



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

HOSPITAL GENERAL "DR. FERNANDO QUIROZ GUTIÉRREZ"

SERVICIO DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

**COMPARACION DE MARCADORES
ULTRASONOGRAFICOS CON RESULTADO
PERINATAL PARA PREDICCIÓN DE LA MADUREZ
PULMONAR FETAL.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN:

GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DR. ARTURO CASAS GODOY

ASESOR:

DR. MAURICIO RAUL GUTIÉRREZ CASTAÑEDA

DR. MARIO MAURICIO FERNÁNDEZ ROMERO

NO. DE REGISTRO: 286-2009.



ISSSTE

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

NO. DE REGISTRO: 286-2009.

Emilio Montes Núñez
Jefe de Enseñanza e Investigación
H.G. "Fernando Quiróz Gutiérrez"

Rafael Rodríguez Ledesma
Jefe del Servicio de Ginecología y Obstetricia
H.G. "Fernando Quiróz Gutiérrez"

Mauricio Raúl Gutiérrez Castañeda
Profesor Titular del Curso de Ginecología y Obstetricia
Asesor de Tesis
H.G. "Fernando Quiróz Gutiérrez"

Mario Mauricio Fernández Romero
Profesor Adjunto del Curso de Ginecología y Obstetricia
Asesor de Tesis
H.G. "Fernando Quiróz Gutiérrez"

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, porque me inspiraron a tomar el camino que ahora recorro, porque han sido y seguirán siendo mis principales guías, que me han apoyado en los momentos gratos y en los difíciles que me han llevado hasta donde estoy ahora y porque sé que seguirán aquí junto a mí para lo que viene.

A mis hermanas porque estuvieron siempre conmigo, apoyándome y ayudándome siempre que podían, siempre estaré agradecido.

A mis profesores, con quienes he compartido estos últimos años de estudio y trabajo, que me han compartido sus conocimientos y con quienes surgió una bonita amistad que espero sea duradera. Muchas gracias.

A mis compañeros y amigos, con quienes viví de cerca la cruda realidad de la residencia, los desvelos y largas horas de trabajo y el distanciamiento ocasionado por esto. Les agradezco su amistad y paciencia y espero que todo lo que compartimos en estos años les represente una gran experiencia, que será inolvidable, como lo fue para mí.

A Ti, que soportaste mis momentos más difíciles, que me ayudaste con mis logros y corregiste mis errores, porque al principio fuiste un reto y ahora eres una bendición. Que sea para siempre. Gracias.

INDICE

Introducción.....	1
I. Desarrollo del Pulmón Fetal.....	2
II. Pruebas de Madurez Pulmonar Fetal en el Liquido Amniótico.....	2
Índice Lecitina/Esfingomielina.....	3
Fosfatidilglicerol.....	4
Prueba de Clements.....	4
III. Predictores Ultrasonográficos.....	6
Diámetro Biparietal.....	6
Evaluación de la Madurez Placentaria.....	6
Puntos de Osificación.....	7
Caracterización del Tejido Pulmonar Fetal.....	8
Sistema de Múltiples Parámetros.....	10
IV. Valoración del Recién Nacido en la Sala de Partos.....	11
Evaluación de Apgar.....	11
V. Síndrome de Distrés Respiratorio.....	13
Justificación.....	15
Pregunta de Investigación.....	15
Hipótesis.....	15
Objetivos.....	15
General.....	15
Específicos.....	16
Metodología.....	17

Resultados.....	25
Discusión.....	30
Conclusiones.....	33
Bibliografía.....	34

RESUMEN

Cada año, 20,000 a 30,000 recién nacidos experimentan síndrome de distrés respiratorio y aproximadamente 2000 de estos mueren. Típicamente es una patología del pretérmino y el manejo perinatal se basa en pruebas de madurez pulmonar fetal, sin embargo los procedimientos para éstas pueden tener serias complicaciones, por lo que se ha buscado un método inocuo para confirmar la madurez pulmonar fetal a través del ultrasonido. **OBJETIVO:** Comparar un esquema de puntuación a base de marcadores ultrasonográficos (fetometría promedio, madurez placentaria, madurez intestinal, índice hígado/pulmón, epífisis femoral distal) con el resultado perinatal, para predecir la madurez pulmonar fetal en productos pretérmino y que nazcan con menos de 48 hrs posterior a haber determinado los marcadores ultrasonográficos. **METODOLOGIA:** Es un estudio prospectivo y observacional. Se practico ultrasonido a toda paciente con embarazo entre 28 y 36.6 semanas de gestación ingresada a labor, posteriormente se comparó la presencia de distrés respiratorio con la puntuación de los marcadores ultrasonográficos, 5 puntos o mas equivale a madurez, una puntuación menor equivale a inmadurez pulmonar y alta probabilidad de presentar distrés respiratorio. **RESULTADOS:** Durante el periodo de estudio se hospitalizaron 40 pacientes con diagnostico de amenaza de parto pretérmino y trabajo de parto pretérmino. Solo 16 presentaron un nacimiento pretérmino dentro de las 48 horas posteriores a la realización de los marcadores ultrasonográficos. Encontramos que los marcadores ultrasonográficos como predictores de distrés respiratorio en el RN, con un puntaje de 4 o menos, tuvieron una sensibilidad del 100%, una especificidad del 83%, con un VPP del 66% y un VPN del 100%. La ausencia de epífisis femoral distal y un grado de madurez intestinal 1-2, se presentaron en todos los productos con SDR al nacimiento, en cambio la placenta con un grado de madurez II según Grannum, se presento en los productos sin SDR. **CONCLUSIONES:** La ausencia de epífisis femoral distal, y un intestino fetal grado 1-2, son marcadores altamente sugestivos de que el producto presentará patología respiratoria al nacer. El ultrasonido, con la medición de múltiples parámetros, es un método inocuo y fácil de utilizar, que ha demostrado en nuestro estudio ser confiable en la predicción del SDR en el RN.

COMPARACION DE MARCADORES ULTRASONOGRAFICOS CON RESULTADO PERINATAL PARA PREDICCIÓN DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL.

INTRODUCCION

Cada año, en los Estados Unidos, 20,000 a 30,000 recién nacidos experimentan síndrome de distrés respiratorio y aproximadamente 2000 de estos mueren. La enfermedad de membrana hialina es una de las causas más frecuentes de distrés respiratorio en el neonato y la segunda causa de mortalidad en este periodo, precedida tan sólo por las malformaciones congénitas. Aunque típicamente es una patología del pretérmino, cuya incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional (afecta al 60-80% de los RN nacidos antes de las 28 semanas de gestación), también puede ocurrir en el RN a término. Por la alta morbilidad y mortalidad asociada al síndrome de distrés respiratorio, el estudio de la madurez pulmonar fetal juega un papel crítico en la práctica de la perinatología. Cuando la edad gestacional por sí sola no puede predecir el resultado del recién nacido en su estado pulmonar, el manejo perinatal es impactado comúnmente por los resultados de las pruebas de madurez pulmonar fetal. Los marcadores en líquido amniótico de madurez pulmonar fetal se han utilizado por más de 25 años sin embargo estos estudios requieren todos de una amniocentesis. Normalmente es un procedimiento benigno, pero puede tener serias complicaciones, como desprendimiento prematuro de placenta, ruptura prematura de membranas, parto pre término, sangrado materno o fetal, e incluso la muerte fetal. Para eliminar estos riesgos, muchos investigadores han buscado un diagnóstico ultrasonográfico para evaluar la madurez pulmonar fetal de una manera no invasiva.

El marco teórico que a continuación se desarrolla contiene aspectos relevantes sobre los procedimientos utilizados en la actualidad para el diagnóstico de madurez pulmonar fetal y las investigaciones realizadas en búsqueda de otros métodos con este mismo fin.

