

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**“DETERMINACION DE LA MADUREZ PULMONAR
FETAL POR ANALISIS ESPECTROFOTOMETRICO
EN EL LIQUIDO AMNIOTICO”**

CRUZ HUMBERTO MORALES DE LA CRUZ

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1984

CONTENIDO

1. INTRODUCCION
2. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA
3. ANTECEDENTES
4. OBJETIVOS
5. MATERIAL Y METODOS
6. RESULTADOS
7. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS
8. CONCLUSIONES
9. RECOMENDACIONES
10. RESUMEN
11. REFERENCIAS

I. INTRODUCCION

El reconocimiento de la utilidad clínica del líquido amniótico obtenido por amniocentesis para evaluar el estado de madurez pulmonar fetal, se inició a partir del año de 1,971 cuando Gluck y Col demostraron que los fosfolípidos en el líquido amniótico indicaban el grado de madurez del sistema surfactante pulmonar fetal. Considerando que el surfactante es un grupo de fosfolípidos que disminuyen la tensión de superficie en los alveolos e impide así su colapso total con la inspiración.

Sbarra y asociados han demostrado que la densidad óptica a 650 nasómetros es una evaluación bioquímica que mide el grado de madurez pulmonar fetal a través de la absorbancia en el líquido amniótico, correlacionando sus resultados con la relación Lecitina/Esfingomielina.

El presente trabajo es un estudio prospectivo realizado en el Departamento de Ginecología y Obstetricia, Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, teniendo como objetivo analizar el líquido amniótico con espectrofotometría a 650 nanómetros, correlacionando dichos resultados con los valores obtenidos a través de pruebas comparativas como lo son: el test de Clements, el porcentaje de células naranja y semanas de edad gestacional del recién nacido para valorar la madurez pulmonar fetal y las semanas de edad gestacional respectivamente.

Dicho análisis se le efectuó a 40 pacientes embarazadas en el período de mayo a agosto de 1,984, obteniéndose las muestras del líquido amniótico a través de amniocentesis, en el servicio de complicaciones prenatales, para determinar el grado de madurez pulmonar fetal; exceptuando problemas asociados que pudieran alterar los valores del líquido amniótico.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Utilizando la espectrofotometría en el líquido amniótico a 650 nanómetros, es posible determinar la madurez pulmonar del producto y sus semanas de edad gestacional.

En nuestro medio se intentará establecer los valores de la densidad óptica a 650 nanómetros en el líquido amniótico, para determinar la madurez pulmonar fetal y las distintas semanas de edad gestacional.

III. ANTECEDENTES

EL LIQUIDO AMNIOTICO:

El líquido amniótico al comienzo del embarazo es principalmente un producto de la membrana amniótica que cubre la placa y el cordón umbilical. Normalmente el líquido amniótico es claro, con olor semejante al del esperma y una densidad que varía dependiendo de la edad gestacional. Se almacena en la cavidad amniótica, aumentando cuantitativamente a medida que progresan el embarazo hasta cerca del término en que normalmente disminuye. (25).

La composición del líquido amniótico cambia a medida que progresan el embarazo. En la primera mitad del embarazo el líquido amniótico tiene esencialmente la misma composición que el plasma materno salvo una concentración de proteínas mucho más bajo. Desde el cuarto mes del embarazo, aproximadamente, el feto es capaz de modificar la composición y el volumen del líquido amniótico por la micción y la deglución de cantidades progresivamente crecientes. Al avanzar la gestación, los fosfolípidos sobre todo del pulmón, se acumulan en el líquido en cantidades variables dependiendo de la edad de gestación, además de partículas en forma de células fetales descamadas, lanugo, cabellos y vermix caseosa. (25).

Se puede sintetizar la función fisiológica del líquido amniótico, diciendo que:

1. Aísla al feto de la pared amniótica, permitiéndole "nadar" y moverse libremente.
2. Atenua para el feto, el efecto de posibles contusiones del

abdomen materno.

