



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIO DE POST GRADO  
ESPECIALIZACION DE PERINATOLOGIA- MEDICINA MATERNO FETAL  
HOSPITAL "DR ADOLFO PRINCE LARA"**

**VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y  
DESPUÉS DEL USO DE LA BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28 - 34  
SEMANAS EN EL SERVICIO DE PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL "DR  
ADOLFO PRINCE LARA"**

**AUTOR:** Médico Especialista en Gineco-Obstetricia. Yarelys Guerrero Ramírez

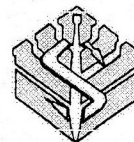
**TUTOR Clínico:** Médico Especialista en Perinatología-Medicina Materno Fetal. Rosanna Amato

**TUTOR Metodológico:** Médico Especialista en Perinatología-Medicina Materno Fetal. Pablo Hernández

**Valencia, Diciembre del 2017**



Valencia – Venezuela



Dirección de Asuntos Estudiantiles  
Sede Carabobo

## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

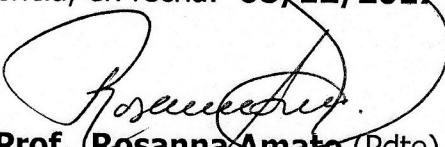
### **VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE LA BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28 - 34 SEMANAS EN EL SERVICIO DE PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL DR. ADOLFO PRINCE LARA.**

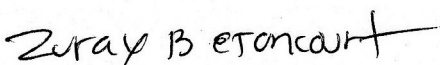
Presentado para optar al grado de **Especialista en Perinatología  
Medicina Materno Fetal** por el (la) aspirante:

**GUERRERO R., YARELYS E.**  
**C.I. V – 10441006**

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a):  
Rosanna Amato C.I. 7105309, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **08/12/2017**

  
**Prof. Rosanna Amato (Pdte)**  
C.I. 7105309  
Fecha 08-12-17

  
**Prof. Zuray Betancourt**  
C.I. 15.238.478.  
Fecha 08.12.17

  
**Prof. Clara Rivera**  
C.I. 7.129.019.  
Fecha 08-12-17

TG: 118-17

## INDICE DE CONTENIDO

|                           |    |
|---------------------------|----|
| RESUMEN.....              | 1  |
| ABSTRACT.....             | 2  |
| INTRODUCCIÓN.....         | 3  |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 12 |
| RESULTADOS.....           | 14 |
| DISCUSIÓN.....            | 18 |
| CONCLUSIONES.....         | 20 |
| RECOMENDACIONES.....      | 21 |
| REFERENCIAS.....          | 22 |
| ANEXOS.....               | 24 |

**VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE LA BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28 - 34 SEMANAS EN EL SERVICIO DE PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL “DR. ADOLFO PRINCE LARA”**

**Autora:**

**Dra. Yarelys Guerrero Ramírez**  
**Especialista en Obstetricia y Ginecología**

**RESUMEN**

La ultrasonografía Doppler es una herramienta que ha demostrado su utilidad como criterio diagnóstico en la evaluación funcional de la edad de gestación, madurez, así como el uso de la betametasona para la Maduración pulmonar fetal. **Objetivo:** Analizar la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal, antes y después del uso de la betametasona, en embarazo entre 28 - 34 semanas en el servicio de perinatología del Hospital “Dr. Adolfo Prince Lara”. **Materiales y Método:** el estudio se enmarca en una investigación de tipo observacional, prospectivo, no experimental, longitudinal. La muestra estuvo constituida por 50 pacientes que cumplieron con los criterios inclusión. El esquema de administración de la betametasona fue el aceptado universalmente: 12 mg c/24 horas (dos dosis). La evaluación fue realizada por un mismo examinador empleando la vía transabdominal, el examen comprendió una evaluación inicial 2D de la gestación y luego mediante ultrasonografía Doppler se evaluó la OVF del tronco de la arteria pulmonar, por encima de una ventana de corte de cuatro cámaras a nivel supraavicular y antes de su bifurcación (corte del eje corto y largo de la arteria pulmonar); el ángulo de inclinación fue  $< 45^\circ$ , se midió la velocidad máxima en dicha arteria. **Resultados:** La edad promedio fue de 23,74 años, el intervalo de edad más frecuente fue el de 20 a 29 años. En cuanto a la edad gestacional promedio fue de  $30,56 \pm 1,78$  semanas, la velocidad máxima de la arteria pulmonar previa a la administración de la betametasona tuvo un promedio de  $67,11 \pm 11,39$  cm/seg, comparando la velocidad posterior a la administración de la betametasona cuyo promedio fue de  $61,82 \pm 10,25$  cm/seg. **Conclusión:** El comportamiento de estos valores resultaron dentro de los límites normales los cuales iba en descenso conforme se incrementaba la edad gestacional y posterior a la dosis de la betametasona, representado así un indicador de protección de madurez pulmonar fetal.

**Palabras clave:** Parto pretérmino; Arterias pulmonares fetales; Betametasona; Maduración pulmonar fetal, Ultrasonografía Doppler.

**MAXIMUM VELOCITY OF THE FETAL PULMONARY ARTERY, BEFORE AND AFTER THE USE OF BETAMETHASONE, IN PREGNANCY BETWEEN 28 - 34 WEEKS IN THE PERINATOLOGY SERVICE OF THE HOSPITAL "DR. ADOLFO PRINCE LARA"**

**Author:**

**Dr. Yarelys Guerrero Ramírez**  
**Specialist in Obstetrics and Gynecology**

**ABSTRACT**

Doppler ultrasonography is a tool that has proven useful as a diagnostic criterion in the functional assessment of gestational age, maturity, as well as the use of betamethasone for fetal lung maturation. Objective: To analyze the maximum velocity of the fetal pulmonary artery, before and after the use of betamethasone, in pregnancy between 28 - 34 weeks in the perinatology service of the Hospital "Dr. Adolfo Prince Lara. " **Materials and Methods:** the study is part of an observational, prospective, non-experimental, longitudinal research. The sample consisted of 50 patients who met the inclusion criteria. The administration scheme of betamethasone was universally accepted: 12 mg every 24 hours (two doses). The evaluation was performed by a same examiner using the transabdominal route, the examination included an initial 2D assessment of the pregnancy and then by Doppler ultrasonography the OVF of the pulmonary artery trunk was evaluated, above a four-chamber cutting window. supravulvar level and before its bifurcation (cutting of the short and long axis of the pulmonary artery); the angle of isonation was  $<45^{\circ}$ , the maximum velocity in that artery was measured. **Results:** The average age was of 23,74 years, the most frequent age interval was of 20 to 29 years. Regarding the average gestational age was  $30.56 \pm 1.78$  weeks, the maximum velocity of the pulmonary artery prior to the administration of betamethasone had an average of  $67.11 \pm 11.39$  cm / sec, comparing the speed after the administration of betamethasone whose average was  $61.82 \pm 10.25$  cm / sec. **Conclusion:** The behavior of these values were within the normal limits which were decreasing as the gestational age and after the dose of betamethasone increased, thus representing an indicator of fetal lung maturity protection.

**Keywords:** Preterm delivery; Fetal lung arteries; Betamethasone; Fetal lung maturation, Doppler ultrasonography.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 20 años los obstetras han asistido a una progresiva especialización y aumento de la complejidad de la especialidad. Ello ha sido debido en gran medida a la aplicación de nuevas tecnologías que han permitido un mayor y más perfecto conocimiento de la vida fetal. La introducción de la monitorización electrónica y la ecografía supuso un gran avance para el control del bienestar fetal.