I. DESARROLLO DEL PULMÓN FETAL

Es un proceso secuencial que inicia durante la quinta semana y se divide en cuatro periodos. Durante el periodo pseudoglandular (semanas 5 a 17) se forman los bronquios y los bronquios terminales. Aún no se forman las superficies para el intercambio de gases. Por lo tanto la respiración aún no es posible y los fetos nacidos en ese periodo son incapaces de sobrevivir. El periodo canalicular (semanas 16 a 25) se caracteriza por el crecimiento de los bronquios y bronquiolos terminales en la formación de los bronquiolos respiratorios. Al final de este periodo algunos sacos terminales son formados haciendo posible la respiración. Durante el período de sacos terminales (semana 24 al término) proliferan los alveolos primordiales, su epitelio se vuelve delegado, y se desarrolla una red capilar, creando una superficie para el intercambio de gases. A la semana 20 las células tipo II inician la secreción del surfactante pulmonar, una mezcla de fosfolípidos que disminuyen la tensión de superficie en la interfase aire-alveolo. Si hay suficiente surfactante y un adecuado desarrollo de vasculatura pulmonar, los fetos nacidos en este periodo normalmente son capaces de sobrevivir. (16)

II. PRUEBAS DE MADUREZ PULMONAR FETAL EN LÍQUIDO AMNIÓTICO

Durante la vida intrauterina el pulmón fetal segrega líquido en forma continua hacia la vía aérea superior. Este líquido al llegar a la orofaringe fetal es deglutido en su mayoría, pasando una pequeña fracción al líquido amniótico. Es de esta manera que en el líquido amniótico aparecen elementos del complejo surfactante fetal posibilitando así su detección y así estimar el grado de maduración pulmonar. (1)

Se han desarrollado numerosos procedimientos para detectar o cuantificar los diferentes componentes del surfactante en el líquido amniótico. Este último es un complejo compuesto de lipoproteínas formado por un 70% a 80% de fosfolípidos, 10% de proteínas,

y aproximadamente 10% de lípidos neutros, principalmente colesterol. Su composición cambia durante el embarazo. El fosfolípido más abundante es fosfatidilcolina (lecitina). Éste empieza a aumentar su concentración a partir de la semana 32. El otro fosfolípido, fosfatidilinositol, disminuye su concentración cuando hay madurez pulmonar fetal, normalmente a partir de la semana 35. Al mismo tiempo aparece el fosfatidilglicerol y aumenta su concentración.

INDICE LECITINA/ESFINGOMIELINA: La primer prueba introducida en búsqueda de madurez pulmonar fetal fue el índice de lecitina/esfingomielina. Se demostró que cuando el índice se encontraba igual o mayor a 2 había ausencia de distrés respiratorio al nacimiento sin importar la edad o el peso. Esto en base a que la esfingomielina se mantiene constante durante todo el embarazo y la lecitina aumenta conforme la madurez pulmonar fetal. El valor predictivo de un resultado maduro se encuentra entre 400%. El valor predictivo de un resultado inmaduro se encuentra entre 11 y 89%. La presencia de sangre, meconio, secreciones vaginales u orina materna, alteran el valor del índice lecitina/esfingomielina y por lo tanto su valor predictivo, no debiendo utilizarse el método en caso de tener un líquido amniótico contaminado con dichas sustancias. (1) Como desventajas es una prueba difícil de realizar y el valor predictivo de un resultado inmaduro es muy bajo.

Existen algunos estudios con variables para esta prueba, Whittle y cols (2) en un esfuerzo por mejorar la exactitud predictiva de la prueba utilizaron cromatografía con membranas de doble capa, sin embargo no encontraron diferencia significativa entre los dos métodos, Liu y cols. (3) desarrollaron un estudio en el cual demuestran una correlación entre el índice lecitina/esfingomielina por cromatografía y espectrofotometría infrarroja teniendo esta prueba potencial de convertirse en un método clínico de elección para determinar la madurez pulmonar fetal de líquido amniótico por ser más simple y rápido.

Secundario a esto se desarrolló un perfil pulmonar completo en el que se agregaba el porcentaje de fosfatidilglicerol, fosfatidilinositol, y lecitina no saturada.

FOSFATIDILGLICEROL: es un fosfolípidos de aparición tardía en la cronología del proceso de maduración pulmonar fetal de gestaciones normales, se le detecta en el líquido amniótico partir de las 34-35 semanas de gestación. El valor predictivo de la presencia de fosfatidilglicerol es un indicador de no ocurrencia de la enfermedad de membrana hialina de 98 a 100%. La madurez pulmonar fetal está retrasada en mujeres diabéticas, de una a una semana y media, según el estudio de Moore y cols. (4) que realizo 981 amniocentesis. Es importante destacar que la capacidad diagnóstica de la presencia de fosfatidilglicerol no se altera en gestaciones de madres diabéticas, por lo cual se le considera como método diagnóstico de elección en estos casos. (1)

También existen otros estudios basados en las propiedades biofísicas que en las bioquímicas del surfactante. La más común y conocida es el índice de estabilidad de la espuma o prueba de Clements.

PRUEBA DE CLEMENTS: Descrita inicialmente en 1972 por J. Clements, adquirido en difusión, debido, sobre todo, por la sencillez de su realización por no requerir equipos especiales ni personal altamente adiestrado. Estima indirectamente la presencia de sustancias con acción tenso activa en el líquido amniótico determinando indirectamente la maduración pulmonar fetal. La base del test es hacer uso de la cualidad del surfactante pulmonar de producir espuma estable la presencia del etanol. Para realizar la prueba se necesita al menos 4 ml de líquido amniótico, el cual no debe centrifugarse ni filtrarse ni contaminarse con antisépticos, secreciones vaginales, sangre o meconio. Las sales biliares in vitro no parecen alterar el resultado de la prueba según el estudio de Segovia y cols. (5) Preferiblemente deben utilizarse de inmediato. De no poder ser así, se conservará a 4 °C se utiliza en el mismo día, y a 20 °C se utiliza pasadas las 24 horas.

Se utilizan cinco tubos y se realizan distintas diluciones con solución salina, añadiendo a todos 1 ml de etanol de 95°, según el siguiente esquema:

	Tubos				
	1	2	3	4	5
Líquido amniótico	1 ml	0,75 ml	0,50 ml	0,25 ml	0,20 ml
Solución salina	—	0,25 ml	0,50 ml	0,75 ml	0,80 ml
Etanol de 95°	1 ml	1,00 ml	1,00 ml	1,00 ml	1,00 ml

TABLA 1. PRUEBA DE CLEMENTS

Una vez preparados, se tapa los tubos y se agitan fuertemente durante 15 segundos medidos con cronómetro. Se colocan los tubos verticalmente en una gradilla y se dejan en reposo durante 15 minutos sin tocarlos en este intervalo. Se mira la interfase aire-líquido, en cuanto a la presencia de burbujas estables pequeñas, iluminando la parte superior y colocando los tubos control fondo liso y negro. El que presente un anillo completo de burbujas se clasificará como positivo, el que carezca del anillo o lo tenga incompleto, de negativo.

Tubos					
1	2	3	4	5	
+	+	+	+	+	} Test positivo
+	+	+	+	-	
+	+	+	-	-	} Test intermedio
+	+	-	-	-	
+	-	-	-	-	} Test negativo
-	-	-	-	-	

TABLA 2. LECTURA PARA LA PRUEBA DE CLEMENTS

La prueba se relaciona excelentemente con la madurez fetal, de lecitina y el índice lecitina/esfingomielina. Un test de Clements positivo garantiza la madurez fetal. Una prueba de Clements negativa hace precisa una determinación del índice de lecitina/esfingomielina o de fosfatidilglicerol (10% de falsos negativos). La capacidad diagnóstica de la prueba parece no modificarse en casos de gestaciones con patología sobrecargada, por lo que su utilización no reconoce más contraindicaciones que las contaminaciones antes señaladas.

La elección del procedimiento realizado en cada caso, así como la secuencia de estudios va depender de la capacidad diagnóstica, los costos, y la experiencia en cada lugar. En base a un análisis de los costos, se recomienda trabajar en primer lugar con la prueba de la Clements pues junto con una buena capacidad diagnóstica posee uno de los más bajos

costos. En segundo lugar utilizar en forma conjunta la determinación del índice lecitina/esfingomielina junto con la identificación de la presencia de fosfatidilglicerol mediante cromatografía unidimensional en capa fina. En toda las muestras de líquido amniótico obtenidas por vía transvaginal, así como en aquéllos obtenidos por punción transabdominal, pero contaminadas con sangre o meconio, debe utilizarse como único método diagnóstico la presencia de fosfatidilglicerol. (1)

III. PREDICTORES ULTRASONOGRÁFICOS

DIÁMETRO BIPARIETAL: se ha sugerido que un diámetro biparietal igual o mayor a 9 cm resulta en un índice altamente inaceptable de falsos positivos (27% a 30%) para predecir la madurez pulmonar fetal comparado con el de índice de lecitina/esfingomielina mayor a dos. Esta medida de diámetro biparietal en otros estudios solamente se ha correlacionado con un índice de lecitina/esfingomielina maduro en el 79% de los casos. Hayashi, Berry y Castillo, y Petrucha, Golde y Platt, se enfocaron en la presencia o ausencia de membrana hialina al nacimiento como el estándar de comparación para juzgar la protección de la madurez pulmonar fetal. Ellos sugirieron que un diámetro biparietal mayor a 9.2 cm es evidencia adecuada de madurez pulmonar fetal en la ausencia de diabetes mellitus. No se ha encontrado una medida del diámetro biparietal por arriba de la cual uno puede estar certero de que hay madurez pulmonar fetal.

