
VALOR DE LA ECOGRAFÍA EN LA PREDICCIÓN DE MADUREZ PULMONAR FETAL EN EL HOSPITAL REGIONAL HUANCAYO ESSALUD (2008)

UTILITY OF ULTRASOUND IN PREDICTING FETAL LUNG MATURITY REGIONAL HOSPITAL HUANCAYO ESSALUD (2008)

Víctor Fernández Torres, Víctor Torres Montalvo
Instituto de Investigación de las Facultad de Medicina Humana

RESUMEN

Motivados por la interesante experiencia en el Hospital Essalud - Huancayo y por lo publicado en la literatura internacional, evaluaremos ecográficamente para los casos de prematuridad en nuestro Hospital. Objetivos: Demostrar que el índice pulmonar ultrasonográfico es eficaz para predecir maduración pulmonar fetal en gestaciones únicas en el Hospital Essalud Huancayo durante el periodo comprendido entre el 01 de enero y el 31 diciembre del 2008. Diseño: Estudio de tipo observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo. Material y métodos: Se revisó información de 133 gestantes con riesgo de parto pretérmino atendidos en el Hospital Essalud Huancayo del 1ro enero al 31 de diciembre del 2008. Se les realizó una evaluación ecográfica transabdominal única con determinación del índice de madurez pulmonar y tuvieron su parto en la Institución dentro de las 48 horas de realizada la evaluación ecográfica. Resultados: la tasa de maduración pulmonar encontrado en el presente estudio fue de 27.5%, la edad media fue 26.88+- 7.57, la edad mínima 14 años y máxima 50 años, edad gestacional por FUR 34.73 y por ecografía 32.60. El grado placentario 0 y 1 es mayor en el de inmadurez pulmonar y el grado 2 en el normal es menor, el núcleo de osificación es mayor en el prematuro , el índice de Person 0616, P=0.000, el aspecto del patrón intestinal, índice Person 0673 P=0.000, en relación pulmón/hígado lo cual es determinante para prematuro, el índice de Kappa es de 0.630 P= 0.000. Conclusiones: la simplicidad, fácil aplicación del y bajo costo del índice ecográfico de madurez pulmonar, son factores que favorecen su empleo como índice predictivo de madurez pulmonar.

Palabras claves: prematuridad, maduración pulmonar, ultrasonido.

ABSTRACT

Motivated by the interesting experience in Huancayo Essalud Hospital and published in the international literature, evaluate sonographically for cases of prematurity in our Hospital. Objectives: To demonstrate that ultrasound is effective pulmonary index to predict fetal lung maturity in singleton pregnancies in Huancayo Essalud Hospital during the period between January 1 and December 31, 2008. Design: An observational, cross-sectional, descriptive, retrospective. Material and Methods: Reviewed data from 133 pregnant women at risk of preterm labor treated at the Huancayo Essalud Hospital January 1 to December 31, 2008, underwent transabdominal ultrasound assessment only with determining the rate of lung maturity and gave birth in the institution within 48 hours of ultrasound assessment performed. Results: The rate of lung maturation in Contrado in this study was 27.5%, the mean age was 26.88 + - 7.57, minimum age 14 years and maximum 50 years, gestational age by ultrasound FUR 34.73 and 32.60. The placental grade 0 and 1 is increased in the pulmonary immaturity and 2 in the normal degree is smaller, the core is greater in the ossification premature Person index 0616, P = 0.000, the appearance of intestinal pattern, index 0673 person P = 0.000, relative lung / liver which is crucial for premature Kappa index of 0.630 P = 0.000. Conclusions: simplicity, easy application and low cost of ultrasound lung maturity index, are factors that favor their use as predictive index of lung maturity.

Keywords: Prematurity, lung maturation, ultrasound.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico de parto pretérmino y sus complicaciones se observa con relativa frecuencia en el Hospital Regional de Huancayo EsSalud, probablemente por su condición de hospital de referencia. Asimismo, cuando existe el riesgo de un parto pretérmino o no, se conoce con exactitud la edad gestacional se les realiza estudios de ultrasonografía para determinar el índice de madurez pulmonar como parte del protocolo institucional; de allí que la identificación y seguimiento a estos pacientes es posible; por lo tanto, es viable la realización de esta investigación.