En muchos países en vías de desarrollo, las complicaciones del embarazo y el parto son las causas principales de muerte en mujeres en edad reproductiva; Se estima que el 40% de las gestantes las presenta, y que en un 15 % dichas complicaciones ponen en riesgo la vida. (1)

El parto prematuro es la causa más importante de morbilidad y mortalidad perinatal. Su incidencia se ha descrito en 8 a 10% del total de partos. Una de las principales complicaciones de la prematuridad es el síndrome de dificultad respiratoria, cuya causa principal es la enfermedad membrana hialina (EMH), la cual es originada por una insuficiente cantidad de surfactante pulmonar la madurez pulmonar fetal, representa un candidato obvio para el uso de técnicas de análisis cuantitativo de imágenes de ultrasonido, puesto que, la madurez pulmonar fetal, resulta de la combinación de los cambios evolutivos en los alveolos durante la gestación así como de la concentración de surfactantes. Al parecer, la intervención más estudiada para inducir madurez pulmonar fetal es la administración antenatal de corticoides a la madre. (2,3)

Aunado a lo anterior, Jobe Alan y Soll Roger expresan que la maduración pulmonar se realiza mediante 2 dosis de corticoides que se administran a la madre en forma intramuscular, las cuales contribuyen a los pulmones del feto se desarrollen rápidamente. El corticoide indicado en estos casos es la betametasona, la cual acelera la producción de surfactante en el feto reduce el riesgo de hemorragias cerebrales y disminuye de la mortalidad en bebés prematuros. (4,5)

Algunos estudios han demostrado que la evaluación doppler de la arteria pulmonar mediante la medición del tiempo de aceleración y desaceleración, (TA/TD), es un método útil como criterio diagnóstico en la evaluación funcional de la edad de gestación, madurez y como parámetro complementario en la evaluación integral del feto. Estos estudios se basan fundamentalmente en el cambio progresivo de la impedancia y/o resistencia del sistema vascular pulmonar conforme avanza la edad gestacional (6,7), los cuales es necesario conocer en especial los casos de riesgo de parto pretérmino. Ningún problema de salud afecta al ser

humano con mayor gravedad que el parto pretérmino, dado que amenaza a todas las razas y grupos étnicos, particularmente a la gente pobre en los países no desarrollados y a las minorías étnicas de las sociedades desarrolladas. (8,9)

El parto pretérmino es un gran problema de salud a escala mundial y complica del 5 al 10% de los embarazos y es responsable de al menos la mitad de las muertes neonatales, 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. 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 (10). Cabe señalar que no todos los riesgos son iguales, ni son similares sus efectos sobre el proceso esperado.

En este marco de ideas, podemos expresar que es importante conocer el grado de madurez pulmonar fetal, puesto que, representa un elemento clave para tomar muchas decisiones clínicas y es el objetivo primordial de la medicina materno fetal, por lo que diferentes investigadores han diseñado en la actualidad diversos métodos para su diagnóstico a fin de evitar el uso de los métodos invasivos para la determinación de la madurez pulmonar fetal, debido a las complicaciones de la amniocentesis. Entre estos métodos se destacan: la ecografía, la ecografía Doppler, Quantus FML, entre otras.

Adicional a lo dicho anteriormente existen estudios que han demostrado que durante el manejo de la amenaza de parto pretérmino con el uso de betametasona se logra la madurez pulmonar fetal, así como disminuir la morbilidad perinatal. En 1997, en el Tercer Congreso Nacional de Perinatología en la Habana, se presentó un estudio que brindó buenos resultados en cuanto a la incidencia de enfermedad de membrana hialina, de hemorragia intraventricular y de mortalidad neonatal (11). Referente a lo señalado en anterioridad, se tiene que la gestación de alto riesgo está definida como aquella en que la madre, el feto o el recién nacido tienen o pueden tener un mayor riesgo de morbilidad o mortalidad, antes, durante o después del parto, en vista de que hay muchos factores implicados, incluyendo la salud materna, edad, antecedentes obstétricos, enfermedad fetal.

Ciertamente 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. Así mismo, se expresó que las dificultades respiratorias son la causa principal de los problemas de muerte y de salud graves de los neonatos que nacen muy temprano. Las embarazadas que presentan ruptura de las membranas o trabajo de parto prematuro espontáneo pueden recibir corticoesteroides para ayudar a madurar los pulmones del feto. (6)

Al analizar la bibliografía sobre el uso de la betametasona y el Doppler en obstetricia, se tiene que es común su utilización para la predicción, seguimiento y diagnóstico de alteraciones en la perfusión materno y fetal. El Doppler color, muestra los vasos pélvicos y fetales y además permite estudiarlos a través del análisis de la onda de velocidad de flujo (OVF), lo que se denomina análisis espectral, el cual nos permite determinar los valores de la velocidad sistólica máxima o pico sistólico, la velocidad diastólica mínima o pico diastólico, la velocidad integrada en el tiempo que permite el cálculo numérico de los índices de resistencia (IR) y pulsatilidad (IP) de una manera automática, gracias al sistema informático integrado en el equipo. (12)

Al hacer una revisión de las publicaciones relacionadas al tema, se tiene que los antecedentes se remontan a finales del siglo XIX y principios del XX donde sólo existían unos pocos investigadores dedicados al parto prematuro y aún menos sobre las necesidades especiales de los neonatos de bajo peso al nacer. No se esperaba que estos pequeños pudieran sobrevivir. De hecho, en la década de 1940, algunos expertos opinaban que un peso al nacer inferior de 1300 g era incompatible con la vida, aunque ya entonces se conocían algunas excepciones. (13,14) Diferentes estudios afirman que son múltiples las complicaciones que se observan en los recién nacidos pretérmino como: la hemorragia intraventricular, la enterocolitis necrotizante, la displasia broncopulmonar, la infección, la persistencia del conducto arterioso y la retinopatía del prematuro, que se presenta con frecuencia variable en este tipo de pacientes. (14,16)

En cuanto a los beneficios de los corticoesteroides prenatales, inicialmente se demostraron en 1972 y según consenso del Instituto nacional de Salud 1995 en EE.UU, donde recomienda como tratamiento estándar para las mujeres con alto riesgo de parto prematuro antes de las 34 semanas, ensayos controlados aleatorios y metaanálisis demuestran una disminución de los resultados de mortalidad, síndrome de dificultad respiratoria (SDR) y una menor incidencia de hemorragias interventriculares. (4)

En virtud de una mejor comprensión del tema en cuanto a la evaluación Doppler de la Arteria Pulmonar, es necesario conocer en que consiste, autores afirman que la señal Doppler, una vez procesada, adopta una forma de onda denominada onda de velocidad de flujo (OVF). En un fonograma Doppler el eje vertical indica la distribución de frecuencias, y el eje horizontal, el tiempo. La forma de la OVF depende del vaso estudiado, distinguiéndose claramente el componente sistólico del diastólico. El índice de resistencia (S/D). Consiste en dividir la máxima frecuencia sistólica (S) por la telediastólica (D). Su valor oscila entre 0 (máxima conductancia) y 1 (máxima impedancia). (25) 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 lo consideramos desde el pico sistólico hasta el final de la sístole-, tiempo medido automáticamente en milisegundos (ms). (7)

Cochrane 2006 de Roberts y Daziel la cual sugiere que el beneficio óptimo comienza 24 horas después del inicio de la terapia y dura 7 días. (17) Otras evidencias en Lima, Perú 2014 comienza antes de las 24 horas, pero sí está claro que beneficiara en la maduración pulmonar, multisistémica y reducir la morbilidad neonatal. (18)

Según el primer Consenso venezolano de Maduración Pulmonar Fetal de Junio 2007, se recomienda el uso del esquema único de corticoesteroides prenatales (Betametasona o Dexametasona) en toda paciente, cuya edad de gestación esté comprendida en las 24-34 semanas y 6 días, con evaluación obstétrica que indique alto riesgo de parto pretérmino en los 7 siguientes días (19)