3. Impide la pérdida de calor por parte del feto.

ANALISIS DEL LIQUIDO AMNIOTICO:

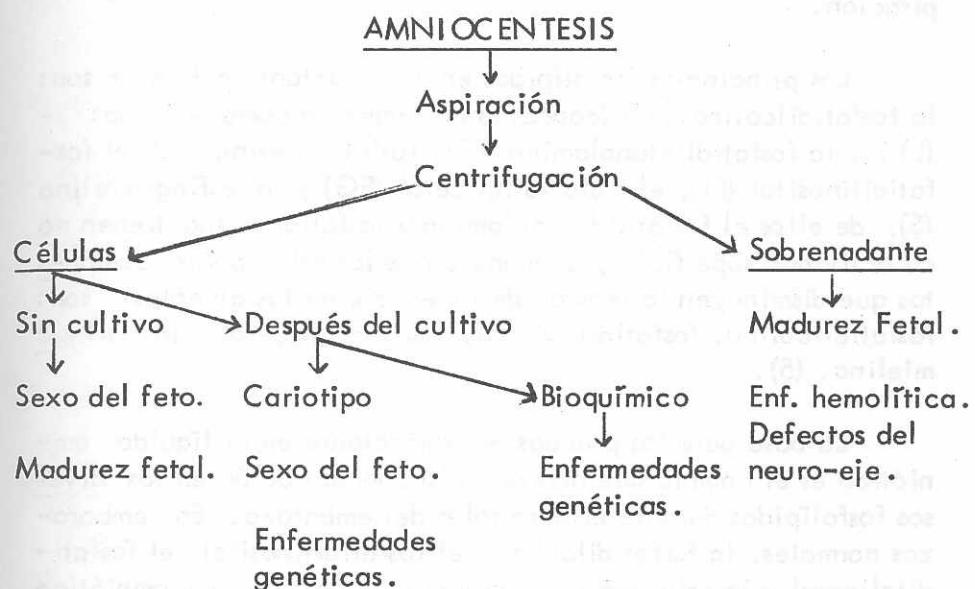
El líquido amniótico puede separarse por centrifugación en dos fracciones: una rica en células y otra sin células. El líquido libre de células se utiliza para diversas pruebas bioquímicas y estudios microbiológicos. La fracción celular puede utilizarse sin cultivo celular previo, para intentar identificar el sexo del feto y para diversos estudios enzimáticos. Con el cultivo celular se puede estudiar el cariotipo (Sexo del feto, enfermedades genéticas etc.). (25).

ESTUDIO DEL LIQUIDO AMNIOTICO:

El estudio del líquido amniótico, actualmente está dirigido hacia tres áreas:

1. Diagnóstico prenatal de desórdenes congénitos y hereditarios.
2. Estudio de la vitalidad fetal.
3. Estudio de la madurez fetal.

RESUMEN DE LAS DIVERSAS APLICACIONES CLINICAS DE LA AMNIOCENTESIS: (25).



ESPECTROFOTOMETRIA DEL LIQUIDO AMNIOTICO COMO INDICE DE MADUREZ PULMONAR FETAL:

Espectrofotometría:

Es la determinación cuantitativa de la materia colorante de una sustancia por medio de un aparato, el "Espectrofómetro".

Madurez Pulmonar Fetal:

Las denominadas células tipo II de los alveolos fetales, producen el surfactante que es esencial para mantener la respiración efectiva inmediatamente después del parto. (25). El surfactante

pulmonar es un grupo de fosfolípidos que disminuye la tensión de superficie en los alveolos e impide así su colapso total con la espiración.