EVALUACIÓN DE LA MADUREZ PLACENTARIA: Grannum en su estudio original asoció una placenta grado tres con madurez pulmonar fetal comparado con el índice de lecitina esfingomielina en el 100% de los casos. Sin embargo algunos estudios han demostrado que hay una relación entre la edad gestacional y el hallazgo de la madurez placentaria. Esto significa que una placenta grado tres está asociada a madurez pulmonar fetal en embarazos después de las 38 semanas y esto es de utilidad clínica muy limitada ya que embarazos de esta edad gestacional también puede tener madurez pulmonar fetal sin la presencia de una placenta grado tres. Destro et al, evaluaron 32 embarazos normales entre 29 y 33 semanas, sólo encontraron placentas grado uno y grado dos. No hubo

placentas grado tres y solamente se encontraron dos pacientes con índice de lecitina esfingomielina maduro. La conclusión fue que los grados de madurez placentaria no tienen valor para evaluar la madurez pulmonar fetal en fetos antes de las 34 semanas. Ragozzino y cols. (6) encontraron resultados similares al correlacionar la placenta grado 3 con ausencia de síndrome de distrés respiratorio, sin embargo de igual manera concluye que como muchos de los embarazos de término no se asocian con placenta grado tres este marcador no puede reemplazar el índice lecitina esfingomielina como la prueba primaria para madurez pulmonar fetal.

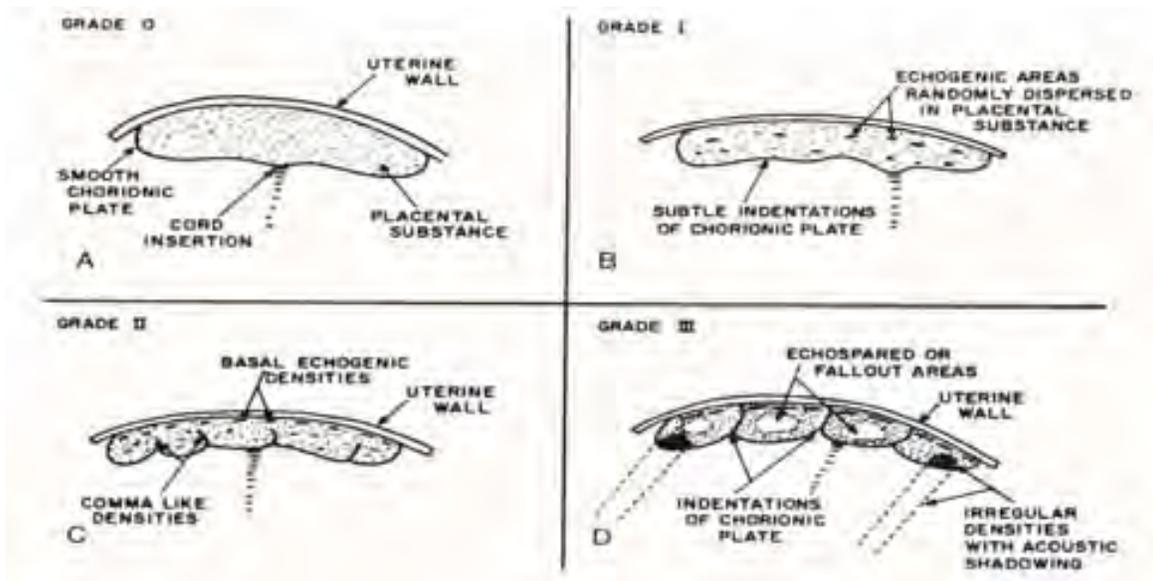


FIGURA 1. MADUREZ PLACENTARIA SEGÚN GRANNUM

PUNTOS DE OSIFICACIÓN: Chinn et al y Mahoney et al, demostraron que un punto de osificación visible por ultrasonido en una extremidad baja del feto, de fémur distal o de tibia proximal, pueden ser utilizados para la evaluación de la edad fetal y de la madurez pulmonar fetal. Demostraron que un punto de osificación femoral distal visible, indica una edad gestacional de al menos 33 semanas con una exactitud de 95% y el punto de osificación proximal de tibia, indica una edad gestacional de al menos 35 semanas con exactitud el 95%. Mahoney y cols. (7) demostraron en su estudio que todos los fetos con una epífisis femoral visible tuvieron un amniocentesis madura, así como aquellos con

epífisis femoral distal y la epífisis tibial proximal de gran tamaño (más de 11 mm de diámetros combinados). Dado que la epífisis femoral distal puede ser tan grande como 5 mm desde las 33 semanas de gestación y la epífisis tibial proximal tan grande como 3 mm desde la semana 34, estos criterios no deben utilizarse solos para predecir madurez pulmonar fetal.

Gentili, Trasimeni y Giorlandino encontraron un índice de lecitina/esfingomielina maduro en todos los casos en donde el punto de osificación femoral distal media por lo menos 6 mm de diámetro. Tabsh encontró un índice de lecitina/esfingomielina maduro en el 100% de los casos en que el punto de osificación tibial proximal medía más de 5 mm. Se encontró también que la suma de los diámetros del punto de osificación femoral y tibial mayor a 11 mm se relacionó con 100% de madurez pulmonar fetal. Sin embargo se ha visto también en relación a la edad gestacional que estos puntos de osificación aparecen a partir de las 35 semanas y es por eso que tienen una buena correlación con la madurez pulmonar fetal, sin embargo no deben utilizarse solos como predictores ya que no todos los productos a esta edad gestacional se van encontrar maduros pulmonarmente hablando.

CARACTERIZACIÓN DEL TEJIDO PULMONAR FETAL: se observó que los alveolos en desarrollo pueden observarse como una esfera hueca llena de líquido, cuyas paredes se adelgazan con la madurez pulmonar. Se hipotetizó que el ultrasonido podría decretar un aumento en el fluido pulmonar demostrando un aumento en la transmisión del sonido en los pulmones fetales. Posteriormente se hipotetizó que la ecogenicidad de los pulmones aumentaría por el incrementado número de interfaces acústicas provista por el incrementado número de alveolos.

En 1984 Morris describió un índice hígado/pulmón basado en la observación de la reflectividad de estos dos órganos considerando que el pulmón fetal es maduro cuando su reflectividad es mayor que la del hígado fetal. El estudio se realizó con un pequeño grupo de pacientes donde la correlación fue excelente.

Fried y cols. (8) realizaron un estudio donde se intento correlacionar la ecogenicidad con el índice lecitina/esfingomielina en 37 pacientes, sin embargo a pesar de que se encontró mayor positividad para madurez pulmonar en base a el índice L/E en aquellos fetos con pulmones mas ecogénicos, esto no demostró significancia estadística. Solo se encontró una relación entre edad gestacional y mayor ecogenicidad.

Cayera y cols. (9) en su estudio de 59 casos concluyen que clínicamente existe un incremento total de la ecogenicidad pulmonar fetal o brillo y aumento en la textura con la edad gestacional pero contrario a reportes previos, no han observado fetos con ecogenicidad pulmonar menor a la del hígado. Proponiendo tres posibilidades por las que se ha fallado en demostrar una correlación entre los parámetros ultasonográficos y la madurez pulmonar: a) no existe ninguna correlación; b) existe una correlación pero los equipos actuales no la pueden detectar; c) hay una correlación pero el estudio no la pudo detectar. En resumen no encontraron ninguna correlación entre la madurez pulmonar fetal y los parámetros ultasonográficos estudiados con los equipos y las técnicas actualmente utilizados. Es necesario realizar más estudios prospectivos grandes para determinar la utilidad de estos hallazgos. Hasta el momento no se ha realizado este estudio.