En ese sentido, el ultrasonido en la práctica obstétrica, es una herramienta muy útil e importante para el diagnóstico, además de ofrecer las ventajas de ser inocuo, no invasivo y de bajo costo. No obstante en la búsqueda de obtener el menor sesgo posible y la mayor correspondencia que debe existir con la edad gestacional se plantea un método ultrasonográfico conocido como índice pulmonar ultrasonográfico, basado en parámetros observables, medibles, comparables y correlacionables entre sí, dándoles puntaje y que luego de sumado los mismos, se logra concluir con el diagnóstico de madurez fetal.

La experiencia ha indicado que el índice pulmonar ecográfico predice madurez pulmonar fetal con mayor precisión que inmadurez (Guivovich, 1998, Salman, 1985, Chinn, 1993) y debido a las potenciales complicaciones de la amniocentesis y las limitaciones que hay en nuestro medio para el uso del perfil pulmonar bioquímico, se estima conveniente realizar esfuerzos para utilizar la ecografía prenatal diagnóstica como un medio de evaluar la madurez pulmonar fetal (Joura, 1995), es lo que nos ha llevado a estudiar la utilidad de ecografía para evaluar el índice pulmonar ecográfico en nuestra institución.

La cantidad y característica del meconio es un elemento importante en la determinación de la madurez intestinal fetal; su formación y desplazamiento gradual hacia el colon genera una peristalsis progresiva más efectiva a medida que avanza la edad gestacional lo que permite determinar imágenes ultrasonográficas características de diferentes etapas de maduración del tracto digestivo inferior del feto; en las primeras

etapas la característica principal es la uniformidad gris del intestino con pequeñas áreas de ecos libres; para el final del embarazo lo más relevante es la presencia de las haustras intestinales que se forman a partir de la peristalsis y el meconio existente que es más denso y abundante (Ziliani, 1983).

Los núcleos de osificación son estructuras dinámicas que tienen diferentes grados de evolución y velocidad de crecimiento, el mismo que representa un buen marcador que inicia su aparición hacia las 34 semanas promedio, teniendo diferentes formas y tamaños a medida que va alcanzando más edad gestacional; observándose desde muy pequeños, menor de 3 mm y lineal durante las etapas inmaduras hasta muy grandes mayores de 6 mm en embarazos de término.

Diversos autores (Guivovich, 1998, Sosa, 1990) han descrito la asociación de una variedad de índices o parámetros ecográficos fetoplacentarios tratando de predecir madurez pulmonar fetal mediante un sistema de puntuación para variables seleccionadas como más representativas (grado de madurez placentaria, patrón intestinal, presencia de núcleos de osificación, de la epífisis distal del fémur, relación pulmón/hígado mayor de 1 y edad gestacional calculada por ultrasonografía). Así, Salman y Quetel describieron una asociación de 5 parámetros con un sistema de puntuación y encontraron que un puntaje combinado ≥ 5 puntos indicaba madurez pulmonar fetal, encontrándose correlaciones al 100% de madurez pulmonar con un puntaje ≥ 5 e incremento de la aparición de dificultad respiratoria y mortalidad neonatal por membrana hialina cuando este puntaje era menor (Guivovich, 1998).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se aplicó un diseño observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo

Este estudio se realizó en el Hospital Regional de Huancayo EsSalud con diagnóstico de parto prematuro. feto mayor de 22 semanas y menor de 37 semanas de edad gestacional.

RESULTADOS

De los 133 pacientes evaluados, la edad media fue de 26.88 años +/- 7.57, edad mínima fue de 14 años y máximo de 50 años.

Tabla 1: Características generales del estudio

Características generales del estudio		
Características	Valor	dif
Pacientes	133	
Edad		
Media	26.88	+/- 7.57
Mínimo	14 años	
Máximo	50 años	
Edad gestacional por FUR		
Media	34.73	
Mínima	22	
Máxima	41	
Edad gestacional por ecografía		
Media	32.6	-2.08
Mínima	22	-7
Máxima	36	3

Fuente: Datos de la investigación

De los cuales se evidencia que la edad media fue de 26.88 años, que varía de 14 a 50 años. El dato de edad gestacional por FUR y ecográfico se evidencia una diferencia significativa.

Gráfico 1: Tiempo medio de gestación y edad gestacional por ecografía

Características generales del estudio			
Características	Por ecografía	Peso real	dif
Peso del recién nacido			
Media	2095.89	2144.32	-48.43
Min	473	470	3
Max	3256	4029	373

Fuente: Datos de la investigación

Evaluando el peso ecográfico y peso al nacer del recién nacido, se evidencia que existe escasa diferencia entre lo analizado y lo evidenciado en relación al peso del recién nacido, observándose una buena concordancia. Evaluado el índice de concordancia de Kappa de 0.519, da una concordancia moderada.