Los principales fosfolípidos en el surfactante pulmonar son: la fosfatidilcolina (FC) (conocida comúnmente como lecitina: - (L)), la fosfatidiletanolamina (FE), fosfatidilserina (FS), el fosfatidilinositol (FI), el fosfatidilglicerol (FG) y la esfingomielina (S); de ellos el fosfatidiletanolamina y fosfatidilserina tienen poca actividad superficial, de manera que los principales compuestos que disminuyen la tensión de superficie en los alveolos son: fosfatidilcolina, fosfatidilinositol, fosfatidilglicerol y la esfingomielina. (5).

La base para las pruebas del surfactante en el líquido amniótico es el cambio que ocurre en la concentración en los diversos fosfolípidos durante el desarrollo del embarazo. En embarazos normales, la fosfatidilcolina, el fosfatidilinositol, el fosfatidilglicerol y la esfingomielina aparecen en el líquido amniótico alrededor de las 24 semanas de gestación. La concentración de lecitina aumenta gradualmente hasta las 34 a 35 semanas aproximadamente, después de las cuales se incrementa rápidamente. Al término, la lecitina constituye el 75% de los fosfolípidos del líquido amniótico. Los valores de fosfatidilinositol son paralelos a los de la lecitina hasta las 34 a 35 semanas en que el fosfatidilinositol constituye el 25% de los fosfolípidos. La fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina y la esfingomielina se encuentra casi en igual concentración al inicio del tercer trimestre y en esta época los valores de cada uno son particularmente iguales a los de la lecitina. Sin embargo, después de 30 a 32 semanas, se contienen y en seguida disminuyen, en tanto que la lecitina continúa en aumento. El fosfatidilglicerol no aparece en el líquido amniótico hasta las 33 semanas de gestación aproximadamente, pero su concentración aumenta con tal rapidez que al término, el

único fosfolípido más abundante es la lecitina. (5).

Clements y asociados, identificaron fosfolípidos componentes en el surfactante pulmonar, en particular lecitina. La lecitina específica (dipalmitilfosfatidilcolina), más fosfatidilinositol y fosfatidilglicerol son extremadamente importantes para la formación y reestabilización de la capa superficial activa que impide el colapso alveolar y desarrollo de sufrimiento respiratorio. (3, 25).

SINTESIS DE LA LECITINA: (25).

Glicerol-3-fosfato más ácidos grasos activados:

Coenzima "A"

↓
Ácidos fosfatídicos:

↓
Fosfohidrolasa

↓
Digliceridos:

↓
Colina-fosforotransferasa

↓
Lecitina.

La síntesis de la dipalmitilfosfatidilcolina comprende los pasos siguientes: del glicerol-3-fosfato más los ácidos grasos activados por la coenzima "A" reaccionan para formar ácidos fosfatídicos. Los ácidos fosfatídicos, a su vez, son convertidos en diglyceridos por la acción de la fosfohidrolasa del ácido fosfatídico. Entonces los diglyceridos se convierten en lecitinas (fosfatidilcolina) gracias a la transferencia de fosforilcolina desde la CDP-colina, lo cual requiere la acción enzimática de la colina fosforotransferasa. (25).

Densidad Óptica del Líquido Amniótico:

En un afán por desarrollar una prueba simple y económica, para determinar si el producto de la gestación contaba con la ma-

durez necesaria que le permitiera supervivencia en el medio extrauterino; Gluck y asociados (8.9), introdujeron el concepto de que la relación lecitina/esfingomielina en el líquido amniótico podría servir como índice de madurez pulmonar fetal. La relación L/E con valor de 2 en la mayoría de los casos indican madurez pulmonar funcional y una poca incidencia de desarrollar síndrome de dificultad respiratoria, mientras que una relación con valor menor de 2 está asociada con el desarrollo de síndrome de dificultad respiratoria. Desde este estudio inicial se ha intentando correlacionar este parámetro con el desarrollo de pruebas más sencillas.