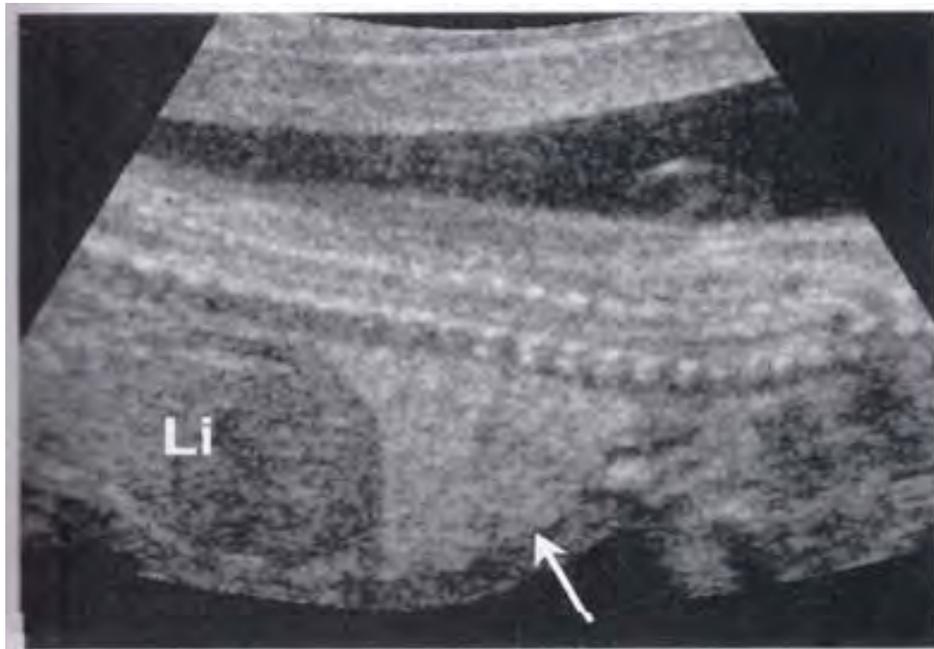


FIGURA 2. RELACIÓN HIGADO/PULMON

SISTEMA DE MÚLTIPLES PARÁMETROS: En 1986, Salman y Quetel describieron resultados preliminares de un estudio en progreso en donde varias observaciones y mediciones se utilizaban para buscar la madurez pulmonar fetal. Una calificación igual o mayor a 5 de un total posible de 10, indicaría madurez pulmonar fetal. Sin embargo hasta el momento no se había desarrollado un estudio prospectivo grande para confirmar estos datos y calcular los valores predictivos negativos y positivos y darle más valor al estudio.

Guivovich y cols.⁽¹⁰⁾ realizaron un estudio prospectivo que incluyó 50 pacientes, donde utilizaron un puntaje ultrasonográfico, incluyeron en su evaluación madurez placentaria según Grannum, biometría fetal combinada (diámetro biparietal, perímetro cefálico, perímetro abdominal, longitud femoral), epífisis femoral distal, tibial proximal y humeral proximal, ecogenicidad entre pulmón e hígado, patrón intestino, longitud renal fetal, combinando los cinco primeros parámetros con un puntaje de 0-2 para cada parámetro. Los parámetros que se correlacionan al 100% con madurez pulmonar fueron: placenta grado tres, relación pulmón/hígado mayor a uno, patrón intestinal estadio cuatro, longitud renal mayor a 40 mm y epífisis femoral distal de 6 mm o más, o una epífisis tibial proximal de cinco o más, al usar los cinco parámetros combinados se encontró que con

cinco puntos o más de 10 posibles había correlación con madurez pulmonar fetal en 100% de los casos.

IV. VALORACION DEL RECIEN NACIDO EN LA SALA DE PARTOS

EVALUACIÓN DE APGAR

Esta calificación es un sistema creado en 1953 para evaluar en forma rápida, algo objetiva y cuantitativa, la condición del niño posterior al nacimiento, pero sin relacionarla con la asfixia perinatal (APN). Se sabe que 98% de los niños que nacen con Apgar normal (7-10) no tienen asfixia perinatal, mientras que solo el 15% de los RN con Apgar de 6 o menos la padecen, por lo que se considera que dicha escala no tiene utilidad para el diagnóstico de APN. Esto es cierto en particular para las calificaciones del primero y quinto minutos, sin embargo, las de los 10, 15 y 20 minutos, o Apgar extendido si se correlacionan de manera más estrecha con la gravedad de la APN y las secuelas neurológicas. ⁽²¹⁾

Algunos autores dicen que el proceso de reanimación cardiopulmonar (RCP) no debe esperar a la evaluación de Apgar, para lo que estamos de acuerdo, sin embargo los parámetros que toman prácticamente todos los autores para determinar que maniobras de RCP se deben realizar se basan en los parámetros que la calificación de Apgar evalúa.

Los objetivos de los esfuerzos de reanimación se dirigen a:

1. Reducir a un mínimo la pérdida inmediata de calor
2. Establecer una respiración y expansión pulmonar normales
3. Aumentar la PO₂ arterial
4. Medidas de soporte para obtener un gasto cardiaco suficiente

Inmediatamente después de recibir al recién nacido (RN), este se colocará sobre una mesa de calor radiante, se secará, retirando las toallas húmedas y se aspirarán secreciones. Aunque la puntuación de Apgar se asigna al minuto y 5 minutos, los esfuerzos de

reanimación deben iniciarse durante el periodo de estabilización neonatal inicial. Según la NRP se deben hacer las siguientes preguntas: a) ¿están libres de meconio el RN y el líquido amniótico (LA)?; b) ¿Llora o respira?; c) ¿Presenta el RN un tono muscular apropiado?; d) ¿Presenta un color sonrosado central?; y e) ¿Es un embarazo a término?. Si alguna respuesta es negativa es preciso iniciar los pasos de reanimación. (21)

La calificación de Apgar se toma como base, por los criterios que califica, para determinar el tipo de intervención que necesite cada RN.

Una puntuación de Apgar de 8-10, se considera la situación más habitual, 90% de todos los RN. (21) No amerita mayor intervención que lo básico, secado y aspiración de secreciones.

Con una puntuación de Apgar de 5-7, que es frecuentemente encontrada, y normalmente después de una apnea primaria, solo amerita oxígeno suplementaria con mascarilla o con fuente de oxígeno a 1 cms de la cara del RN. No se ha demostrado que la presión positiva desempeñe un papel en la reanimación. (21)

La puntuación de Apgar de 3-4 se relaciona con Apnea secundaria y requiere ventilación con bolsa y mascarilla. El tratamiento con ayuda debe continuar hasta que las respiraciones sean espontáneas y la frecuencia cardíaca sea mayor de 100 latidos por minuto. No es necesario el tratamiento de la acidosis. (21)

La puntuación de Apgar de 0-2 amerita mayores cuidados e intervenciones y has que revisar ciertos aspectos de la reanimación.

Se deberá vigilar que la ventilación sea óptima, con la mascarilla bien ajustada a la cara del producto.

La intubación está indicada de forma absoluta cuando se duda o se conoce la existencia de una hernia diafrágica o una anomalía similar. Puede estar justificada cuando la ventilación con bolsa y mascarilla no es eficaz.

La circulación se vigila y si tras intubación y ventilación con oxígeno no hay respuesta habrá que dar compresión torácica, cada 30 segundos y suspender todo para valorar la evolución del RN. (21)

Como vemos la calificación de Apgar es la base para la reanimación en la sala de partos, aunque no es una puntuación específica para patología respiratoria. Sin embargo una calificación baja de Apgar puede de manera indirecta representar el estado pulmonar del producto dependiendo de que tantas maniobras de reanimación tuvo que recibir cada RN.

V. SINDROME DE DISTRES RESPIRATORIO

Es denominado también enfermedad de Membrana hialina. La causa principal del Síndrome de Distrés respiratorio (SDR) es el déficit de surfactante pulmonar. (21) Es la principal causa de morbilidad en el neonato pretérmino y representa una enfermedad por inmadurez pulmonar tanto anatómica como fisiológica. Su incidencia global es del 1% de todos los RN vivos y tiene una relación inversa con la edad gestacional; así de los niños menores de 28 semanas, el 60-80% lo presenta; de los de 32 a 36 semanas, 20-30% lo desarrolla, y es excepcional después de esta edad. Su mortalidad en países como el nuestro puede llegar a 30-40%. (21)

La insuficiencia respiratoria se inicia desde el nacimiento o poco después y se manifiesta por cianosis, taquipnea, quejido espiratorio característico, aleteo, tiraje, retracción xifoidea y discociación toracoabdominal. (21)

Estos últimos datos clínicos son los que se evalúan en la calificación de Silverman-Anderson, con la finalidad de identificar a los RN con datos de SDR o asfixia perinatal.