Tabla 3: Características generales del estudio de ecografía

Características generales del estudio ecografía	
Características	
Índice ecografía	
Grado placentario	
Núcleo de osificación	
Patrón intestinal	
Relación pulmón/hígado	
Índice de maduración pulmonar	
Antecedente de corticoide	

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 4: Aspecto del grado placentario

Aspecto del grado placentario del estudio ecografía			
Grado placentario	0	1	2
EG 0	37	19	17
Eg 1	5	13	42
TOTAL	42	32	59
Índice de Person	0.514	P=0.000	

Fuente: Datos de la investigación

El aspecto del grado placentario 0 y 1 es mayor en el de inmadurez pulmonar, y el grado 2 en el normal.

Tabla 5: Aspecto del núcleo de osificación

Aspecto del núcleo de osificación del estudio ecografía			
Núcleo osificación	0	1	2
EG 0	35	29	9
Eg 1	2	18	40
TOTAL	37	47	49
Índice de Person	0.616	P=0.000	

Fuente: Datos de la investigación

Gráfico 6: Núcleos de osificación y criterio de maduración pulmonar ecografía

Tabla 6: Aspecto del patrón intestinal

ASPECTO DEL PATRON INTESTINAL DEL ESTUDIO ECOGRAFIA			
Patrón intestinal	0	1	2
EG 0	28	37	8
Eg 1	0	15	45
TOTAL	28	52	53
Índice de Person	0.673	P=0.000	

Fuente: Datos de la investigación

Tabla 7: Aspecto de la relación pulmón/hígado

Aspecto de la relacion pulmon/higado del estudio ecografía			
Relación pulmón/hígado	0	1	2
EG 0	25	30	18
Eg 1	1	4	55
TOTAL	26	34	73
Índice de Kappa	0.63	P=0.000	

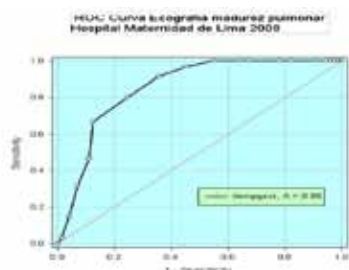
Fuente: Datos de la investigación

Para discriminar el índice se midió el área bajo la curva ROC resultando en un área de 0.85 (0.78 – 0.92) para el índice de maduración pulmonar (Gráfico 9 – Tabla 10). En el Gráfico 9 se presentan también la sensibilidad y especificidad del índice aplicado: la sensibilidad fue de un 78.6%, mientras que la especificidad fue de un 88%. En dicha tabla

se exponen el cociente de clasificación correcta total (CCT) tomando un criterio de decisión del 50% y el AUC de ambos índices con un intervalo de confianza del 95%. La diferencia entre el AUC comparado con la evaluación del recién nacido fue de 0.0005 con un error estándar de 0.036. Estas diferencias fueron significativas ($p = 0.0000$; IC del 95%: 0.88 a 0.92).

La validación y estimación del modelo del Índice de maduración pulmonar se representan gráficamente en las curvas ROC presentadas en el gráfico 9.

Gráfico 9. Curva ROC Índice de maduración pulmonar

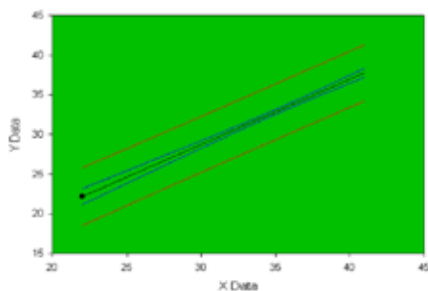


Test Resultado Variable(s)	Área	Std. Error(a)	Asymptotic Sig.(b)	Intervalo Confianza 95%	
				menor	mayor
Índice de maduración pulmonar	0.8541	0.034	0	0.779	0.92

Área bajo la curva

La evaluación de la regresión lineal fue significativamente positiva, resultando una asociación positiva del índice de maduración pulmonar, a partir de las 22 a las 35 semanas de gestación, representada en el siguiente gráfico 10.

Gráfico 10. Regresión lineal del Índice de maduración pulmonar



DISCUSION

El presente estudio intenta: a) aplicar a los pacientes pediátricos metodología similar a la aplicada en pacientes adultos para la predicción de mortalidad. Esto permitiría la estratificación del riesgo de las distintas patologías y de los pacientes ingresados en el servicio de Ginecoobstetrica además, la posibilidad de comparación con otras poblaciones en función de las puntuaciones de estos índices, y b) la validación de la maduración pulmonar predicha por estos índices con la observada en la población estudiada.

