación estándar de las variables continuas. Para evaluar el efecto del fosfato de betametasona sobre el índice TA/TE de la arteria pulmonar se aplicó la prueba t de Student para muestras dependientes considerándose un valor significativo de contraste si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con SPSS 20.0.

RESULTADOS

De la muestra estudiada solo dos pacientes presentaron un diagnóstico adicional a la amenaza de parto pretérmino, a una de ellas se le asoció el diagnóstico de infección del tracto urinario bajo y candidiasis vaginal, mientras que a la otra paciente se le asoció asma leve intermitente.

Con relación a la edad materna de la muestra estudiada, la edad promedio fue de 27 años, con una edad mínima de 16 y una máxima de 39 años (Anexo 8). En lo que respecta a la edad gestacional se encontró una media de 32 semanas, con una edad gestacional mínima de 27 semanas y una máxima de 34 semanas (Anexo 8).

En cuanto a la medición del índice TA/TE de la arteria pulmonar previo y posterior a la administración de dos dosis de fosfato de betametasona, se encontró un valor mínimo de índice TA/TE previo al tratamiento de 0,17 y un valor máximo de 0,54, con una media de 0,32. En cuanto a los valores post tratamiento se observó un valor mínimo de 0,20 y uno máximo de 0,56 con una media de 0,38 (Anexo 9 y 10). Se evidenció un incremento del índice TA/TE en 0,06 considerándose estadísticamente significativo ($p = 0,031$) de lo que se infiere que el fosfato de betametasona en el esquema indicado por el consenso de maduración pulmonar venezolano modifica el valor de este índice con tendencia a su incremento, con lo que demostró que la hipótesis planteada es certera. (Anexo 10)

DISCUSIÓN

El diagnóstico de la condición de madurez pulmonar fetal, como componente elemental de la madurez fetal constituye aún un reto para la medicina materno fetal. La ultrasonografía Doppler, con el pasar de los años, se posiciona hoy como una herramienta primordial para la evaluación hemodinámica fetal ⁽²⁸⁾. La evaluación del índice tiempo de aceleración / tiempo de eyección de la arteria pulmonar es un método

de evaluación de madurez pulmonar fetal que se ha empleado en los últimos años con resultados satisfactorios con basamento embriológico⁽³⁰⁾.

La media de los valores del índice en las pacientes estudiadas previo a la administración de fosfato de betametasona fue superior al valor de 0,31 establecido por Sosa como indicador de madurez pulmonar⁽³⁰⁾. Esto se relaciona con lo encontrado por Guerrero y Campodrónico en el año 2009 en el que los valores del índice aumentan proporcional a la edad gestacional mas sin embargo no se encuentra explicación aparente por lo que la media del índice previo a las dosis de betametasona encontrada en nuestro estudio es mayor al valor de corte para madurez pulmonar⁽¹¹⁾. En lo que respecta a la media de los valores del índice posterior a la administración del medicamento, el valor fue notablemente mayor a 0,31.

En esta investigación se evidenció que el índice TA/TE aumentó 24 horas posterior a la segunda dosis de fosfato de betametasona. Este resultado coincide con los observados en el estudio de Rivero (2008), en los que el índice IRI DAP TA/TE pasó de valores que indicaban inmadurez a valores que confirmaban la misma posterior a la administración del medicamento⁽¹⁴⁾. Esto es expresión de los efectos de la betametasona sobre el sistema pulmonar que en conjunto mejora el pronóstico neonatal al disminuir la incidencia de insuficiencia respiratoria.

La evaluación de la OVF del tronco de la arteria pulmonar mediante la medición del tiempo de aceleración y de eyección (TA/TE) surge como una herramienta de diagnóstico prenatal para madurez pulmonar, bajo la premisa que este índice se incrementa no solo proporcionalmente con la edad gestacional como lo demostró Guerrero (2009); aumentando también con la administración de inductores de madurez pulmonar⁽¹¹⁾.

CONCLUSIONES

La evaluación del índice TA/TE de la arteria pulmonar constituye un método para determinar madurez pulmonar fetal, siendo este económico, reproducible y cuya determinación es posible en un período corto de tiempo.