Sbarra y asociados (20.21.22.23), tomando en cuenta la anterior experiencia buscaron una correlación entre las lecturas de valores de la densidad óptica y el índice de la relación L/E, ya que esta relación L/E en el manejo del recién nacido ha sido generalmente aceptado, sin embargo esta prueba es costosa y exige de personal altamente calificado, por lo que no se cuenta con ello en todos los hospitales. Trabajaron inicialmente con una densidad óptica de 400 nm, indicando que, cuando los valores de la densidad óptica de un líquido amniótico son de 0.28 o mayor, en la mayoría de casos indican madurez pulmonar fetal. Partiendo de este estudio, se ha establecido que los valores de la densidad óptica de un líquido amniótico correlacionan adecuadamente con valores de la relación L/E de 2.0 o mayor. (20).

Con las lecturas de la densidad óptica a 400 nm, se consideró que a este rango del espectro se absorben igualmente otros solutos como lo son: las bilirrubinas, el meconio y las muestras contaminadas de sangre (1.2.12.18.19.22). Tomando en cuenta lo anteriormente descrito, se llevaron a cabo nuevos análisis de la densidad óptica, utilizando para ello lecturas a 650 nm. (1.4.10.15.18.19.20.21.22), concluyendo que el 98% de los líquidos amnióticos que tengan lecturas de densidad óptica a 650 nm.

de 0.15 o mayor, tendrán correlación directa con los valores obtenidos de la relación L/E de 2.0 o mayor; las lecturas por debajo de 0.15 no se correlacionan con los valores de la relación L/E de 2.0.

Estudios realizados por Salazar y asociados (19) demostraron que un nivel de 0.10 de la densidad óptica a 650 nm. correlaciona bien con madurez pulmonar fetal, considerando que la densidad óptica a 650 nm. si constituye la mejor longitud de onda en la evaluación del embarazo, ya que además de proporcionar la mejor correlación con la edad gestacional, éste ha demostrado que sufre menos la influencia de la concentración de otros contaminantes del líquido amniótico en las lecturas colorimétricas. Concluye que como cualquier fenómeno biológico su análisis no deberá interpretarse como los de las ciencias exactas.

Dentro de los resultados obtenidos se han demostrado falsos positivos y falsos negativos, considerándose que esto es debido a que en muchos laboratorios se refrigeran el líquido amniótico con lo cual este sufre un descenso en las cifras de la densidad óptica en forma proporcional al tiempo de refrigerado, así como otros factores, como lo es la velocidad de centrifugación, que influye en los resultados; por lo tanto se recomienda evitar la refrigeración del líquido amniótico y utilizar 3000 r.p.m. por 10 minutos para centrifugarlo. (2.13.19).

Todos los estudios excluyen muestras contaminadas de sangre o meconio, pues estos tienden a decrecer la relación L/E, mientras que causan incremento de las lecturas de la densidad óptica. (2.3.20).

Para realizar la prueba solamente se necesita de una centrifugadora y de un espectrofotómetro y el tiempo empleado es de aproximadamente 15 minutos.

Obtenido el líquido amniótico por amniocentesis transabdominal, aproximadamente 5 ml de líquido amniótico es centrifugado en una probeta de 3X100 a 3000 r.p.m. por 10 minutos. Para medir la absorbancia a 650 nm. se colocan 3 ml de sobrenadante en una probeta de 1 cm² al espectrofotómetro, con lo cual se concluye la prueba.

QUE MIDE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO:

La densidad óptica a 650 nm. es la prueba más simple para evaluar la madurez pulmonar fetal, midiendo la turbulencia del líquido amniótico que se eleva mientras el embarazo se acerca a su término.

Hock y asociados han reportado que el líquido amniótico contiene cuerpos laminares de más o menos 1 micra de diámetro, ricos en dipalmitilfosfatidilcolina y otros fosfolípidos cuya propiedad surfactante impiden después del nacimiento el colapso de los alveolos con la espiración; proponen por lo tanto, que los fosfolípidos contenidos en los cuerpos laminares en el líquido amniótico, los cuales son derivados del pulmón fetal, contribuyen a la densidad de luz. (23.24).