La severidad del distrés respiratorio es evaluado por la puntuación o calificación de Silverman-Anderson y la calificación de Downes. Mientras que la Calificación de Silverman-Anderson es más apropiada para productos pretérminos con enfermedad de membrana hialina, la de Downes es más comprensiva y puede ser aplicable a cualquier edad

gestacional. La calificación debe realizarse cada media hora y se debe llevar un registro para determinar el progreso de la enfermedad. (19)

Silverman Anderson retraction score [2]

Score	Upper chest retraction	Lower chest retraction	Xiphoid retraction	Nasal dilatation	Grunt
0	Synch	None	None	None	None
1	Lag on inspiration	Just visible	Just visible	Minimal	Stethoscope only
2	See-Saw	Marked	Marked	Marked	Naked ear

A score of >6 is indicative of impending respiratory failure.

Tabla 3. Evaluación de Silverman- Anderson para la severidad del SDR

Downes' score [3]

Score	Respiratory rate	Cyanosis	Air entry	Grunt	Retraction
0	<60/min	Nil	Normal	None	Nil
1	60-80/min	In room air	Mild ?	Ausc with stethoscope	Mild
2	>80/min	In \geq 40%	Marked ?	Audible with naked ear	Moderate

A score of >6 is indicative of impending respiratory failure.

Tabla 4. Evaluación de Downes para la severidad del SDR

JUSTIFICACIÓN:

Evitar los procedimientos invasivos que se utilizan actualmente para definir si un producto tiene o no madurez pulmonar reemplazándolos por un método inocuo para que en base a esto se puedan definir los manejos en patologías conocidas que obligan a la interrupción de embarazos pretérmino.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

¿ La combinación de la evaluación ultrasonográfica de la Edad gestacional promedio por fetometría, Grado de Madurez Placentaria, según clasificación de Grannum, Patrón Intestinal fetal, según Zilianti, Índice de Hígado/Pulmón, según Morris y Epíffisis Femoral distal puede predecir la madurez pulmonar fetal, evaluada mediante la ausencia de Síndrome de Distrés Respiratorio ?

HIPOTESIS:

Una puntuación igual o mayor a 5, obtenida mediante la combinación de la evaluación ultrasonográfica de la Edad gestacional promedio por fetometría, Grado de Madurez Placentaria según clasificación de Grannum, Patrón Intestinal fetal según Zilianti, Índice de Hígado/Pulmón según Morris y Epíffisis Femoral distal, es predictor de madurez pulmonar fetal en fetos pretérmino.

OBJETIVOS:

General

Determinar la eficacia de un esquema de puntuación a base de la evaluación ultrasonográfica de la Edad gestacional promedio por fetometría, Grado de Madurez Placentaria según clasificación de Grannum, Patrón Intestinal fetal según Zilianti, Índice de Hígado/Pulmón según Morris y Epíffisis Femoral distal, para predecir la madurez pulmonar fetal en productos pretérmino y que nazcan con menos de 48 hrs posterior a haber determinado los marcadores ultrasonográficos.

Específicos

- Determinar la eficacia de la evaluación ultrasonográfica de la Edad gestacional promedio por fetometría, para predecir la madurez pulmonar fetal.
- Determinar la eficacia de la evaluación ultrasonográfica del Grado de Madurez Placentaria, según la clasificación de Grannum, para predecir la madurez pulmonar fetal.
- Determinar la eficacia de la evaluación ultrasonográfica del Patrón Intestinal fetal según Zilanti, para predecir la madurez pulmonar fetal.
- Determinar la eficacia de la evaluación ultrasonográfica del Índice Hígado/Pulmón según Morris, para predecir la madurez pulmonar fetal.
- Determinar la eficacia de la evaluación ultrasonográfica de la Epífisis Femoral distal, para predecir la madurez pulmonar fetal.

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Cohorte

INTENCION CLINICA:

Prueba diagnostica

DESCRIPCION Y OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:

Puntuación de Múltiples Parámetros Ultrasonográficos de madurez pulmonar:

Definición Conceptual: Puntuación ultrasonográfica que involucra la edad gestacional promedio, grado de madurez placentaria, patrón intestinal, índice hígado/pulmón y epífisis femoral distal para la predicción de madurez pulmonar fetal.

Definición Operacional: Se obtiene mediante la suma de los puntos otorgados a cada variable (edad gestacional promedio, grado de madurez placentaria, patrón intestinal, índice hígado/pulmón y epífisis femoral), evaluada por ultrasonido. La forma de otorgar la puntuación a cada variable se describe más adelante. Se considera positiva para madurez pulmonar cuando se obtienen 5 o más puntos.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0 a 10

Edad gestacional promedio por fetometría:

Definición Conceptual: Es la edad gestacional promedio que da el ultrasonido, obtenida de la edad gestacional por el Diámetro biparietal, Circunferencia cefálica, Circunferencia Abdominal y Longitud femoral.

Definición Operacional: Se obtiene del promedio de la edad gestacional por Diámetro biparietal, Circunferencia cefálica, Circunferencia Abdominal y Longitud femoral. Se expresa en semanas con días. Se otorga una puntuación de 0 cuando es menor a 35 SDG, 1 cuando se encuentra entre 35.1 a 36.6 SDG y 3 cuando es mayor a 37 SDG.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0, 1 o 2

Grado de Madurez Placentaria:

Definición Conceptual: Características observadas mediante ultrasonido que se presentan por los diferentes cambios fisiológicos que presenta la placenta a lo largo de la gestación.

Definición Operacional: Se obtiene mediante evaluación ultrasonográfica, clasificándose según Grannum en Grado 0 cuando la placa coriónica se observa lisa sin áreas de calcificación. Grado I cuando se observan indentaciones sutiles de la placa crónica, y área de calcificación dispersas al azar en la sustancia placentaria. Grado II cuando existen indentaciones similares a comas en la placa coriónica, y áreas de calcificación en la porción basal de la placenta. Grado III cuando las indentaciones son tan profundas que llegan a la porción basal de la placenta, calcificaciones y zonas de infarto. El grado placentario tiende a aumentar conforme avanza la edad gestacional. Se otorgan 0 puntos cuando es una placenta Grado 0-I, 1 punto cuando es Grado II y 2 puntos cuando es Grado III

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0, 1 o 2

Patrón Intestinal:

Definición Conceptual: Características observadas mediante ultrasonido que se presentan por los diferentes cambios fisiológicos que presenta el intestino fetal a lo largo de la gestación.

Definición Operacional: Se obtiene mediante evaluación ultrasonográfica, clasificándose según Ziliani en Grado 1 cuando el intestino se observa gris uniforme y el colon no es visible, Grado 2 cuando existen áreas econegativas que representan intestino delgado, segmentos cortos y largos de colon, Grado 3 cuando el intestino delgado se observa con áreas econegativas redondas y existen segmentos largos de colon bien definidos, Grado 4 cuando existen numerosas asas delgadas bien definidas con mucho peristaltismo, el colon se encuentra con aspecto pseudoquístico y existe meconio en su interior. Se otorgan 0 puntos cuando es grado 1 o 2, 2 puntos cuando es grado 3 y 3 puntos cuando es grado 4.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0, 1 o 2

Índice Hígado/Pulmón:

Definición Conceptual: Relación entre la ecogenicidad del pulmón con respecto al hígado observada mediante ultrasonido, que se presenta por los diferentes cambios fisiológicos que presentan ambos órganos a lo largo de la gestación.

Definición Operacional: Se obtiene mediante evaluación ultrasonográfica, clasificándose según Morris, menor a 1 cuando el hígado tiene una mayor ecogenicidad con respecto al pulmón, 1 cuando tienen la misma ecogenicidad y mayor a 1 cuando la ecogenicidad del pulmón es mayor a la del hígado. Se otorgan 0 puntos cuando es menor a 1, 1 punto cuando es igual a 1 y 2 puntos cuando es mayor de 1.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0, 1 o 2

Epífnis Femoral Distal:

Definición Conceptual: Visualización mediante ultrasonido, del punto de osificación distal del fémur.