Mediante el presente estudio se determinó que existen cambios en el índice TA/TE de la arteria pulmonar a las 24 horas de administrada las dos dosis de fosfato de betametasona, aumentando los valores de forma estadísticamente significativa. La evaluación de este índice por lo tanto permite verificar los efectos beneficiosos que tiene el fármaco sobre el sistema respiratorio como inductor de madurez pulmonar.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la realización del índice TA/TE de la arteria pulmonar como elemento orientador de madurez pulmonar fetal en casos de amenaza de parto pretérmino y así tomar conductas acertadas ante este diagnóstico.

Se sugiere la realización de estudios donde se corroboren los valores del índice TA/TE de la arteria pulmonar considerados de referencia en pacientes con amenaza de parto pretérmino para la determinación de madurez pulmonar fetal.

Se recomienda en futuros estudios en aquellos pacientes en los que el embarazo se haya interrumpido con edades gestacionales menores a 37 semanas y cuyo índice TA/TE de la arteria pulmonar haya dado un valor de una gestación a término, incluir la evaluación neonatal de madurez pulmonar fetal para lograr determinar el valor pronóstico de este índice.

Así mismo se sugiere la realización de estudios donde se continúe la medición del índice hasta los 7 días posteriores a la administración de las dos dosis de fosfato de betametasona con el objetivo de verificar que las modificaciones encontradas en el presente estudio persistan en el tiempo.

AGRADECIMIENTO

A nuestro tutor Dr. Jesús Eduardo García López por su entera dedicación y calidad humana en todo momento durante la realización de esta investigación.

A la Dra. Natalie Rodríguez y Dra. María Dávila por su ayuda constante en la recolección de la muestra.

Al Dr. Jesús Alejandro Sánchez Montañez y Dr. Jesús Javier Scaramella Toledo por su colaboración en la verificación de las mediciones realizadas por los autores.

A nuestras pacientes del Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" a quienes sin duda le debemos esta investigación.

REFERENCIAS

- ¹ Gratacos E y Gómez R. Medicina Fetal. Madrid. España Editorial Panamericana. 2007.
- ² Usandizaga J. Tratado de obstetricia y ginecología. 2^a ed. México. Editorial Mc-Graw Hill interamericana. 2004. vol. I.
- ³ Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Boletín informativo de natalidad 2002.
- ⁴ I Consenso Venezolano de Maduración Pulmonar Fetal. Caracas. Venezuela. 2008.
- ⁵ Morett L, Ortega R. Pulmonary hypertension in the fetus, the newborn and child. Clin Perinatol 1987;14: 227-242.
- ⁶ Ortega R, Clarenbaux J, Guevara F, Briceño R, Ortega J, Welsingger K. Circulación materno fetal en gestaciones de alto riesgo. [Rev. obstet. ginecol. Venezuela](#);52(1):27-33, 1992.
- ⁷ Ortega R, Clarenbaux J, Pernetz M, Rangosh, A. Evaluación funcional del corazón fetal. Rev. obstet. ginecol ; 52(4):203-212, 1992
- ⁸ Sosa A, Díaz L. Índice relativo de impedancia Doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar en el embarazo normal, pretérmino y postérmino. Rev Obstet Ginecol Venez 2000;60(2):97-101
- ⁹ Cabré-Gili S. Doppler de las arterias pulmonares periféricas fetales y su correlación con el índice bioquímico de madurez pulmonar. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 2001.

¹⁰ Fuke S, Kanzaki T, Mu J, Wasada K, Takemura M, Mirsuda N, Murata Y. Antenatal prediction of pulmonary hypoplasia by acceleration time/ejection time ratio of fetal pulmonary arteries by Doppler blood flow velocimetry. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188(1):228-33

¹¹ Huaman-Guerrero M, Campodónico L, Huaman-Joo M, García N y Pacheco J. Doppler del tronco de la arteria pulmonar en la predicción de la madurez pulmonar fetal. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2009;55:120-125.