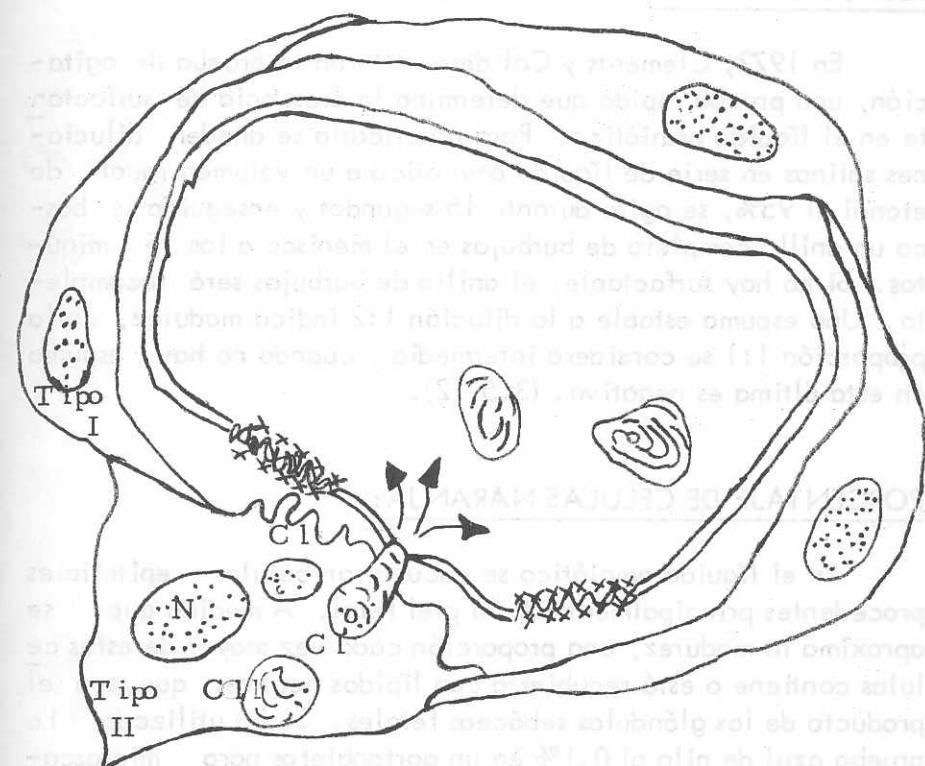


Diagrama de un alveolo con células tipo II, zona de formación de los cuerpos laminares (CL) que a su vez son excretados a la luz de los alveolos. (tomado de la Obstetricia de Williams).

TEST DE CLEMENTS:

En 1972, Clements y Col desarrollaron la prueba de agitación, una prueba rápida que determina la presencia de surfactante en el líquido amniótico. Para practicarla se añaden diluciones salinas en serie de líquido amniótico a un volumen igual de etanol al 95%, se agita durante 15 segundos y enseguida se busca un anillo completo de burbujas en el menisco a los 15 minutos. Si no hay surfactante, el anillo de burbujas será incompleto. Una espuma estable a la dilución 1:2 indica madurez, en la proporción 1:1 se considera intermedia y cuando no hay espuma en esta última es negativa. (3.5.12).

PORCENTAJE DE CELULAS NARANJA:

En el líquido amniótico se encuentran células epiteliales procedentes principalmente de la piel fetal. A medida que se aproxima la madurez, una proporción cada vez mayor de estas células contiene o está recubierta con lípidos neutros, que son el producto de las glándulas sebáceas fetales. Se ha utilizado la prueba azul de níquel al 0.1% en un portaobjetos para microscopio, se tapa con un cubreobjetos y se examina a poco aumento. Con esta técnica, las células cargadas con lípidos aparecen de color naranja brillante y las células sin lípidos son azules. Brossens y Gordon demostraron que la proporción de células naranja se relacionaba con la duración de la gestación como sigue: menor del 1% menos de 34 semanas; del 1 al 10% igual a 34 a 38 semanas; del 10 al 50% igual a 38 a 40 semanas; mayor del 50% igual a mayor de 40 semanas. No existe premadurez cuando se tienen igual o mayor del 20% de células epiteliales. (5).