Sosa y Díaz en el 2000 realizaron un estudio para establecer el “Índice relativo de impedancia Doppler entre el Ductus arterioso y la arteria pulmonar en el embarazo normal, pretérmino y Postérmino”, en el cual los autores señalan que el índice relativo de impedancia del Ductus Arterioso y Arteria Pulmonar  $IRI_{DAP} TA/TE$  muestra valores descendentes a medida que avanza la edad de gestación, siendo de 1,678 ( $\pm 0,407$  DE) en las gestaciones con menos de 37 semanas, de 1,034 ( $\pm 0,326$  DE) entre las 37 y 41 semanas y de 0,882 ( $\pm 0,09$  DE) en las gestaciones de 42 o más semanas. Concluyen que en el embarazo normal, los índices de impedancia del ductus arterioso y la arteria pulmonar muestran patrones de tendencia opuestos. En el ductus arterioso, la impedancia se incrementa hacia el término del embarazo mientras que la impedancia pulmonar disminuye. Al término, los valores son cercanos a 1,0 mientras que en el Postérmino se ubican por debajo de 1,0. Recomendamos este índice en la

evaluación funcional de la edad de gestación. (20)

Otro estudio realizado en el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en el 2005 sobre “Índice relativo de impedancia del ductus arterioso/arteria pulmonar y madurez pulmonar fetal, en embarazos pretérmino y a término”, en el cual se realizó de tipo prospectivo, en 60 embarazadas que asistieron a esa institución. La media de edad grupal fue 24,57 años + 6,174, IRI DAP TA/TE arrojó una media de 1,39 + 0,264, para embarazos de 37 semanas o menos y de 1,04 + 0,856 para los de 37 hasta 41 semanas. Los índices kappa y fi entre IRI DAP TA/TE y edad gestacional fueron de - 0,77 ( $p < 0,01$ ) y - 0,617, respectivamente; y entre IRI DAP TA/TE y los diagnósticos por líquido amniótico de 0,571 y 0,643, en el mismo orden, expresando buena concordancia. R bis entre IRI DAP TA/TE y diagnóstico por líquido amniótico fue de -0,666,  $p < 0,01$ , N = 60. La correlaciones PM de Pearson entre IRI DAP TA/TE y diámetro de aorta, longitud de fémur, diámetro de colon y núcleo de osificación de fémur, fueron, respectivamente de: -0,273, -0,301, -0,238 y -0,332, significativas al 0,05 (bilateral) las tres últimas. Los fetos inmaduros y los maduros por estudio de líquido amniótico mostraron diferencias estadísticamente significativas en los valores alcanzados en las variables ultrasonográficas. IRI DAP TA/TE, método no invasivo, fue eficiente para diagnosticar madurez pulmonar fetal. (21)

Posteriormente otros investigadores realizaron un estudio en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, Perú. en julio de 2011 a junio de 2012, denominada “Variación del índice tiempo de aceleración/tiempo de eyección sistólico (TA/TE) del tronco de arteria pulmonar por efecto de los corticoides en fetos prematuros”, donde evaluaron 35 gestantes con edad promedio 27,2 años, edad gestacional promedio 33,1 semanas. Observaron que el índice TA/TE luego de la administración de corticoides se elevó de 0,26 a 0,29 ( $p < 0,05$ ). El incremento del índice TA/TE en relación a la basal. (9)

Otra publicación titulada “Doppler del tronco de la arteria pulmonar en la predicción de la madurez pulmonar fetal”, el cual se llevó a cabo en el Instituto Latinoamericano de Salud Reproductiva, durante los años 2007 y 2008. Donde se estudiaron 79 pacientes con gestaciones únicas y sin patologías, entre las 26 y 39 semanas. Se midió el TA y TD en el tronco de la arteria pulmonar fetal mediante ultrasonografía Doppler y se calculó la relación TA/TD para cada edad gestacional. Se encontró que los valores de TA/TD en el tronco de la arteria pulmonar fetal obtenidos por ultrasonografía Doppler tuvieron incremento progresivo lineal con la edad gestacional (EG). Hubo diferencia significativa entre los valores de TA/TD de fetos con menos

de 37 semanas y aquellos con más de 37 semanas de gestación (Índice TA/TD  $\geq 0,57$ ,  $p=0,02$ ), por lo que valores iguales o mayores a 0,57 serían indicador protector (OR=0,242; IC95% 0,071 a 0,827) y valores menores a 0,57 serían un indicador de riesgo (OR=4,127; IC95% 1,209 a 14,088) para mayor frecuencia de inmadurez pulmonar fetal (EG <32-36 semanas 78,8% vs. EG >37 semanas 47,4%). (7)

En un estudio realizado en el Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Central Universitario Dr. Antonio María Pineda 2008 “Cambios en el índice relativo de impedancia doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar producidos por efecto de la betametasona en las pacientes con amenaza de parto pretérmino.”, se estudiaron 48 pacientes embarazadas con edad gestacional entre las 24 y 34 semanas con diagnóstico de amenaza de parto pretérmino. Se determinó que la betametasona produce modificaciones importantes en el IRI DAP TA/TE, ya que pasó de valores que expresan inmadurez pulmonar fetal a los que expresan madurez lo cual debe tomarse en cuenta a la hora de realizarles este índice a las pacientes que lo ameriten. (22)

En el Hospital Nacional de Occidente en Guatemala en el 2011 “Sobre la efectividad de la Dexametasona en Madurez Pulmonar del Recién Nacido”, se estudiaron a las pacientes con embarazo de 28 – 34 semanas de gestación por ultima regla o por ultrasonido, y que presente trabajo de parto pretérmino. El estudio demostró que la edad más frecuente de las pacientes que se sometieron al estudio es de 26 a 29 años con un 34% de las cuales el 39% eran primigestas, el 32% resolvió a las 33 semanas, el 54% resolvió luego de 48 horas de administrada la última dosis de dexametasona, de los cuales solo el 8% presentaron enfermedad de membrana hialina, 6% desarrollaron taquipnea transitoria del recién nacido y un 86% no desarrollaron ninguna patología. Se encontraron condiciones que modifican la maduración pulmonar fetal: 8 pacientes presentaron trastornos hipertensivos, 3 recién nacidos fueron masculinos, 2 pacientes presentaron Ruptura prematura de membranas ovulares, 1 paciente presentó diabetes mellitus. Conclusión: El 86% de los recién nacidos a los que se les administro dexametasona para maduración pulmonar no presentaron enfermedad de membrana hialina. (23)

Por otra parte, la Biblioteca de salud reproductiva de la organización mundial de la salud OMS 2013 presentó un estudio sobre “Esteroides en maduración pulmonar.” Esta revisión Cochrane en dos estudios aleatorios, controlados con placebo efectuados en corderos, mostró una mejoría secuencial en la función pulmonar con 2, 3 y 4 dosis de betametasona. Sin

embargo encontraron una restricción del crecimiento, claramente dosis – dependiente, que llegó hasta el 27%. (24)

De igual manera, un estudio realizado por Schenone y Samson en EE.UU 2014. en 43 pacientes sobre predicción de la madurez pulmonar fetal utilizando la aceleración de la onda Doppler de la arteria pulmonar fetal / relación de tiempo de eyección, en comparación con el líquido amniótico donde la curva característica operativa del receptor demostró que un valor de corte PATET de 0.3149 proporcionaba una especificidad del 93% (IC del 95%: 77-98%), una sensibilidad del 73% (IC del 95%: 48-89%), un valor predictivo negativo del 87% (IC del 95%: 70-95%), y un valor predictivo positivo del 85% (IC del 95%: 58-96%) para predecir los resultados de la relación surfactante / albúmina . (25)

Un estudio desarrollado en Maracaibo- estado Zulia 2014, titulado “Doppler de las arterias pulmonares fetales posterior al uso de betametasona para la maduración pulmonar”, en 106 pacientes que acudieron a la consulta Pre-natal de Alto Riesgo del Hospital, se observó disminución significativa de los valores promedio del índice de pulsatilidad en la segunda medición comparado con la medición inicial ( $p < 0,05$ ). Sin embargo, el promedio de la tercera medición no mostró diferencia significativas con los valores iniciales ( $p = ns$ ). El índice de resistencia disminuyó en la segunda medición para luego aumentar en la tercera medición comparado con el valor inicial ( $p < 0,05$  para las dos mediciones). El valor promedio de la relación sistólico / diastólica presentó disminución significativa durante la segunda medición para luego presentar un aumento significativo al momento de la tercera medición comparado con el valor inicial ( $p < 0,05$  para las dos mediciones). (20)