¹² Medina A. índice relativo de impedancia Doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar como prueba para valorar la madurez pulmonar fetal en hijos de madres diabéticas. Congreso Nacional de Obstetricia y Ginecología. Caracas Venezuela. 2006

¹³ Moncada I, Espinoza Y, Ortiz. Índice relativo de impedancia del ductus arterioso/arteria pulmonar y madurez pulmonar fetal, en embarazos pretérmino y a término. Postgrado de Ginecología y Obstetricia. Revista de Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Vol. 16. Nº 1. 2007. Mérida. Venezuela.

¹⁴ Mayurel J. Cambios en el índice relativo entre la impedancia Doppler del ductus arterioso y la arteria pulmonar producidos por la betametasona en pacientes con amenaza de parto pretérmino. Hospital central Universitario Dr Antonio María Pineda, trabajo de grado para optar al título de especialista. Barquisimeto, Estado Lara. 2008

¹⁵ García A, Luna R, García J. Índice TA/TE de la arteria pulmonar y los cuerpos lamelares del líquido amniótico en la evaluación de madurez del pulmón fetal. Trabajo de grado para optar al título de especialista. Caracas. Venezuela. 2011

¹⁶ Cunningham G, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Gilstrap L, Wenstrom K. Obstetricia de Williams. 22^a ed. México. Editorial MacGraw Hill. 2006.

- ¹⁷ Cabero L, Sánchez M. Protocolos de medicina materno fetal. 3^a ed. Barcelona. Cátedra de obstetricia y ginecología. Hospital Universitario materno-infantil Vall d'Hebron Barcelona. 2008
- ¹⁸ Moore K , Persaud T. Embriología Clínica. 8^a ed. Barcelona. Editorial ELSEVIER. 2008.
- ¹⁹ Iñiguez F y Sánchez I. Desarrollo pulmonar. Neumonología pediátrica. Disponible en <http://www.neumologia-pediatica.cl>
- ²⁰ Dalence CR, Bowie . Amniotic Fluid Lamellar body count: a rapid and reliable fetal lung maturity test. Obstetricia y Ginecologia.1995.86-235.
- ²¹ Estol P. Revisión: Diagnóstico de la maduración pulmonar fetal . Rev Med Uruguay 1990; 6: 48-57
- ²² Callen P. Ecografía en obstetricia y ginecologia. 5^a ed. España. Editorial ELSEVIER.2009
- ²³ Fitzgerald DE, Drumm JE. Non invasive measurement of the fetal circulation using ultrasound: A new method. BMJ 1977;2:1450-1451.
- ²⁴ Mc Callum WD, Olson RF, Daigle RE, Baken DW. Real time analysis of Doppler signals obtained from the fetoplacental circulation. Ultrasound Med Bio 1977; 3:1361-1364.
- ²⁵ Eik-Nes SH, Marsal K, Brubakk AO, Kristofferson K, Ulstein MK. Ultrasonic measurement of human fetal blood flow. J Biomed Eng 1982;4:28-36.
- ²⁶ Campbell S, Diaz-Recasens J, Griffin DR, Cohen-Overbeek TE, Pearce JM, Willson K, et al. New Doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. Lancet 1983: 675-677.

²⁷ Chiba Y, Utsu M, Kanzaki T, Hasegawa T. Changes in venous flow and intratracheal flow in fetal breathing movements. *Ultrasound Med Bio* 1985;11:43-49.

²⁸ Cafici D, *Ultrasonografía Doppler en obstetricia*. Argentina. Ediciones Journal.2008

²⁹ Sosa A. *Exploración Doppler en obstetricia*. Universidad de Carabobo. Valencia Venezuela. 1995

³⁰ Sosa A. *Ultrasonografía clínica y embrio –fetal*. 2002. Valencia. Editorial TANTUM.