Definición Operacional: Se obtiene mediante evaluación ultrasonográfica, clasificándose en ausente cuando no es observada, visible cuando se observa, aunque no de forma completa y regular y globular cuando se observa completa y redondeada. Se otorgan 0 puntos cuando está ausente, 1 punto cuando es visible y 2 puntos cuando es globular.

Tipo de variable: Cuantitativa discreta

Escala de medición: 0, 1 o 2

Diámetro de la Epífnis Femoral Distal:

Definición Conceptual: Medición mediante ultrasonido, del punto de osificación distal del fémur.

Definición Operacional: Se obtiene mediante la medición en mm del diámetro mayor de la epífnis femoral distal.

Tipo de variable: Cuantitativa continua.

Escala de medición: mm

Síndrome de Distrés Respiratorio:

Definición Conceptual: Denominado también enfermedad de Membrana hialina. Patología respiratoria secundaria al déficit de surfactante pulmonar.

Definición Operacional: Cuadro de dificultad respiratoria del recién nacido que se inicia habitualmente en las primeras horas de vida, caracterizado por síntomas tales como taquipnea, aleteo nasal, cianosis, quejido y retracción subcostal. Se considera presente cuando el recién nacido recibe el diagnóstico por parte del servicio de pediatría.

Tipo de variable: Cualitativa Dicotómica

Escala de medición: Presente o Ausente

UNIVERSO DEL ESTUDIO:

Mujeres con embarazo pretérmino entre 28 y 36.6 semanas de gestación.

POBLACION ACCESIBLE:

Mujeres con embarazo pretérmino entre 28 y 36.6 semanas de gestación que ingresen al Hospital General “Dr. Fernando Quiroz G.” ISSSTE.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes de embarazo pretérmino entre 28 y 36.6 semanas de gestación.
- Pacientes con alta probabilidad de presentar nacimiento dentro de las siguientes 48 horas a su ingreso.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Embarazos gemelares
- Fetos con malformaciones

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Pacientes en quienes el nacimiento sobrepasa las 48 hrs posteriores a la realización de los marcadores ultrasonográficos.
- Pacientes con expedientes incompletos, con ausencia de información relevante para la investigación.
- Pacientes con resolución del embarazo fuera del hospital.

TIPO DE MUESTREO:

No probabilístico de casos consecutivos

DESCRIPCION DEL ESTUDIO:

Se evaluará a todas las pacientes que ingresen al Hospital General “Dr. Fernando Quiroz G.”, ISSSTE, con embarazo entre las 28 y 36.6 SDG, por FUM confiable y/o ultrasonido del primer (en aquellas en las que no se cuente con este se corroborará con USG del segundo o tercer trimestre) con alta probabilidad de nacimiento en las próximas 48 horas.

Se practicará USG para búsqueda de los siguientes marcadores ultrasonográficos:

- ✓ Edad gestacional promedio por fetometría
- ✓ Grado de Madurez Placentaria según clasificación de Grannum
- ✓ Patrón Intestinal fetal según Ziliani
- ✓ Índice de Hígado/Pulmón según Morris
- ✓ Epífisis Femoral distal

Se otorga una puntuación de 0, 1 y 2 a cada marcador como se ilustra en el cuadro 1. Una puntuación igual o mayor a 5, equivale a madurez pulmonar por datos ultrasonográficos.

Posteriormente se comparará el resultado perinatal del recién nacido enfocándonos en patología respiratoria (principalmente Síndrome de Distrés Respiratorio), diagnóstico de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), requerimiento de intubación endotraqueal y calificación de APGAR y Silverman Anderson.

Medidas Observaciones	USG y	Puntaje Madurez Pulmonar	de	Calificación
<i>Edad gestacional (USG)</i>				
<35 sdg		0		
35-37 sdg		1		
>37 sdg		2		
<i>Grado Madurez Placentaria</i>				
0-I		0		
II		1		
III		2		
<i>Patrón Intestinal</i>				
Estadio 1-2		0		
Estadio 3		1		
Estadio 4		2		
Diámetro mayor				
<i>Índice Hígado/pulmón</i>				
<1		0		
1		1		
>1		2		
<i>Epífisis Femoral Distal</i>				
Ausente		0		
Visible		1		
Globular		2		
Diámetro epífisis				
		TOTAL		
Madurez Pulmonar >5		Máxima calificación 10		

TABLA 5. Marcadores ultrasonográficos, según Salman F, Quetel T.

ANALISIS ESTADISTICO

Una vez obtenida la base de datos se realizara una tabla de 2 x 2 para el cálculo de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de una puntuación mayor o igual a 5, y de cada uno de los puntos de las diferentes variables a investigar, como diagnostico de ausencia de distrés respiratorio.

RESULTADOS:

Durante el periodo de estudio se hospitalizaron en el área de labor del Hospital General del ISSSTE “Dr. Fernando Quiróz Gutiérrez” 40 pacientes con diagnóstico de APP y trabajo de parto. Se les realizaron marcadores ultrasonográficos para madurez pulmonar fetal a 30 pacientes que se consideraron con posibilidades de presentar nacimiento pretérmino durante su hospitalización.

De esas 30 pacientes solo 16 presentaron un nacimiento pretérmino dentro de las 48 horas posteriores a la realización de los marcadores ultrasonográficos.

Por eutócica nacieron 6 productos, y 10 por vía cesárea. 1 paciente presentó Hipertensión crónica y Diabetes Gestacional (DG). 1 paciente más presentó DG, 1 con hipertensión gestacional y 1 paciente con patología cardíaca (insuficiencia de válvula tricúspide, mitral y aórtica).

6 presentaron una puntuación de 4 o menos en los marcadores ultrasonográficos, y 4 de ellos se correlacionaron con patología pulmonar en el recién nacido (específicamente síndrome de distrés respiratorio). Uno de ellos requirió intubación endotraqueal con apoyo ventilatorio.

En 8 pacientes no se encontró visualización de la epífisis femoral distal, encontrándose dentro de este grupo ambas pacientes que tuvieron puntaje menor a 5 puntos y recién nacido con patología pulmonar.

Encontramos que un promedio de 113 mm de diámetro en la epífisis distal femoral, se presentó en los RN con un resultado perinatal favorable, sin datos de patología pulmonar.

8 pacientes recibieron algún esquema de madurez pulmonar con corticoides. Una de estas pacientes corresponde al producto que requirió de intubación endotraqueal.

LISTA DE PACIENTES Y MARCADORES ULTRASONOGRAFICOS								
PACIENTE	EDAD GESTACIONAL	MADUREZ PLACENTARIA	INTESTINO	DIAMETRO ASA INESTINAL	INDICE HIGADO/PULMON	EPIFISIS FEMORAL DISTAL	DIAMETRO EPIFISIS	TOTAL
1	35-37	II	1 -- 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	4
PUNTAJE	1	1	0		2	0		
2	35-37	II	3	0.85	MAS 1	GLOBULAR	0.29	7
PUNTAJE	1	1	1		2	2		
3	menos 35	II	3		1	GLOBULAR	0.4	5
PUNTAJE	0	1	1		1	2		
4	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
5	35-37	II	1 – 2	1.03	1	AUSENTE	-----	3
PUNTAJE	1	1	0		1	0		
6	35-37	II	1 – 2	1.07	1	GLOBULAR	0.44	5
PUNTAJE	1	1	0		1	2		
7	menos 35	0-I	1 – 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	2
PUNTAJE	0	0	0		2	0		
8	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
9	35-37	II	1 -- 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	4
PUNTAJE	1	1	0		2	0		
10	35-37	II	3	0.85	MAS 1	GLOBULAR	0.29	7
PUNTAJE	1	1	1		2	2		
11	menos 35	II	3		1	GLOBULAR	0.4	5
PUNTAJE	0	1	1		1	2		
12	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
13	35-37	II	1 – 2	1.03	1	AUSENTE	-----	3
PUNTAJE	1	1	0		1	0		
14	35-37	II	1 – 2	1.07	1	GLOBULAR	0.44	5
PUNTAJE	1	1	0		1	2		
15	menos 35	0-I	1 – 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	2
PUNTAJE	0	0	0		2	0		
16	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		

TABLA 6. LISTA DE PACIENTES Y MARCADORES ULTRASONOGRAFICOS

En 8 pacientes fue posible medir el diámetro mayor de las asas intestinales, encontrando un promedio de 99 mm de diámetro. De los 8 productos con medición de asa intestinal, uno de ellos presentó patología respiratoria al nacer. De los productos restantes, 6 tuvieron una puntuación de 5 o más y no presentaron patología respiratoria al nacer y el otro presentó 4 puntos pero no tuvo patología respiratoria al nacer.