Otro estudio realizado por Huaman y Sosa en el 2015 destaca la importancia de precisar con la mayor exactitud el grado de madurez pulmonar alcanzada por el feto a la hora de tomar la decisión de interrumpir la gestación por diversas indicaciones. Todo ello con la finalidad de evitar las consecuencias de la prematuridad que incluyen el síndrome de dificultad respiratoria (SDR) del recién nacido ocasionado por la ausencia de surfactante pulmonar que pudiera inclusive llevarlo a la muerte. Coinciden los autores en que se trata de un diagnóstico multiparamétrico que tiene como punto de partida el cálculo de la edad gestacional a partir de un primer estudio Ultrasonografico realizado entre las 5 y 10 semanas, luego la evaluación de la impedancia vascular del lecho pulmonar por medio del Doppler, acompañado de otros parámetros tales como la madurez intestinal, el grado de

corticalización cerebral, la presencia de núcleos de osificación, la edad biométrica fetal actual y la estimación del peso. (3)

Hay autores que demuestran la disminución progresiva de la resistencia de la arteria pulmonar conforme avanza la edad gestacional, mediante la medición del índice de pulsatilidad; describe las características de las ondas, aunque no mide los tiempos, y compara estos resultados con parámetros bioquímicos, encontrando similitud. (7,26) Así mismo, hay estudio publicados que señalan que la velocidad de la arteria pulmonar en el feto normal es de 60cm/seg +/- 1,9 (rango de 42,1-81,6) con una velocidad promedio de 16+/- 0,6 ( rango 9,2-25,79 ) (27), en la segunda mitad del embarazo con valores de 50 a 110 cms/seg. (28)

Es importante señalar que como toda herramienta la tecnología va mejorando con el uso, la experiencia y el tiempo. Hoy día se está utilizando, Quantus FLM para analizar la imágenes, es un test de Madurez Pulmonar Fetal no invasivo, rápido y fácil de usar que se basa en el análisis automático de una imagen de ultrasonido. (3,28). 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. (20)

Por otra parte, las ondas de velocidad en arteria pulmonar fetal se caracterizan por una rápida aceleración del flujo con una fase inicial de desaceleración precoz, que continua con una muesca de recuperación sistólica (no siempre visible) para culminar con una diástole en meseta que comporta un descenso sostenido hasta el pico diastólico final de cada ciclo. (9,20,28)

El análisis del comportamiento de la onda de velocidad de flujo OVF de la arteria pulmonar aporta información sistematizada sobre la importancia de esto en el desarrollo pulmonar fetal, aspecto de sumo interés para estudiar el comportamiento de estas variables en el contexto seleccionado. Además, estos antecedentes son importantes para la investigación, ya que se considera que dicha problemática puede sustentar los resultados obtenidos en el tema en desarrollo.

En tal sentido de lo expresado anteriormente, surge la siguiente interrogante ¿Cuál serán las modificaciones de la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal antes y después del uso de la betametasona en embarazos entre 28 -34 semanas?. El presente estudio tiene como

objetivo evaluar la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal, antes y después del uso de la betametasona, en embarazos entre (28 - 34 semanas).

Con la presente investigación se pretende demostrar los beneficios que ofrece la betametasona favoreciendo directamente al feto y a la madre, puesto que, los corticoesteroides han sido utilizados por más de 30 años para aumentar la producción de surfactante pulmonar y la madurez pulmonar fetal, en embarazadas con riesgo de parto pretérmino. Siendo este tema de interés por partes de muchos investigadores que afirman que el uso de los corticoides prenatales ha producido una reducción significativa en la morbilidad y mortalidad neonatal.

Por otra parte con los resultados obtenidos en esta investigación se pretende brindar información importante con respecto a esta problemática en la localidad en virtud de que en la bibliografía consultada no se encontraron estudios similares en la región, siempre con miras a mejorar la salud del binomio madre-feto. La betametasona y dexametasona son los fármacos que más se han utilizado y estudiado para inducir la madurez pulmonar ya que acelera la síntesis de surfactante pulmonar por medio de los neumocitos tipo II. Se ha demostrado que con el uso de la betametasona y dexametasona, se lograría un alto perfil de seguridad tanto para la madre como para el feto.

Otro motivo que justifica el estudio, es que actualmente, se cuenta con pocos estudios determinantes sobre cambios en la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal, antes y después del uso de la betametasona en embarazo pretérmino y acotamos que existe insuficiente aplicación del esteroide antenatal (betametasona) como inductores de maduración pulmonar en madres con bajo riesgo de parto pretérmino en el servicio de perinatología del Hospital “Dr. Adolfo Prince Lara” lapso 2016-2017.

Así mismo, esta investigación reconocerá de manera clara el adecuado uso de métodos no invasivos, permitiendo identificar de forma oportuna los efectos producidos en el grado de maduración pulmonar en el desarrollo fetal contribuyendo a disminuir la mortalidad en los embarazos pretérmino. Lo cual demuestra su gran utilidad para contrarrestar este grave problema de salud pública y sus consecuencias como lo es la prematuridad en el neonato.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, no experimental, longitudinal, (30) donde se analizó la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal, antes y después del uso de la betametasona, en embarazos entre 28 - 34 semanas en el servicio de perinatología del hospital “Dr. Adolfo Prince Lara. Lapso diciembre 2016 Agosto del 2017, previa aceptación por la comisión de post grado de la Universidad de Carabobo, y autorización por el Departamento de Perinatología. Todas las pacientes que cumplieron con los criterios de Inclusión, llenaron un documento de consentimiento informado diseñado especialmente para este propósito. Se utilizó un fármaco ampliamente conocido y utilizado en perinatología como lo es la betametasona y se realizó Ecosonograma doppler a las pacientes el cual es inocuo.

Criterios de Inclusión de las pacientes: Embarazadas entre 28 a 34 semanas de gestación, que den su consentimiento para la toma de muestra, no haber recibido previamente Betametasona, de bajo riesgo controladas en la unidad de perinatología HAPL.

Criterios de Exclusión de los pacientes: Embarazadas con menos de 28 semanas y más de 34 semanas de gestación, haber recibido previamente Betametasona, portadoras de patologías de base, que se les administró primera dosis de Betametasona y no se les pudo dar seguimiento.

La población en estudio estuvo integrada por 55 pacientes de bajo riesgo entre las 28 - 34 semanas de gestación, que ingresaron al servicio de perinatología del Hospital «Dr. Adolfo Prince Lara», lapso diciembre 2016 hasta Agosto del 2017. Quienes de forma voluntaria participaron en el estudio. Fueron sometidas a la administración de betametasona para inducir la maduración pulmonar fetal, cumpliendo el protocolo de inductores de madurez pulmonar, (17) sus edades oscilan entre 15 y 34 años. 5 mujeres embarazadas que habían dado su consentimiento y cumplían con los criterios de inclusión abandonaron el estudio por falta de recursos económicos, domicilio lejano y falta de conciencia para continuar con sus controles.

Se le informó detalladamente a cada una de las pacientes sobre la naturaleza del trabajo, los objetivos, la forma en que se recogerían los datos y los aspectos relacionados con la seguridad de la madre y el feto durante la investigación.

Se estudió una muestra de 50 pacientes ambulatorios entre las 28 - 34 semanas de gestación, que ingresaron al servicio de perinatología del Hospital «Dr. Adolfo Prince Lara», desde

diciembre 2016 hasta Agosto del 2017. Quienes de forma voluntaria participaron en el estudio, a las cuales se le administró Betametasona 12 mg vía Intramuscular dosis única por 2 días.