El número de pacientes de nuestro trabajo es aceptable, si tenemos en cuenta que se trata de una muestra obstétrica de partos prematuros y, por tanto, comparable con el tamaño de muestra de otros estudios de validación multicéntricos 2, 33. En cuanto a la población ingresada en nuestro hospital, globalmente, es similar a la de otras; pero al ser un hospital de referencia, atiende una población obstétrica con patología quirúrgica, que en su postoperatorio inmediato requiere ingresar a la Unidad (49.2% de los ingresos en el periodo de estudio). Además se recibe pacientes con patología crónica y la mayoría acude con manejo hospitalario previo.

Los resultados hallados al analizar el área bajo la curva ROC, muestran que el índice de maduración pulmonar ecográfico tiene buen poder para discriminar entre madurez e inmadurez pulmonar y buen poder de predicción.

Como crítica al índice de maduración pulmonar se puede argumentar que el tratamiento realizado previamente al ingreso del paciente en el servicio puede alterar el score, al recibir los pacientes corticoides, aunque este factor se tuvo en cuenta, no presentó relevancia estadística.

El área bajo la curva obtenido tras su aplicación es del 0.84 para el índice ecográfico de maduración pulmonar, muestra una superposición (Gráfico), estos hallazgos sugieren que hay una buena discriminación del índice, que no difiere de los otros estudios obtenidos.

Estos valores representan una capacidad de discriminación muy alta si tenemos en cuenta que en la mayoría de sistemas predictivos el valor de ROC suele oscilar entre un 85 y un 90% 13.

Considerando el valor de ROC mayor de 0.7 como aceptable, mayor de 0.8 como buena y mayor de 0.9 como excelente capacidad de discriminación; en el presente estudio el índice de maduración pulmonar tiene un valor de 0.84 y lo que corrobora la buena capacidad de discriminación observada en el presente trabajo.

Podemos indicar que aunque el índice de maduración pulmonar ofrece una capacidad de calibración pobre, exhibe buena capacidad de discriminación. Se puede considerar el Índice ecográfico de maduración pulmonar como una herramienta con un funcionamiento comparable para la evaluación pronóstica de los pacientes prematuros admitidos a nuestra unidad.

CONCLUSIONES

- El índice ecográfico de maduración pulmonar mostraron buena capacidad predictiva en la población evaluada.
- La simplicidad, fácil aplicación del Índice ecográfico de maduración pulmonar son factores que favorecen su empleo como índice predictivo de maduración pulmonar.
- La tasa de inmaduración pulmonar encontrada en el presente estudio fue de 27.5%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Ikegami M; Polk D; Jobe A.** Minimum interval from fetal betamethasone treatment to postnatal lung responses in preterm lambs. *Am J Obstet Gynecol.* May. 1996. 174(5). P 1408-13.
2. **Enid Gilbert-Barness.** Respiratory system; in *Potters Pathology of the foetus and infant* De Mosby (Florida) Cap. 19 pag.712-68 1996
3. **Hislop AA, Wiglesworth J, Desai R.** Alveolar development in human fetus and infant. *Early Hum. Dev.* 1986;13:1-12
4. **Askin F, Khun C.** The cellular origin of pulmonary surfactant. *Lab. Invest.* 1971 25:260-268 surfactante
5. **Abman S, Groothuis J.** Pathophysiology and treatment of bronchopulmonary dysplasia:

current issues, *Ped Clin North Am* 1994 41:514,

6. **Gluck L, Kulovich M, Borer R, Brenner PH, Anderson G, Spellacy W.** Diagnosis of the respiratory distress syndrome by amniocentesis. *Am. J. Obstet. Gynecol* 1971;109:440-5
7. **Report by M.R.C.** Working party on amniocentesis: an assessment of the hazards of amniocentesis. *Br J. Obstet. Gynecol.* 1978 2:1-41.
8. **Vela A.** Caracterización tisular ecográfica de la placenta. Correlación con la edad gestacional, la madurez pulmonar fetal y la clasificación de Grannum. Estudio de textura. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona 1993.
9. **Roberts AB; Mitchell JM.** Direct ultrasonographic measurement of foetal lung length in normal pregnancies and pregnancies complicated by prolonged rupture of membranes. *Am J Obstet Gynecol.* 1990 Nov. 163(5 Pt 1). P 1560-6.
10. **Adler RS; Rubin JM; Bland PH; Carson PL.** Quantitative tissue motion analysis of digitized M-mode images: gestational differences of fetal lung. *Ultrasound Med Biol.* 1990. 16(6). P 561-9.
11. **Torres A.** Estudio de la madurez pulmonar fetal mediante caracterización tisular por ecografía. Análisis de textura. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona 1991.
12. **Guivovich A, Basaldua N.** Perfil de madurez pulmonar fetal por ultrasonido. *Ginecol Obstet Perú* 1998; 44: 87 - 91.
13. **Joura EA, Kainz C, Joura EM, Böhm R, Gruber W, Gitsch G.** Comparison of surface tension with determination of the L/S ratio in amniotic fluid for prediction of fetal lung maturity. *Z Geburtshilfe Neonatal* 1995; 199: 78 – 80.
14. **Salman F, Quetel T.** Sonographic scoring of fetal pulmonary maturity. *J Ultrasound Med* 1985; 5: 145.
15. **Chinn DM, Bolding DB, Callen PW, et al.** Ultrasonographic identification of fetal lower extremity epiphyseal ossification centers. *Radiology* 1993; 147: 815.

16. **Benzon DM, Waldroup LD.** Ultrasonic tissue characterization of fetal lung, liver and placenta for the purpose of assessing fetal maturity. *J Ultrasound Med* 1993; 2: 489.
17. **Khazardoost S, Yahyazadeh H, Borna S, Sohrabvand F, Yahyazadeh N, Amini E.** Amniotic fluid lamellar body count and its sensitivity and specificity in evaluating of fetal lung maturity. *J Obstet Gynecol* 2005; 25: 257 – 9.
18. **Kurkinen-Räty M, Koivisto M, Jouppila P.** Relationship between fetal pulmonary maturity assessment and neonatal outcome in premature rupture of the membranes at 32 - 34 weeks' gestation. *Am J Perinatol* 2001; 18: 451 – 8.
19. **Högberg U, Håkansson S, Serenius F, Holmgren P.** Extremely preterm cesarean delivery: a clinical study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006; 85: 1442 – 7.
20. **Guivovich A, Basaldua N.** Perfil de madurez pulmonar fetal por ultrasonido. *Ginecol Obstet Perú* 1998; 44: 87 - 91.
21. **Madarek EO, Najati N.** Relationship between fetal pulmonary maturity assessment and neonatal outcome in premature rupture of the membranes at 32 - 34 weeks' gestation. *J Perinat Med* 2001; 18: 451 – 8.
22. **Aly H.** Respiratory disorders in the newborn: identification and diagnosis. *Pediatr Rev* 2004; 25: 201 – 8.
23. **Gluck L, Kulovich M, Borer R, et al.** Diagnosis of the respiratory distress syndrome by amniocentesis. *Am J Obstet Gynecol* 1971; 109: 440.
24. **Joura EA, Kainz C, Joura EM, Böhm R, Gruber W, Gitsch G.** Comparison of surface tension with determination of the L/S ratio in amniotic fluid for prediction of fetal lung maturity. *Z Geburtshilfe Neonatal* 1995; 199: 78 – 80.
25. **Liu KZ, Ahmed MK, Dembinski TC, Mantsch HH.** Prediction of fetal lung maturity from near-infrared spectra of amniotic fluid. *Int J Gynecol Obstet* 1997; 57: 161 – 8.
26. **Krasomski G; Sawaciwska B; Broniarczyk D; Swiatkowska E.** Prenatal evaluation of fetal lung maturity by determination of phosphatidylglycerol (PG) concentration in amniotic fluid. *Ginekol Pol* 2001; 72: 688 – 92.
27. **Poggi SH, Spong CY, Pezzullo JC, Bannon PZ, Goodwin KM, Vink J, Ghidini A.** Lecithin/sphingomyelin ratio and lamellar body count. What values predict the presence of phosphatidylglycerol? *J Reprod Med* 2003; 48: 330 – 4.
28. **Khazardoost S, Yahyazadeh H, Borna S, Sohrabvand F, Yahyazadeh N, Amini E.** Amniotic fluid lamellar body count and its sensitivity and specificity in evaluating of fetal lung maturity. *J Obstet Gynecol* 2005; 25: 257 – 9.
29. **Gordon MC, Narula K, O'Shaughnessy R, Barth WH.** Complications of third-trimester amniocentesis using continuous ultrasound guidance. *Obstet Gynecol* 2002; 99: 255 – 9.