En cuanto a la evaluación del RN, se valoraron la calificación de APGAR y la de Silverman Anderson (SA). Se reportaron 4 productos con calificaciones alteradas, 2 con un SA de 2 y 5 al minuto y cinco minutos y 2 más con un APGAR de 5 y 8. Los productos presentaron una baja puntuación en los marcadores ultrasonográficos de madurez pulmonar.

PACIENTE	RESULTADO PERINATAL			ESQUEMA MADUREZ PULMONAR
	APGAR (1 y 5 min)	SILVERMAN ANDERSON (1 y 5 min)	DX INGRESO UCIN	
1	8 Y 9	0	AC	NO
2	8 Y 9	0	AC	NO
3	8 Y 9	0	AC	SI, 33 SDG
4	8 Y 9	0	AC	NO
5	8 Y 9	2 Y 5	UCIN	NO
			SDR	
6	8 Y 9	0	AC	27 SDG
7	5 Y 8	INTUBACIÓN	UCIN	30 SDG
8	8 y 9	0	AC	NO
9	8 Y 9	0	AC	NO
10	8 Y 9	0	AC	NO
11	8 Y 9	0	AC	SI, 33 SDG
12	8 Y 9	0	AC	NO
13	8 Y 9	2 Y 5	UCIN	NO
			SDR	
14	8 Y 9	0	AC	SI 27 SDG
15	5 Y 8	2	UCIN	SI 30 SDG 2 DOSIS
		REQUIRIO INTUBACIÓN		
16	8 y 9	0	AC	NO

TABLA 7. RESULTADOS PERINATALES

UCIN: Unidad de cuidados Intensivos Neonatales; AC: Alojamiento Conjunto; SDR: síndrome de Distrés respiratorio; SDG: Semanas de gestación.

LISTA DE PACIENTES CON DISTRES RESPIRATORIO								
PACIENTE	EDAD GESTACIONAL	MADUREZ PLACENTARIA	INTESTINO	DIAMETRO ASA INESTINAL	INDICE HIGADO/PULMON	EPIFISIS FEMORAL DISTAL	DIAMETRO EPIFISIS	TOTAL
5	35-37	II	1 – 2	1.03	1	AUSENTE	-----	3
PUNTAJE	1	1	0		1	0	-----	
7	menos 35	0-I	1 – 2	-----	> 1	AUSENTE	-----	2
PUNTAJE	0	0	0	-----	2	0	-----	
13	35-37	II	1 – 2	1.03	1	AUSENTE	-----	3
PUNTAJE	1	1	0		1	0	-----	
15	menos 35	0-I	1 – 2	-----	> 1	AUSENTE	-----	2
PUNTAJE	0	0	0	-----	2	0	-----	

TABLA 8. PACIENTES CON DISTRÉS RESPIRATORIO

Se analizaron cada uno de los marcadores ultrasonográficos estudiados por separado con la finalidad de conocer cuál de ellos, de manera individual, es el que otorga más datos y tiene un mejor valor diagnóstico para predecir el Síndrome de distrés respiratorio.

La madurez placentaria según Grannum, mostro que un grado placentario entre 0 y I tenía, para predecir SDR, una sensibilidad del 50%, una especificidad del 100% con un VPP del 50% y un VPN del 85%.

Un grado 1-2 de madurez intestinal presento una sensibilidad del 100%, una especificidad del 33%, un VPP del 20% y un VPN del 66%.

La epífisis femoral distal ausente presenta una sensibilidad del 100%, una especificidad del 83%, un VPP del 66% y un VPN del 100%.

Encontramos que los marcadores ultrasonográficos como predictores de distrés respiratorio en el RN, con un puntaje de 4 o menos, tuvieron una sensibilidad del 100%, una especificidad del 83%, con un VPP del 66% y un VPN del 100%.

	EDAD GESTACIONAL MENOR 35 SDG	MADUREZ PLACENTARIA GRADO 0-I	INTESTINO GRADO 1-2	INDICE HIGADO/PULMON MENOR 1	EPIFISIS FEMORAL DISTAL AUSENTE	TOTAL 4 PUNTOS O MENOS
SENSIBILIDAD	50%	50%	100%	50%	100%	83%
ESPECIFICIDAD	83%	100%	33%	33%	83%	100%
VALOR PREDICTIVO POSITIVO	50%	50%	100%	20%	66%	66%
VALOR PREDICTIVO NEGATIVO	83%	85%	66%	66%	100%	100%

TABLA 9. SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD, VPP Y VPN POR MARCADORES ULTRASONOGRAFICOS

PACIENTE	EDAD GESTACIONAL	MADUREZ PLACENTARIA	INTESTINO	DIAMETRO ASA INESTINAL	INDICE HIGADO/PULMON	EPIFISIS FEMORAL DISTAL	DIAMETRO EPIFISIS	TOTAL
1	35-37	II	1 -- 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	4
PUNTAJE	1	1	0		2	0		
2	35-37	II	3	0.85	MAS 1	GLOBULAR	0.29	7
PUNTAJE	1	1	1		2	2		
3	menos 35	II	3		1	GLOBULAR	0.4	5
PUNTAJE	0	1	1		1	2		
4	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
6	35-37	II	1-2	1.07	1	GLOBULAR	0.44	5
PUNTAJE	1	1	0		1	2		
8	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
9	35-37	II	1 -- 2	-----	MAS 1	AUSENTE	-----	4
PUNTAJE	1	1	0		2	0		
10	35-37	II	3	0.85	MAS 1	GLOBULAR	0.29	7
PUNTAJE	1	1	1		2	2		
11	menos 35	II	3		1	GLOBULAR	0.4	5
PUNTAJE	0	1	1		1	2		
12	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		
14	35-37	II	1-2	1.07	1	GLOBULAR	0.44	5
PUNTAJE	1	1	0		1	2		
16	35-37	II	3	1.3	1	VISIBLE	0.32	5
PUNTAJE	1	1	1		1	1		

TABLA 10. PACIENTES SIN DISTRES RESPIRATORIO

DISCUSION

Una de las situaciones clínicas que más preocupan al obstetra es el nacimiento de un producto pretérmino, ya sea por causas maternas o fetales. En muchas ocasiones nos enfrentamos a la decisión de cuando interrumpir un embarazo, con la interrogante de si el recién nacido tendrá mayor o menor beneficio fuera del útero. La prematuridad conlleva importantes riesgos y complicaciones, entre los cuales la más asociada a mortalidad neonatal es el síndrome de distrés respiratorio o enfermedad de membrana hialina, por lo cual es indispensable contar con métodos que nos apoyen en el diagnóstico de madurez pulmonar fetal. Es bien conocido que antes de las 34 sdg la probabilidad de encontrarnos con un recién nacido con madurez pulmonar es casi nula por lo cual ante estos casos lo ideal es completar un esquema de esteroides para acelerar la madurez pulmonar, por el contrario cuando nos enfrentamos a un nacimiento después de las 37 sdg la probabilidad de madurez pulmonar es muy alta, aunque no certera, existiendo un periodo entre las 34 a las 36.6 sdg donde la interrogante acerca de si existe madurez pulmonar o no está presente, es en estos casos en los que estas pruebas son de invaluable utilidad.

En la actualidad la amniocentesis se considera indispensable para el diagnóstico de madurez pulmonar fetal, mediante diversas pruebas bioquímicas y biofísicas ya descritas, sin embargo no está exento de complicaciones, como desprendimiento prematuro de placenta, ruptura prematura de membranas, trabajo de parto pretérmino, sangrado fetal o materno e incluso muerte fetal. Además de la posibilidad de negación por parte de la paciente por ser un método invasivo. Lesser y cols [\(11\)](#) determinaron las variables que influyen en la toma de decisión de aceptar un procedimiento invasivo como la amniocentesis, determinando que el nivel social y la edad materna influyen importantemente y que prevalece un razonamiento emocional sobre el cognitivo en la aceptación del procedimiento. Por lo que desde hace varias décadas ha sido motivo de investigación un método fiable no invasivo para determinar la condición pulmonar fetal. El

ultrasonido ha sido la herramienta estudiada, ya que actualmente es de fácil alcance y bajo costo, encontrándose controversias en los resultados.