Procedimiento: A las pacientes que participaron en el estudio se les informo por escrito, los objetivos, beneficios y riesgos de someterse a la práctica del mismo. Llenaron el instrumento de consentimiento para administración de betametasona (ver anexos 2), diseñado especialmente para este propósito. La técnica consistió en administrar Betametasona 12 mg, vía Intramuscular dosis única, por 2 días consecutivos.

Para la misma se utilizó instrumento de recolección de datos (ver anexo1), donde se plasmó los datos de identificación de la paciente, antecedentes, resultados de las medidas de algunos aspectos fisiológicos fetales, medidas obtenidas con Doppler de velocidad máxima de la arteria pulmonar previo y posterior a la administración de la betametasona. Se tomó como velocidad de la arteria pulmonar en el feto normal lo expresado por Droese J. (27) de 60cm/seg  $\pm$  1,9 (rango de 42,1-81,6) con una velocidad promedio de 16 $\pm$  0,6 (rango 9,2-25,79). En cuanto a la velocidad, es alta y aumenta desde 50 hasta 110 cms/seg en la segunda mitad de la gestación. (28)

Se utilizó un equipo ecográfico modelo TOSHIBA, Nemio 20 para realizar el estudio Ultrasonográfico. En cada una de estas pacientes se realizó una evaluación inicial 2D de la gestación y luego mediante ultrasonografía Doppler, se evaluó la OVF del tronco de la arteria pulmonar, por encima de una ventana de corte de cuatro cámaras a nivel supra valvular y antes de su bifurcación (corte del eje corto y largo de la arteria pulmonar); el ángulo de inclinación fue  $< 30^\circ$  y en ausencia de movimientos fetales. Se midió la velocidad máxima en dicha arteria. cuya evaluación duro 20 minutos con cada paciente. La edad gestacional se calculó con base a una fecha de última regla confiable, corroborada por ultrasonido.

Los datos se almacenaron en el software Excel para Windows XP. Los resultados se analizaron mediante el paquete estadístico PAST versión 3.14. Se corroboró el ajuste de las variables cuantitativas a la distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, (es una prueba no paramétrica que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí), por lo que todas se describen con la media y su desviación estándar.

Los resultados se presentan en cuadros de distribución de frecuencias y comparativos. Se compararon las medias de la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal antes y después de

la administración de la betametasona, utilizando la prueba T de Student para muestras relacionadas. Se hicieron comparaciones de proporciones con la prueba Z. Para todas las pruebas se asumió un nivel de significancia de  $P < 0,05$ .

Entre las limitaciones del estudio se pudo encontrar la falta de seguimiento por parte de las pacientes a recibir las dosis sucesivas del esteroide (Betametasona), dificultad de las pacientes para acudir al centro de salud, debido a bajos recursos económicos, domicilio lejano y falta de conciencia para continuar con sus controles.

## RESULTADOS

Durante el análisis a 50 pacientes embarazadas que conformaron la muestra en estudio y que fueron sometidas a inyecciones de betametasona para inducir la maduración pulmonar fetal, se estudiaron ciertos datos a fin de estandarizar los resultados, los mismos fueron cotejados y correlacionados entre sí.

**Cuadro 1**  
**Distribución de las pacientes embarazadas según la edad. Lapso 2016-2017-**  
**Puerto Cabello- Carabobo**

| Grupos de edad (años) | Frecuencia | Porcentaje   |
|-----------------------|------------|--------------|
| 15 a 19               | 10         | 20,0         |
| 20 a 29               | 35         | 70,0*        |
| 30 a 34               | 5          | 10,0         |
| <b>Total</b>          | <b>50</b>  | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos propios de la investigación; (Guerrero; 2017) \* $Z = 3,8$ ;  $P = 0,0001$

Como se puede apreciar en la tabla (1), en relación a las características generales de las pacientes embarazadas que acudieron al servicio por la consulta de bajo riesgo durante el lapso de estudio y de acuerdo a los datos suministrados, se observó que la edad más frecuente de las pacientes que se sometieron al estudio es de 20 años a 29 años que representan el 70% ( $n=35$ ), con predominio estadísticamente significativo de este grupo etario ( $Z=3,8$ ;  $P=0,0001$ ). 10 pacientes que representaron el 20%. Con un mínimo de edad de 15 años y un máximo de 19 años y 5 pacientes que representaron 10% Con un mínimo de edad de 30 años y un máximo de 34 .

**Cuadro 2**  
**Distribución de las pacientes embarazadas según edad gestacional.**  
**Lapso 2016-2017- Puerto Cabello- Carabobo**

| Edad Gestacional (semanas) | Frecuencia | Porcentaje   |
|----------------------------|------------|--------------|
| 28 a 31 semanas            | 33         | 66,0         |
| 32 a 34 semanas            | 17         | 34,0         |
| <b>Total</b>               | <b>50</b>  | <b>100,0</b> |

Fuente: Datos propios de la investigación; (Guerrero; 2017) \*  $Z = 3,0$ ;  $P = 0,0013$

En el Cuadro 2, observamos que el estudio estuvo conformado por 50 pacientes embarazadas. 33 pacientes embarazadas representaron el 66%, las cuales tenían entre 28 y 31 semanas de gestación, con predominio estadísticamente significativo ( $Z=3,0$ ;  $P=0,0013$ ) y 17 pacientes embarazadas representaron 34% y tenían entre 32 y 34 semanas de gestación. Por otra parte, en cuanto a las semanas de gestación, se registró un promedio de 30,56 semanas con una desviación estándar de 1,78, valor mínimo de 28 semanas y máximo de 34 semanas. Siendo el intervalo más frecuentes aquellas embarazadas entre 28 y 31 semanas de gestación ( $66\% = 33$  casos) seguida de aquellas con 32 y 34 semanas de gestación ( $17\% = 17$  casos).

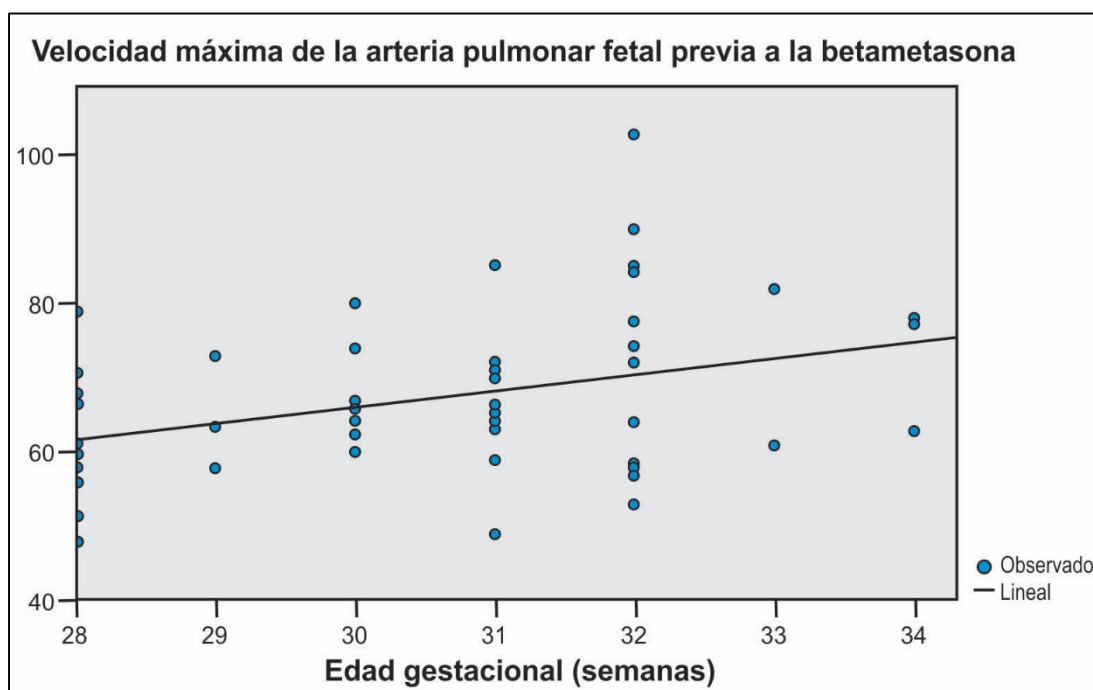
**Cuadro 3**  
**Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas estudiadas.**  
**Lapso 2016-2017- Puerto Cabello- Carabobo**

| Variables                                                                 | N  | Mínimo | Máximo | Media | Desviación Estandar |
|---------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------|-------|---------------------|
| Edad (años)                                                               | 50 | 15     | 34     | 23,74 | 4,43                |
| Edad gestacional (semanas)                                                | 50 | 28     | 34     | 30,56 | 1,78                |
| Velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal previa a la betametasona    | 50 | 48,1   | 102,8  | 67,11 | 11,39               |
| Velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal posterior a la betametasona | 50 | 37,4   | 84,0   | 61,82 | 10,25               |