³¹ Azpurua H, Norwitz ER, Campbell KH, et al. Acceleration/ejection time ratio in the fetal pulmonary artery predicts fetal lung maturity. *Am J Obstet Gynecol* 2010;203:40.e1-8

Anexo 1

Variable	Definición	Dimensiones	Categoría	Indicadores	Nivel de medición
Índice TA/TE	<p>TA: tiempo de aceleración siendo este el intervalo de tiempo que transcurre entre el inicio de la sístole ventricular y el momento en que se alcanza la velocidad pico.</p> <p>TE; tiempo de eyección; que no es más que el tiempo que transcurre entre el inicio y el final de la sístole ventricular</p>	Cronológica	<p>Previo a la administración de fosfato de betametasona</p> <p>Posterior a la administración de fosfato de betametasona</p>	milisegundo	Continua
Amenaza de parto pretérmino	<p>Contracciones uterinas detectables cuantificadas en 4 en 20 minutos u 8 en 60 minutos acompañadas de cambios cervicales que consisten en dilatación cervical (1 cm) y borramiento igual o menor al 70%.</p>		<p>Presente</p> <p>Ausente</p>	10 minutos	

Anexo 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Índice Tiempo de aceleración /Tiempo de eyección de la pulmonar posterior al uso de betametasona en amenaza de parto pretérmino.

Usted está invitado a participar en un proyecto de investigación “**Índice Tiempo de aceleración /Tiempo de eyección de la pulmonar posterior al uso de betametasona en amenaza de parto pretérmino**”. Este proyecto es llevado por la Dra. Natasha Herrera y el Dr. Gabriel Figueira residentes de tercer año del postgrado de obstetricia y ginecología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en conjunto con su tutor el Dr. Jesús García. El propósito de esta investigación es determinar la modificación del índice tiempo de aceleración/ tiempo de eyección de la arteria pulmonar posterior al uso de fosfato de betametasona en pacientes con amenaza de parto pretérmino.

Riesgos y beneficios:

El beneficio esperado de esta investigación es corroborar que el índice de TATE de la arteria pulmonar se incrementa posterior al uso de fosfato de betametasona en paciente con amenaza de parto pretérmino, logrando determinar la utilidad de este índice con el objetivo de lograr la disminución en la incidencia de síndrome de distress respiratorio en los recién nacidos.

En caso de publicación de esta investigación los datos personales de los participantes no serán revelados de modo alguno.

Derechos y obligaciones:

Si ha leído este documento y ha decidido participar, por favor entienda que su participación es voluntaria y que usted tiene derecho a abstenerse de participar en cualquier momento. Por otro lado, el participar no le genera a usted ningún tipo de obligación presente o futura. El *negarse a participar no tendrá ninguna consecuencia.*

Antes de dar mi consentimiento para participar en la investigación con la firma de este documento, dejo constancia de que he sido informado acerca del método de toma de la muestra. He recibido además copia escrita con un resumen de esa información.

Mi médico investigador a contestado personalmente, y a mi entera satisfacción, todas las preguntas respecto a la investigación, y firma el presente confirmando esta manifestación.

Autorizo al médico investigador y la institución, a las autoridades de salud pública nacionales y/o extranjeras relacionadas con la investigación, a fin de que revisen mi historia clínica, manteniendo la confidencialidad más estrecha posible. Autorizó del mismo modo a fotocopiar mi historia clínica para, en caso de ser necesario, a que envíen mis exámenes y/o análisis de cualquier tipo a un evaluador externo para que los revise.

Basándose en esta información, acepto voluntaria y libremente mi participación en esta investigación, por lo que firmó el presente. Ya que comprendí en qué consiste el estudio y se me ha dado la posibilidad aclarar todas mis dudas.