En la década de los 80's se llevaron a cabo múltiples estudios (6-10), donde se intentó correlacionar la madurez pulmonar fetal con marcadores ultrasonográficos como el grado de madurez placentaria, los centros de osificación, ecogenicidad hígado/pulmón, patrón intestinal, partículas en líquido amniótico y diámetro biparietal, con resultados contradictorios, sin demostrar algún parámetro o medida por si solo ser fiable. Casi 2 décadas después se publica un estudio que nuevamente intenta evidenciar la utilidad del ultrasonido para predecir madurez pulmonar, ante las potenciales complicaciones de la amniocentesis y las limitaciones que hay en muchos centros de atención medica para el uso del perfil pulmonar bioquímico, mostrando resultados prometedores con la combinación de diversos parámetros ultrasonográficos, dando una correlación del 100% cuando se obtiene un puntaje mayor o igual a 5.

Un solo estudio con una cantidad limitada de pacientes no es suficiente para establecer la confiabilidad del ultrasonido para el diagnostico de madurez pulmonar, sin embargo tomando en cuenta los avances tan importantes a nivel tecnológico con los equipos de ultrasonido comparado con aquellos utilizados hace más de dos décadas considero que es conveniente realizar esfuerzos para utilizar la ecografía prenatal diagnóstica como un medio para evaluar la madurez pulmonar fetal.

En este estudio encontramos que un método, sencillo, fácil de realizar, inocuo, puede tener la capacidad de predecir a los productos que presentaran patología respiratoria lo que aumenta si morbilidad, principalmente en una edad gestacional en la que es necesario el apoyo de métodos de gabinete para poder incluso normar una conducta de tratamiento.

Los marcadores de manera individual, sin embargo, tuvieron diferencias marcadas en cuanto a su validez o seguridad como métodos diagnósticos. Los que más llaman la atención son la epífisis femoral distal, el grado de madurez intestinal, así como la madurez

placentaria. Estos parámetros, como podemos observar en las tablas 8 y 10, se presentaron como comunes denominadores en cierto grupo de pacientes.

La ausencia de epífisis femoral distal y un grado de madurez intestinal 1-2, se presentaron en todos los productos con SDR al nacimiento, en cambio la placenta con un grado de madurez II según Grannum, se presentó en los productos sin SDR.

El método de múltiples parámetros ultrasonográficos presentó una sensibilidad, especificidad y valores predictivos negativos y positivos muy alentadores, sugiriendo que puede ser un método confiable.

Estamos conscientes que el número de pacientes del estudio no es enteramente representativo, sin embargo los resultados son alentadores y valdría la pena el continuar el estudio, con un mayor número de pacientes para confirmar y dar más soporte a los resultados encontrados en nuestro estudio.

CONCLUSIONES

1. La ausencia de epífisis femoral distal, y un intestino fetal grado 1-2, son marcadores altamente sugestivos de que el producto presentará patología respiratoria al nacer.
2. El ultrasonido, con la medición de múltiples parámetros, es un método inocuo y fácil de utilizar, que ha demostrado en nuestro estudio ser confiable en la predicción del SDR en el RN.
3. Los marcadores ultrasonográficos utilizados y sugeridos aquí, son sencillos de buscar, sin la necesidad de tener un entrenamiento muy especializado en la realización de ultrasonido obstétrico.
4. Es necesario darle continuidad al estudio para que con un mayor número de pacientes se incremente la validez de los resultados, e incluso pudiera identificarse si deba disminuirse el punto de corte para predecir madurez pulmonar, ya que en este estudio se encontró que una puntuación de 4 o más se presenta madurez pulmonar en todos los casos.
5. Confirmamos la hipótesis al encontrar que todos los casos con una puntuación igual o mayor a 5 puntos, presentaron madurez pulmonar.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Dr. Paul Estol, "Diagnóstico de la maduración pulmonar fetal", Rev. Med. Uruguay 1990; 6: 48-57.
- 2.- M. J. Whittle, A.I. Wilson, "Amniotic fluid phospholipids profile determined by two-dimensional thin-layer chromatography as index of fetal lung maturation", British Medical Journal vol 282, 7 February 1981.
- 3.- Liu, Kan-Zhi MD, PhD, Dembrinski, Thomas C. PhD "Rapid determination fetal lung maturity from infrared spectra of amniotic fluid", American journal of Obstetrics and Gynecology, vol 178 (2), February 1998, pp 234-241.
- 4.- Thomas R. Moore, MD, "A comparison of amniotic fluid fetal pulmonary phospholipids in normal and diabetic pregnancy", Am J Obstet Gynecol April 2002, pp 641-650.
- 5.- Dra. Alejandra Segovia D., Dr. Manuel Oyarzún, "Validez de la Prueba de Clements en Presencia de Sales Biliares en Líquido Amniótico", revista Chilena de Pediatría, Vol 55, No 2, pp 69-71.
- 6.- Mark W. Ragozzino, M.Sc., Lyndon M. Hill, MD, "The Relationship of Placental Grade by Ultraound to Markers of Fetal Lung Maturity", Radiology 148: 805-807, September 1983.
- 7.- Barry S. Mahony, MD, James D. Browie, MD, "Epiphyseal Ossification Centers in the Assessment of Fetal Maturity: Sonographic Correlation with the Amniocentesis Lung Profile", Radiology 1986; 159: 521-524.
- 8.- Andrew M. Fried, Fang Kum Loh, "Echogenicity of fetal lung: Relation to fetal Age and Maturity", AJR: 145, September 1985.
- 9.- Paul D. Cayera, MD, David C. Grant, MD "Prediction of Fetal Lung Maturity: Inaccuracy of Study Using Conventional Ultrasound instruments", Radiology 1985; 155: 473-475.
- 10.- Alex Guivovich, Nora Basaldua, "Perfil de Madurez pulmonar y fetal por ultrasonido" Ginecol Obstet, Perú, 1998; 44 (2): 87-1.
- 11.- Lesser, Yael PhD, Rabinowitz, Jhonatan PhD, "Elective amniocentesis in Low-Risk Pregnancies: Decision Making in the Era of Information and Uncertainty, American Journal of Public Health, vol 91 (4), April 2001, pp 639-641.

- 12.- S.G. Bhagwanani, D. Fahmy, "Bubble Stability Test Compared with Lecithin Assay in Prediction of Respiratory Distress Syndrome", British Medical journal 24 March 1973.
- 13.- Huda B. Al-Kouatly, MD, Stephen T. Chasen, MD, "The clinical significance of fetal echogenic bowel", Am J Obstet Gynecol, November 2001.
- 14.- David A. Nyberg, MD, Theodore Dubinsky, MD, "Echogenic Fetal Bowel during the Second Trimester: Clinical Importance", Radiology 1993; 188: 527-531.
- 15.- Zarco Alfirevic, Faris Mujezinovic, "Amniocentesis and Chorionic villus sampling for prenatal diagnosis" Cochrane Database of Systemic Reviews, Issue 4, 2008.
- 16.- Callen "Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology", Ed. Saunders, 4th Edition, pp 627-637, United States of America, 2000.
- 17.- José M. Carrera Maciá y colaboradores, "Protocolos de Obstetricia y medicina Perinatal del instituto Universitario Dexeus", Editorial Masson, 3ra Edición, 1998 Barcelona España.
- 18.- Fleischer, Manning, Jeanty, Romero, "Ecografía en Obstetricia y Ginecología", Editorial Marbán, 6ta Edición, Tomo 2, pp 741-774, Madrid, España, 2004.
- 19.- Surg Cdr SS Mathai*, Col U Raju+, Col M Kanitkar "Management of Respiratory Distress in the Newborn" Medical Journal Armed Forces of India 2007; 63 : 269-272
- 20.- R. Martínez y Martínez "La Salud del niño y del adolescente", Editorial Marban, 5ta Edición, pp 171-178; 228-233, D.F, México, 2005.
- 21.- John P. Cloherty, "Manual de Cuidados neonatales" Editorial Masson, 4ta Edición, pp 67-81 y 395-419.