Fuente: Datos propios de la investigación; (Guerrero; 2017)

La muestra estudiada estuvo representada por 50 pacientes. La edad tuvo un promedio de 23,74 años, desviación estándar de 4,43 años, valor mínimo de 15 años y máximo de 34 años. La edad gestacional tuvo un promedio de 30,56 semanas, desviación estándar de 1,78 semanas, valor mínimo de 28 semanas y máximo de 34 semanas. La velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal previa a la administración de la betametasona tuvo una media de 67,11 cm/seg, desviación estándar de 11,39, valor mínimo de 48,1 cm/seg y máximo de 102,8cm/seg. La velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal posterior a la administración de la betametasona tuvo una media de 61,82cm/seg, desviación estándar de 10,25, valor mínimo de 37,4 cm/seg y máximo de 84,0cm/seg. (Cuadro 3) Se evidenció una reducción estadísticamente significativa de la velocidad máxima de la arteria pulmonar después de la betametasona, pasando su promedio de un valor inicial de 67,11cm/seg  $\pm$  11,39 a un promedio posterior a la administración de betametasona de 61,82cm/seg  $\pm$  10,25.

**Grafico 1**  
**Correlación entre la edad gestacional y la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal antes de la administración de betametasona.**

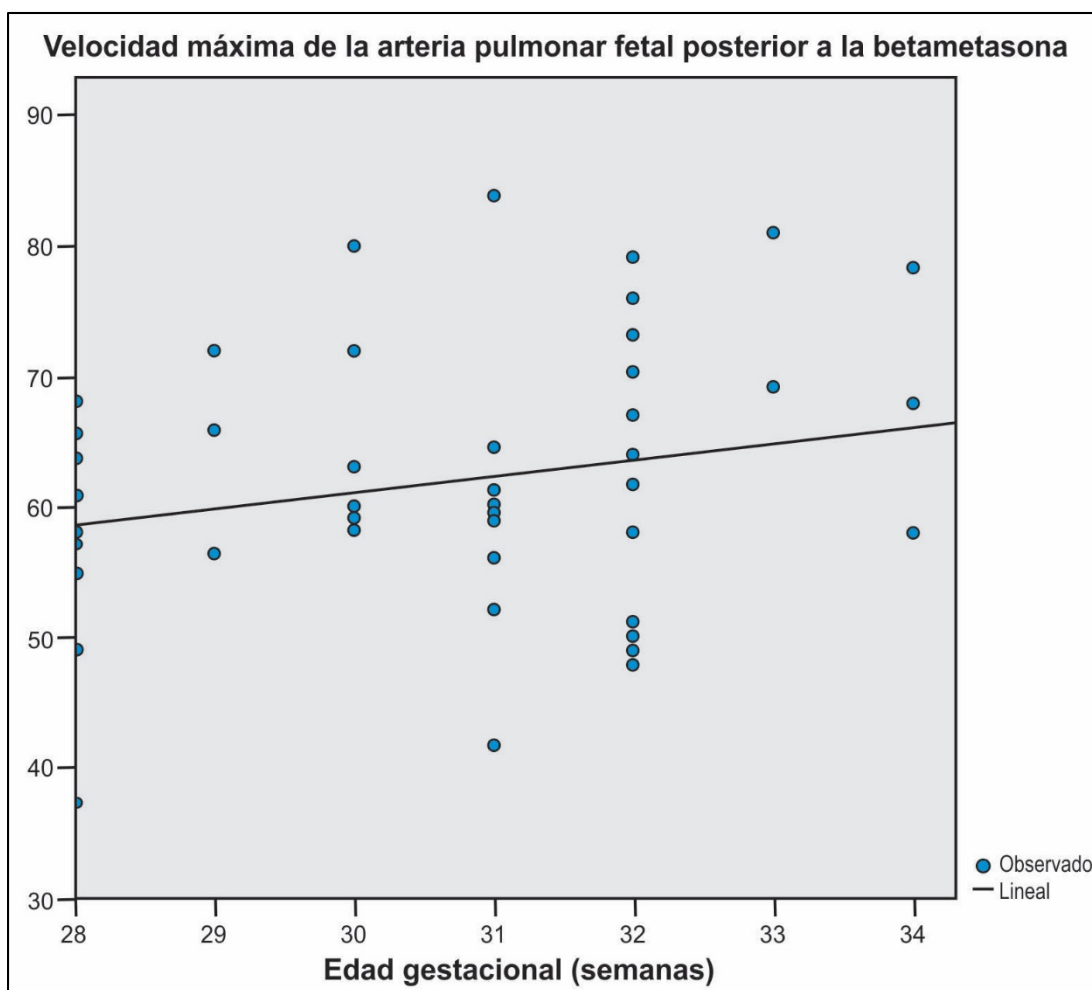


Fuente: Datos propios de la investigación; (Guerrero; 2017) \* Estadísticamente significativo.

En el grafico 1 se muestra la correlación entre la edad gestacional y la velocidad máxima de

la arteria pulmonar fetal antes y después de la administración de betametasona la cual se calculó con el coeficiente de correlación por rangos de Spearman ( $\rho$ ). Se evidenció una correlación positiva y estadísticamente significativa entre la edad gestacional y la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal antes de la administración de betametasona ( $\rho=0,325$ ;  $P=0,021$ ).

**Grafico 2**  
**Correlación entre la edad gestacional y la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal después de la administración de betametasona.**



Por otra parte, en el grafico 2 se corroboró que no existe una correlación positiva y sin significancia estadística entre la edad gestacional y la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal posterior a la administración de betametasona ( $\rho=0,194$ ;  $P=0,177$ ). Las referencias bibliográficas coinciden en referir que la velocidad de la arteria pulmonar en el feto normal es de

60cm/seg  $\pm$  1,9 (rango de 42,1-81,6) con una velocidad promedio de 16 $\pm$  0,6 (rango 9,2-25,79). (17) y aumenta desde 50 hasta 110 cms/seg en la segunda mitad de la gestación. (28)

## DISCUSIÓN

En cuanto a la tabla 1 y 2 las características generales de las pacientes embarazadas que acudieron al servicio por la consulta de bajo riesgo durante el lapso de estudio se obtuvo una edad promedio de 23,74 años con una desviación estándar 4,43 años, una edad mínima de 15 años y máximo de 34 años, el intervalo de edad más frecuente fue de 20 a 29 años (66%=35 casos ). Por otro lado, con respecto a las semanas de gestación se registró un promedio de 30,56 semanas, desviación estándar de 1,78 semanas, siendo el intervalo más frecuente aquellas embarazadas con 28 a 31 semanas (66%= 33 casos) con predominio estadísticamente significativo ( $Z=3,0$ ; 0,0013) seguidas de aquellas entre 32 a 34 semanas de gestación (34% = 17 casos) ,lo que concuerda con el estudio de Jimenez K. *et al* (26) donde se observó que la edad promedio de las pacientes fue de 22,6  $\pm$  5,1 años y la edad gestacional al momento del tratamiento fue de 31,8  $\pm$  3,0 semanas.