ESTIMACION DE LA EDAD GESTACIONAL POR EL METODO DE BALLARD:

La estimación de la edad gestacional del recién nacido como pequeño, apropiado o grande para su edad gestacional reviste utilidad clínica para el médico. El sistema de puntajes para valorar la edad gestacional a partir de las comprobaciones físicas y neurológicas, Dubowitz y sus colegas idearon un sistema de puntaje en el que se combinan datos neurológicos y características físicas de acuerdo con su aparición a medida que avanza la gestación. Los puntos que se obtienen con la valoración de cada uno de los 10 signos neurológicos se suman y se agregan a los puntajes de cada uno de los 11 signos externos, obteniéndose la edad gestacional. El Dr. Ballard: creó una evaluación abreviada del sistema de Dubowitz en que se conservan ciertos criterios neurológicos que no requieren que el niño esté alerta ni vigoroso, considerando que a todo neonato se le debe hacer una evaluación física y neurológica lo antes posible después del nacimiento. (11).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo fue de carácter prospectivo cuya metodología utilizada para el estudio se llevó a cabo a través de una serie de actividades que a continuación se mencionan:

1. Se estudiaron un total de 40 pacientes embarazadas que no padecieran de diabetes ni sensibilización Rh (pues estas entidades tienden a dar valores alterados en las pruebas que miden madurez pulmonar fetal), con gestación de 34 a 44 semanas, controladas en el servicio de complicaciones prenatales, Departamento de Ginecoobstetricia, Hospital General San Juan de Dios.
2. Se le tomaron datos generales a cada paciente, aplicando para ello la boleta de recopilación de datos (ver anexo).
3. Se realizó amniocentesis transabdominal con la aspiración de 20 cc de líquido amniótico; descartando todo aquel líquido que estuviera contaminado de sangre o meconio.
4. Obtenido el líquido amniótico, se transportó en la jeringa sin exponerlo a la luz, al laboratorio clínico biológico en donde se procedió a estudio bajo la supervisión del médico jefe del mismo y del profesor supervisor de la sección de líquidos.
5. EXAMEN DEL LIQUIDO AMNIOTICO:

Iniciamos el estudio del líquido amniótico a 10 minutos de tiempo de haberse obtenido por amniocentesis. 5 ml del líquido amniótico fue centrifugado en una centrifugadora calibrada marca MSE GT-2, a 3,000 r.p.m. por 10

minutos. Para medir la absorbancia a 650 nanometros se colocaron 3 ml de sobrenadante en una cubeta de 1 cm² en un espectrofotómetro marca Coleman Junior 295, midiéndose la absorbancia; utilizando agua destilada como blanco.

Realizamos el proceso establecido por Clements para determinar el test de la espuma basado en la habilidad que tiene el surfactante pulmonar en generar burbujas estables en presencia de etanol al 95%.

Para obtener el porcentaje de células naranja, se procedió a cenerifugar 5 cc de líquido amniótico a 2000 r.p.m. por 5 minutos. Del sedimento se colocó una gota en un portaobjetos y se mezcló una gota de sulfato azul de nilo al 0.1% en solución acuosa, colocándose un cubreobjetos y entibiándose la muestra en una lámpara de luz, examinándose al microscopio.