Nombre: _____

CI: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Anexo 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ de ____ años de edad portadora de la cedula de identidad número _____ número de historia _____, acepto participar de forma voluntaria el _____ en el proyecto de investigación llevado por la Dra. Natasha Herrera y el Dr. Gabriel Figueira residentes de tercer año del postgrado de obstetricia y ginecología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en conjunto con su tutor el Dr. Jesús García. **“Índice Tiempo de aceleración /Tiempo de eyección de la pulmonar posterior al uso de betametasona en amenaza de parto pretérmino”**. Investigación que tiene por propósito determinar la modificación del índice tiempo de aceleración/ tiempo de eyección de la arteria pulmonar posterior al uso de fosfato de betametasona en pacientes con amenaza de parto pretérmino. El beneficio esperado de esta investigación es corroborar que el índice de TATE de la arteria pulmonar se incrementa posterior al uso de fosfato de betametasona en paciente con amenaza de parto pretérmino, logrando determinar la utilidad de este índice con el objetivo de lograr la disminución en la incidencia de síndrome de distress respiratorio en los recién nacidos. Así mismo dejo constancia que he sido informado acerca del método de toma de la muestra, recibido copia escrita con un resumen de esa información y mi médico investigador a contestado personalmente, y a mi entera satisfacción, todas las preguntas respecto a la investigación, aclarando todas mis dudas, entiendo que los datos personales no serán revelados en caso de publicación, por lo cual autorizo al médico investigador y la institución, a las autoridades de salud pública nacionales y/o extranjeras relacionadas con la investigación, a fin de que revisen mi historia clínica, manteniendo la confidencialidad más estrecha posible. Autorizó del mismo modo a fotocopiar mi historia clínica para, en caso de ser necesario, a que envíen mis exámenes y/o análisis de cualquier tipo a un evaluador externo para que los revise.

FIRMA: _____

C.I: _____

Anexo 4

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Nombres y Apellidos: _____

Cedula de identidad: _____ **Numero de Historia:** _____

Edad: _____ **Teléfono:** _____

Dirección: _____

Fecha de inclusión al estudio: _____

Diagnósticos de ingreso: _____

Días de hospitalización: _____

Fecha y hora 1era dosis de fosfato de betametasona: _____

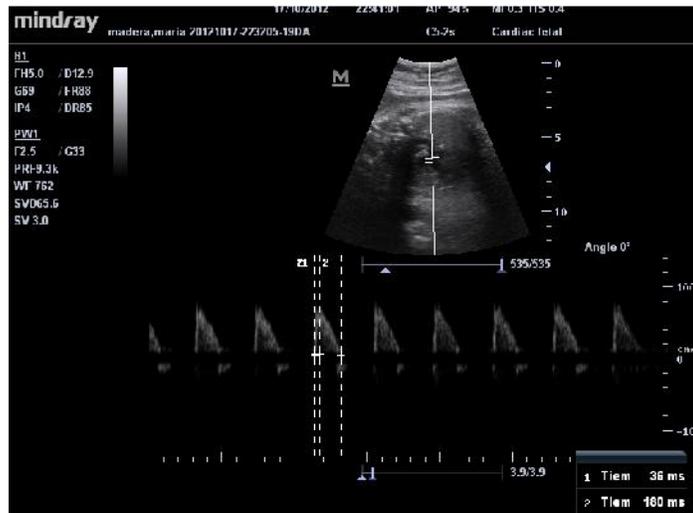
Fecha y hora de la 2da dosis de fosfato de betametasona: _____

Fecha	Edad Gestacional Por US I T	Edad Gestacional por BF	PEF	TATE previo a dosis de fosfato de betametasona	TATE posterior a fosfato de betametasona

Egreso a la EG: _____

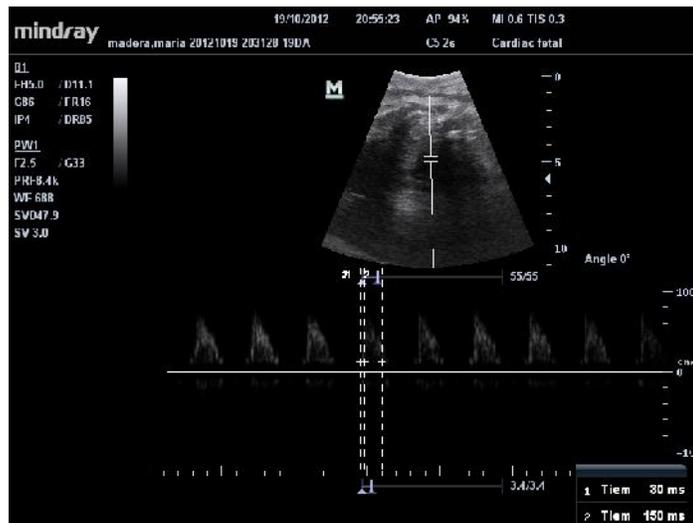
Anexo 5

MEDICIÓN DE ÍNDICE DE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL EN UNA PACIENTE DE LA MUESTRA PREVIO A LA ADMINISTRACIÓN DE FOSFATO DE BETAMETASONA



$$\begin{aligned} \text{TA/TE} &= 36/180 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