En la tabla 3 se muestran las mediciones doppler de la velocidad máxima de la arteria pulmonar. Al analizar el valor previo a la administración de la betametasona tuvo un promedio de 67,11 cm/seg, desviación estándar de 11,39, valor mínimo de 48,1 cm /seg y máximo de 102,8 cm/seg donde se observó una disminución significativa comparado con la medición posterior cuyo promedio fue de 61,82 cm/seg desviación estándar de 10,25 los resultados del estudio demuestran que la perfusión vascular pulmonar disminuye en el momento de la segunda medición, similar a lo que se obtuvo en el estudio de Jimenez K. *et al* (26) quienes estudiaron tres muestras distintas (al inicio, posterior a la colocación), observándose disminución significativa de los valores promedio en la segunda medición comparado con la medición inicial (1,64  $\pm$  0,18 comparado con 2,24  $\pm$  0,28;  $p < 0,05$ ). Velocidades que coinciden por las expuestas por Droese J. (27) quien establece como velocidad de la arteria pulmonar en el feto normal de 60cm/seg  $\pm$  1,9 (rango de 42,1-81,6) con una velocidad promedio de 16 $\pm$  0,6 (rango 9,2-25,79). Con estos resultados se evidencia que la betametasona es efectiva para la madurez pulmonar fetal dado que produce modificaciones en el doppler de la arteria pulmonar.

En el gráfico 1 y 2 se expone la correlación entre la edad gestacional y la velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal antes y después de la administración de betametasona. En base a los datos arrojados en el gráfico 2, parece no existir una relación entre la edad gestacional y la medición posterior a la betametasona. Esto puede deberse a dos razones; la primera a que la muestra seleccionada es finita, es decir, de 50 pacientes, por lo que, los resultados arrojados no reflejan la relación entre la edad gestacional y la velocidad posterior. La segunda razón que puede explicar la falta de correlación es que solo se aplicó dos mediciones, por lo que, para futuros estudios se recomienda una tercera medición para resultados más significativos.

Entre las limitaciones que se encontraron fue que algunas pacientes no pudieron culminar el esquema de la betametasoma y su posterior evaluación por motivos económicos.

Según literatura revisada, podemos afirmar que la administración de corticoides prenatales se considerará indicada en todas aquellas gestaciones con riesgo de parto prematuro entre las 24 y 34 semanas y 6 días de gestación, según estos autores (5, 31)

## CONCLUSIONES

1. La velocidad máxima de la arteria pulmonar fetal, antes y después del uso de la betametasona, en embarazo entre 28 - 34 semanas demuestran que los cambios en las velocidades son favorables y se pueden considerar predictores de mejor pronóstico fetal.
2. La edad materna promedio fue de 23,74 años con una desviación estándar de 4,43
3. La edad gestacional donde se obtuvieron los cambios estadísticamente significativos fue entre las 28 y 32 semanas de gestación lo que pudiera tener mayor efecto benéficos ante los casos muy prematuros (28 a 32 semanas) según la OMS 2012.
4. En relación al valor de la velocidad de flujo de la arteria pulmonar fetal antes de la administración de la betametasona en las gestantes entre 28 - 34 semanas, se observó una media de 67,11 +/- 11,39 cm/seg.
5. Los cambios observados en la velocidad del flujo sanguíneo de la arteria pulmonar fetal, se evidenció una disminución la misma con una media de 61,82 +/- 10,25 posterior a la administración de Betametasona.
6. Con el esquema único de betametasona según el consenso Venezolano se logró obtener el beneficio de la madurez pulmonar fetal reflejada en las modificaciones de la velocidad de la arteria pulmonar fetal
7. La utilidad diagnóstica de la ultrasonografía doppler para determinar la velocidad de flujo de la arteria pulmonar fetal, se posiciona hoy como una herramienta primordial para la evaluación hemodinámica fetal. La evaluación de la arteria pulmonar fetal es una de las utilidades de dicha prueba.
8. Se consideraron los aspectos de la ética médica para la realización de esta investigación.

## RECOMENDACIONES

- Fortalecer el Programa de Control Prenatal en el nivel de atención Primaria.
- Hacer énfasis en la actuación bajo protocolos de tratamiento del uso de betametasona.
- Se recomienda el uso del esquema único de corticoesteroides prenatales Betametasona en toda paciente, con riesgo de parto pretérmino en los próximos 7 días en edad de gestación comprendida entre las 24-34 semanas y 6 días y en pacientes con riesgo obstétrico e inmadurez comprobada por método bioquímicos entre las 35 y 36 semanas.
- Se debe actualizar el consenso de protocolos sobre maduración pulmonar y su utilidad clínica, para difundir estas conductas a nivel mundial.
- Promover el uso de los marcadores doppler con utilidad en la evaluación de patrones de ondas de velocidad de flujo con estándares diferenciales y distinguir los estados de madurez pulmonar.
- Las investigaciones futuras deben concentrarse en la distribución de la función cardíaca y la velocimetría del Ductus arterioso en los fetos de madres que reciben maduración pulmonar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cabre G. Doppler de las arterias pulmonares periféricas fetales y su correlación con el índice bioquímico de madurez pulmonar Barcelona, [Tesis Doctoral] Barcelona: Universidad de Barcelona, Departamento de Ginecología y Obstetricia; 2001
2. Botero J, Jubiz A. Protocolos de Obstetricia y Ginecología. 9 novena ed. Editorial Iberoamericana, 2009.
3. Huaman M, Sosa O. Madurez pulmonar fetal: evaluación ecográfica, ¿es confiable?. Rev. peru. ginecol. obstet. 2015, vol.61, n.4, pp. 427-432.
4. Alan HJ, Roger FS. Choice and dose of corticosteroid for antenatal treatments. Am J Obstet Gynecol 2004; 190(4).
5. Roberts D, Brown J, Medley N, Dalziel SR. Antenatal corticosteroids for accelerating fetal lung maturation for women at risk of preterm birth. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 3. Art. No.: CD004454. DOI: 10.1002/14651858.CD004454.pub3
6. Figueira A, Herrera N. Índice tiempo de aceleración/tiempo de eyección de la arteria Pulmonar posterior al uso de betametasona en amenaza de parto Pretérmino. [Tesis De Especialización] Caracas: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, 2013.
7. Huaman M, Campodónico L, Huamán JM, García N, Pacheco J. Doppler del tronco de la arteria pulmonar en la predicción de la madurez pulmonar fetal. Rev peru ginecolobstet. 2009;55:120-154.
8. Pacheco J. Ginecología, Obstetricia y Reproducción. 2ª ed. Lima: REP SAC. 2007:1244- 65.
9. Puma, S, Apaza J, Zúñiga R, Cáceres L, Chávez G. Variación del índice tiempo de aceleración/tiempo de eyección sistólico (TA/TE) del tronco de arteria pulmonar por efecto de los corticoides en fetos prematuros. Rev peru ginecol obstet. 2013; 59: 15-20.
10. American College of Obstetricians and Gynecologists, Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. ACOG practice bulletin No. 127: Management of preterm labor. Obstet Gynecol. 2012; 119(6): 1308-17.
11. García R, Pérez D, Lugones M, Lay A. Betametasona como madurante pulmonar fetal: Influencia sobre el embarazo y el parto. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2001 Abr [citado 2017 Nov 24]; 27(1): 76-82. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2001000100013&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2001000100013&lng=es).
12. Guzmán A. Avances en las aplicaciones de la velocimetría Doppler en ginecología. Lima, Perú Rev Per Ginecol Obstet. 2009;55:167-173.
13. Quert P. Esteroides como inductores de maduración pulmonar en pretérminos de 34 semanas y menos. [Tesis de Maestría] Cuba: Servicio de Neonatología del Hospital General Docente de Guantánamo. 2009
14. Teausch W, Ballard R. Tratado de Neonatología de Avery. 7ma Edición, 2002.
15. Mendoza R, Escobedo A, Mendoza M. Efecto de inductores de madurez pulmonar fetal. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas 2008;13(4):181-185
16. Walfisch A, Hallak M, Mazor M (2001). Multiple courses of antenatal steroids: Risks and benefits. ObstetGynecol; 98:491-497.
17. Castro MJ, González F. I Consenso Venezolano de Maduración Pulmonar Fetal. Caracas. Venezuela. 2008
18. López, V. Administración de corticoides antenatales y su relación con su morbi-