6. La edad gestacional fue obtenida, evaluando las características de madurez de cada recién nacido, aplicando para ello el método de Ballard; con seguimiento de cada recién nacido para descartar problemas respiratorios.
7. Los distintos valores obtenidos con la D.O. a 650nm. se correlacionaron con el test de Clements para evaluar madurez pulmonar fetal y con las características físicas de cada recién nacido y porcentaje de células naranja para comprobar indirectamente la veracidad de la edad gestacional. Estos métodos fueron tomados como pruebas comparativas a los resultados de la D.O. a 650 nm.
8. Utilizamos valores topes para la densidad óptica a 650 nm. y el test de Clements: DO. a 650 nm. igual o mayor de

0.10 y test de Clements positivo indicación de madurez pulmonar fetal y menor de 0.10 y test de Clements negativo, indicación de falta de madurez pulmonar fetal.

Para el porcentaje de células naranja se tomó un porcentaje igual o mayor de 20%, con indicación de igual o mayor de 37 semanas de gestación.

9. Tabulación de resultados para cuadros y gráficas.
10. Presentación y análisis de resultados.
11. Presentación de conclusiones y recomendaciones.

CUADRO N.º 1

DISTRIBUCION ETAREA DE PACIENTES A QUIENES SE LES REALIZO AMNIOCENTESIS PARA DETERMINAR EL GRADO DE MADUREZ PULMONAR FETAL A TRAVES DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS

Edades	No. Ptes.	%
17 - 19	2	5.00
20 - 22	8	20.00
23 - 25	15	37.50
26 - 28	6	15.00
29 - 31	1	2.50
32 - 34	4	10.00
35 - 37	4	10.00
TOTAL	40	100.00

Fuente: Gineco-Obstetricia H.G.S.J.D.

ANALISIS:

El total de pacientes estudiados fue de 40, en las cuales la edad osciló entre 17 y 37 años. El mayor número de pacientes estuvo comprendido entre 23 a 25 años de edad: (37.50%).

CUADRO No. 2

INDICACION DE REALIZAR AMNIOCENTESIS PARA DETERMINAR EL GRADO DE MADUREZ PULMONAR FETAL POR ANALISIS ESPECTROFOTOMETRICO A 650 NANOMETROS.

Indicación	No. Casos	%
Embarazo pretérmino	1	2.50
*Placenta previa parcial	3	7.50
Disminución de movimientos fetales	7	17.50
Embarazo postérmino	9	22.50
CSTP anterior	20	50.00

Fuente: Ginecoobstetricia H.G.S.J.D.

* Diagnóstico por ultrasonido.

ANALISIS:

El mayor porcentaje de indicación de amniocentesis fue la cesárea segmentaria transperitoneal anterior, habiéndose encontrado que el 84.21% tenían dos o más cesáreas anteriores. Las indicaciones que siguieron a la anterior fueron: embarazos postérmino y disminución de movimientos fetales. Hubo 3 casos de placenta previa parcial a las cuales se les realizó amniocentesis, previa localización placentaria por ultrasonido.

CUADRO No. 3

RELACION DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS CON EL ASPECTO FISICO DEL LIQUIDO AMNIOTICO PARA DETERMINAR MADUREZ PULMONAR FETAL

LIQUIDO AMNIOTICO			
D.O. 650 Nm.	Claro:	Ligeramente turbio:	Turbio:
0.02 - 0.04	8	-	-
0.06 - < 0.10	-	6	-
0.10 - +	-	-	26
Total	8	6	26
			40

Fuente: Ginecoobstetricia H.G.S.J.D.

ANALISIS:

Como era de esperarse la turbidez del líquido amniótico se relaciona directamente con la densidad óptica del mismo. En este cuadro se demuestra que a mayor turbidez mayor valor de la densidad óptica. Para el clínico por lo tanto, es un buen indicador de la madurez pulmonar fetal. La turbidez que presente un líquido amniótico, por lo tanto, es un parámetro que puede utilizarse, aunque sujeto a errores.