MEDICIÓN DE ÍNDICE DE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL EN UNA PACIENTE DE LA MUESTRA POSTERIOR A LA ADMINISTRACIÓN DE FOSFATO DE BETAMETASONA



$$\begin{aligned} \text{TA/TE} &= 30/150 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

Anexo 6



Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Oncología, Otorrinolaringología,
Urología, Traumatología, Hematología, Infectología,
Anestesiología, Anatomía Patológica, Gastroenterología,
Dermatología, Psiquiatría, Neurocirugía,
Cirugía en General, Cirugía Maxilofacial y Plástica,
Servicios: Ecografía, Radiología, Mamografía, Perinatología,
Banco de Sangre, Laboratorio Clínico y Microbiológico, Analgesia Post Operatoria.

Valencia 10 de enero de 2013

Por medio de la presente hago constar que mi persona **Dr. Jesús Alejandro Sánchez Montañés** C.I.:12.606.217 acreditado como perinatologo por el colegio de médicos del Distrito Capital, evalué las imágenes tomadas en la mediciones de índice TA/TE de la arteria pulmonar por Natasha Paulova Herrera González y Gabriel Antonio Figueira Rivero bajo la supervisión y orientación de Dr. Jesús Eduardo García para su trabajo especial de grado titulado **ÍNDICE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA PULMONAR POSTERIOR AL USO DE BETAMETASONA EN AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO**, considerándolas adecuadas en técnica de realización y medición.

Sin más a que hacer referencia se despide.

Dr. Jesús A. Sánchez M.

C.I.: 12.606.217

MPPS: 63110

CM:7476

Celular: 0414.278.00.78

JESÚS A. SANCHEZ
Obstetricia y Ginecología
Medicina Materno Fetal
C.I.: 12.606.217
M.S.D.S.: 63110 C.M.: 7476

Maus

Navas Spínola c/c Calle Cedeño No. 88-376, Valencia, Estado, Carabobo, Venezuela
Teléfonos: (0241) 859.37.74 - 859.37.06 - 859.10.55 - 859.27.69 - 859.28.12 - 859.36.98 - Fax: (0241) 859.08.26

Anexo 7



Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Oncología, Otorrinolaringología, Urología, Traumatología, Hematología, Infectología, Anestesiología, Anatomía Patológica, Gastroenterología, Dermatología, Psiquiatría, Neurocirugía, Cirugía en General, Cirugía Maxilofacial y Plástica, Servicios: Ecografía, Radiología, Mamografía, Perinatología, Banco de Sangre, Laboratorio Clínico y Microbiológico, Analgesia Post Operatoria.

Valencia 10 de enero de 2013

Por medio de la presente hago constar que mi persona **Dr. Jesús Javier Scaramella Toledo** C.I.:12.182.460 acreditado como perinatologo por el colegio de médicos del Distrito Capital, evalué las imágenes tomadas en la mediciones de índice TATE de la arteria pulmonar por Natasha Paulova Herrera González y Gabriel Antonio Figueira Rivero bajo la supervisión y orientación de Dr. Jesús Eduardo García para su trabajo especial de grado titulado **ÍNDICE TIEMPO DE ACELERACIÓN/TIEMPO DE EYECCIÓN DE LA PULMONAR POSTERIOR AL USO DE BETAMETASONA EN AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO**, considerándolas adecuadas en técnica de realización y medición.

Sin más a que hacer referencia se despide,



Dr. Jesús J. Scaramella T.

C.I.: 12.182.460

MPPS: 61030

CM:7520

Celular: 0414.431.6054

Dr. Jesús J. Scaramella T.
Obstetricia - Ginecología - Perinatología
Medicina Materno Fetal
C.I. V-12.182.460 MPPS 61030 CM 7520
RIF: V-12182460-0

Anexo 8

Tabla 1: Estadísticos descriptivos de la edad materna y edad gestacional.