- mortalidad en el recién nacido Instituto materno perinatal. [Tesis de Especialización] Perú: Universidad San Martín de Porras, Facultad de Medicina Humana, 2014.
19. Castro M, González F. I Consenso Venezolano de Maduración Pulmonar Fetal. Caracas. Venezuela. 2008
  20. Sosa O, Díaz-Guerrero L. Índice relativo de impedancia doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar en el embarazo normal, pretérmino y pos término. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2000;60(2):97-101.
  21. Espinoza Y, Moncada R. Índice relativo de impedancia del ductus arterioso/arteria pulmonar y madurez pulmonar fetal, en embarazos pretérmino y a término. [Tesis de Especialización] Caracas: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Medicina, 2005.
  22. Mayurel A. Cambios en el índice relativo de impedancia doppler entre el ductus arterioso y la arteria pulmonar producidos por efecto de la betametasona en las pacientes con amenaza de parto pretérmino. [Tesis de Especialización] Barquisimeto: Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”. Hospital Central Universitario “Dr. Antonio María Pineda”, 2008.
  23. Ailón R. Efectividad de la dexametasona en madurez pulmonar del recién Nacido hospital regional de occidente 2011. [Tesis de Especialización] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, 2014
  24. Organización Mundial de la Salud. Los recursos humanos para la salud y la cobertura sanitaria universal: cómo fomentar una cobertura eficaz y justa. *Boletín OMS* 2013; 91(11): 797-896.
  25. Schenone MH, Samson JE, Jenkins L, Suhag A. Predicting Fetal Lung Maturity Using the Fetal Pulmonary Artery Doppler Wave Acceleration/Ejection Time Ratio. *Fetal Diagn Ther* 2014; 36:208-214.
  26. Jiménez K, Ruiz Y, Reyna E, Torres D, Santos J, Aragón J, et al. Doppler de las arterias pulmonares fetales posterior al uso de betametasona para la maduración pulmonar. *Avances en Biomedicina*, 2014; 3 (3):122-128.
  27. Droese JA. Ecocardiografía Fetal. 2da edición. Editorial Amolca, 2011.
  28. Gratacos E, Figueras F, Hernández E y Puerto B. Doppler en Medicina Fetal. Ediciones Panamericana. 2010.
  29. Laudy JA, Ridder MA, Wladimiroff JW. Human fetal pulmonary artery velocimetry: repeatability and normal values with emphasis on middle and distal pulmonary vessels. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000;15(6):479-86.
  30. Tamayo M. El proceso de la investigación científica: Incluye administración de proyectos de investigación. Limusa-Noriega Editores: México, 2003.
  31. White A, Marcucci G, Andrews E, Edwards K. Antenatal steroids and neonatal outcomes in controlled clinical trials of surfactant replacement. *Am J Obstet Gynecol* 1995; (173):286-90.
  32. Casaya EM. Efectividad de la ecografía Doppler como método de tamizaje para evaluación de reservas fetales en gestantes de 34 a 36 semanas Hospital Bautista durante el período de Enero 2014 a Diciembre 2015. [Tesis de Especialización] Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Facultad de Ciencias Médicas, 2016.

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIO DE POST GRADO  
ESPECIALIZACION DE PERINATOLOGIA- MEDICINA MATERNO FETAL  
HOSPITAL "DR ADOLFO PRINCE LARA"**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y DESPUÉS DEL  
USO DE LA BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28 - 34 SEMANAS EN EL SERVICIO DE  
PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL "DR ADOLFO PRINCE LARA"**

|                                                       |  |       |  |                         |  |       |  |
|-------------------------------------------------------|--|-------|--|-------------------------|--|-------|--|
|                                                       |  |       |  | N° DE Historia Clínica: |  |       |  |
| Nombre De La Paciente:                                |  |       |  | Fecha:                  |  |       |  |
| Edad:                                                 |  | Sexo: |  | FUR:                    |  |       |  |
| Domicilio:                                            |  |       |  |                         |  |       |  |
| Fecha de inclusión al estudio:                        |  |       |  |                         |  |       |  |
| Datos De Importancia                                  |  |       |  |                         |  |       |  |
| Paridad:                                              |  |       |  | Semanas de gestación.   |  |       |  |
| Primigestas _____                                     |  |       |  | 31 _____                |  |       |  |
| Secundigestas _____                                   |  |       |  | 32 _____                |  |       |  |
| Trigestas _____                                       |  |       |  | 33 _____                |  |       |  |
| Multigestas _____                                     |  |       |  | 34 _____                |  |       |  |
| Betametasona Previa                                   |  | SI    |  | NO                      |  | DOSIS |  |
| Enfermedades Asociadas:                               |  |       |  |                         |  |       |  |
| Tratamiento que Recibe:                               |  |       |  |                         |  |       |  |
| Ecosonograma Doppler:                                 |  |       |  |                         |  |       |  |
| VMAX De La Arteria Pulmonar Previo A La Betametasona  |  |       |  |                         |  |       |  |
| Fecha y Hora De Administración De La Betametasona     |  |       |  |                         |  |       |  |
| VMAX De La Arteria Pulmonar Posterior A La 2da Dosis: |  |       |  |                         |  |       |  |
| Fecha de nueva muestra pos-tratamiento:               |  |       |  |                         |  |       |  |
| Dra. Tratante:                                        |  |       |  | CI:                     |  |       |  |

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE ESTUDIO DE POST GRADO  
ESPECIALIZACION DE PERINATOLOGIA- MEDICINA MATERNO FETAL  
HOSPITAL “DR ADOLFO PRINCE LARA”**

**VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE LA  
BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28-34 SEMANAS DE GESTACIÓN EN EL SERVICIO DE  
PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL “DR ADOLFO PRINCE LARA”**

**CONSENTIMIENTO PARA ADMINISTRACION DE BETAMETASONA**

Puerto cabello, día \_\_\_\_ mes \_\_\_\_ año \_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_ años de edad, de nacionalidad \_\_\_\_\_ CI: \_\_\_\_\_ Edo.Civil: \_\_\_\_\_ quien después de haber asistido a consulta de perinatología y en el libre ejercicio de mis derechos civiles acepto formar parte del estudio, puesto que, la betametasona es un medicamentos que ayuda en la madurez pulmonar. Y sabiendo de antemano el objetivo del trabajo “VELOCIDAD MÁXIMA DE LA ARTERIA PULMONAR FETAL, ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE LA BETAMETASONA, EN EMBARAZOS ENTRE 28-34 SEMANAS DE GESTACIÓN EN EL SERVICIO DE PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL “DR ADOLFO PRINCE LARA” estoy de acuerdo. Así mismo, la Dra. Ha explicado que la administración de los Betametasona en el recién nacido solo sirve para la madurez pulmonar los resultados no garantizan el nacimiento de un niño normal.

Luego de haber leído, comprendido y recibido las respuestas con respecto al estudio, Acepto las condiciones establecidas en el mismo y a la vez, autorizo a la Dra. Yarelys Guerrero CI: 10441006 a realizar el referido estudio. Ya que la información obtenida con este procedimiento será empleada para investigación y docencia.

\_\_\_\_\_

Nombre y Apellido paciente

C.I.: \_\_\_\_\_

Firma del paciente

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nombre y Apellido del Médico Tratante

C.I.: \_\_\_\_\_

Firma del investigador

\_\_\_\_\_