Variables	Unidad	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad materna	años	16	39	27	7
Edad gestacional	semanas	27	34	32	2

Fuente: instrumento de recolección de datos

Anexo 9

Tabla 2: Variación del índice TATE entre el pre y el post tratamiento.

Seguimiento	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Pre-tratamiento	0,17	0,54	0,32	0,10
Post-tratamiento	0,20	0,56	0,38	0,09

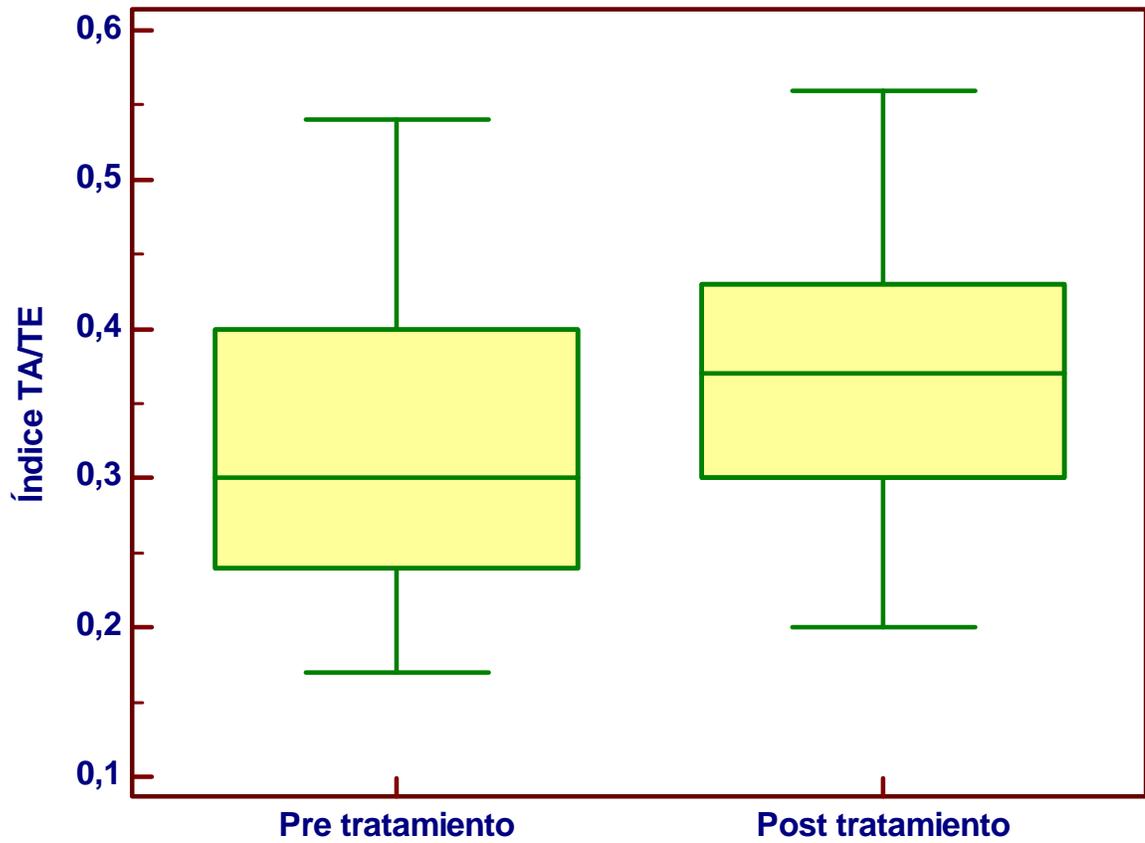
Variación media: 0,06

$t = 2,282$ ($p = 0,031$)

Fuente: instrumento de recolección de datos

Anexo 10

Gráfico 1: Diagrama de caja del índice TA/TE de la arteria pulmonar entre el pre y el post tratamiento con fosfato de betametasona.



Fuente: instrumento de recolección de datos