CUADRO N° 3

RELACION DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS
CON EL APRECIACION DE LIQUIDO AMNIOTICO PARA

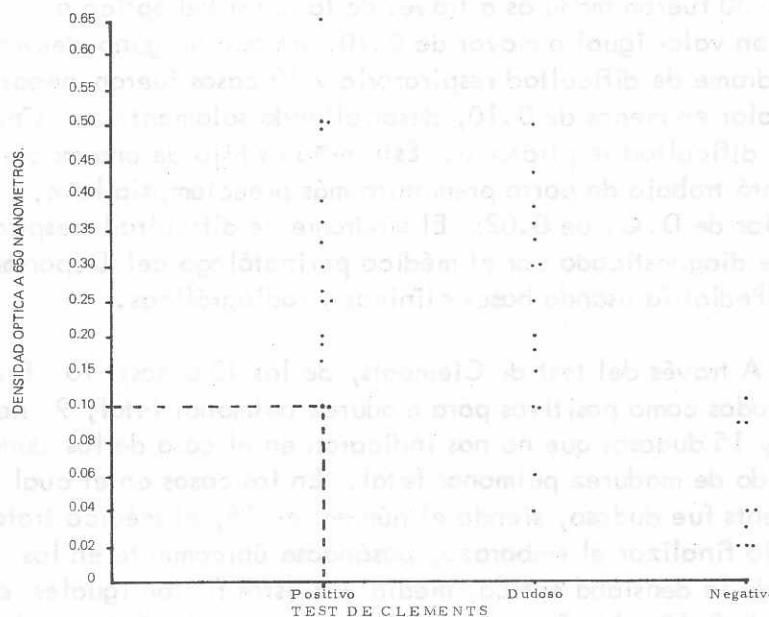
DESECHAR MUESTRAS ALMONERAS DE LA
MAN EL GRADO DE MANZANAS PULMONAR

CUADRO N° 4

RELACION ENTRE RESULTADOS DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO Y EL TEST DE CLEMENTS

Test:	No. Casos:	Menor de 0.10		Mayor de 0.10	
		D.O. A 650 Nm.	Positivo:	Dudosos:	Negativo:
CLEMENTS:	40	16	15	9	

GRAFICA N° 1
RELACION ENTRE RESULTADOS DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO Y EL TEST DE CLEMENTS.



ANALISIS DEL CUADRO No. 4 y GRAFICA No. 1:

La madurez pulmonar fetal fue evaluada a 40 muestras de líquido amniótico de 40 pacientes embarazadas usando: 1) D.O. a 650 Nm. 2) test de Clements.

31 de 40 embarazadas tuvieron su parto entre 12 y 72 horas después de haberse realizado el análisis de la muestra y 9 luego de una semana de haberse realizado la amniocentesis. De los 31 casos, 30 fueron maduros a través de la densidad óptica a 650 nm. con valor igual o mayor de 0.10, sin que ninguno desarrollara síndrome de dificultad respiratoria y 10 casos fueron negativos con valor en menos de 0.10, desarrollando solamente uno síndrome de dificultad respiratoria. Este niño es hijo de una madre que presentó trabajo de parto prematuro más preeclampsia leve, con un valor de D.O. de 0.02. El síndrome de dificultad respiratoria fue diagnosticado por el médico perinatólogo del Departamento de Pediatría usando bases clínicas y radiográficas.

A través del test de Clements, de los 40 casos; 16 fueron reportados como positivos para madurez pulmonar fetal, 9 negativos y 15 dudosos que no nos indicaron en el caso de los dudosos el grado de madurez pulmonar fetal. En los casos en el cual el Clements fue dudoso, siendo el número de 15, el médico tratante decidió finalizar el embarazo, basándose únicamente en los valores de la densidad óptica, media vez estos fueran iguales o mayores de 0.10. No fue reportado ningún caso de síndrome de dificultad respiratoria en este grupo.

CUADRO No. 5

RELACION ENTRE RESULTADOS DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO Y SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL POR BALLARD Y FECHA DE ULTIMA REGLA

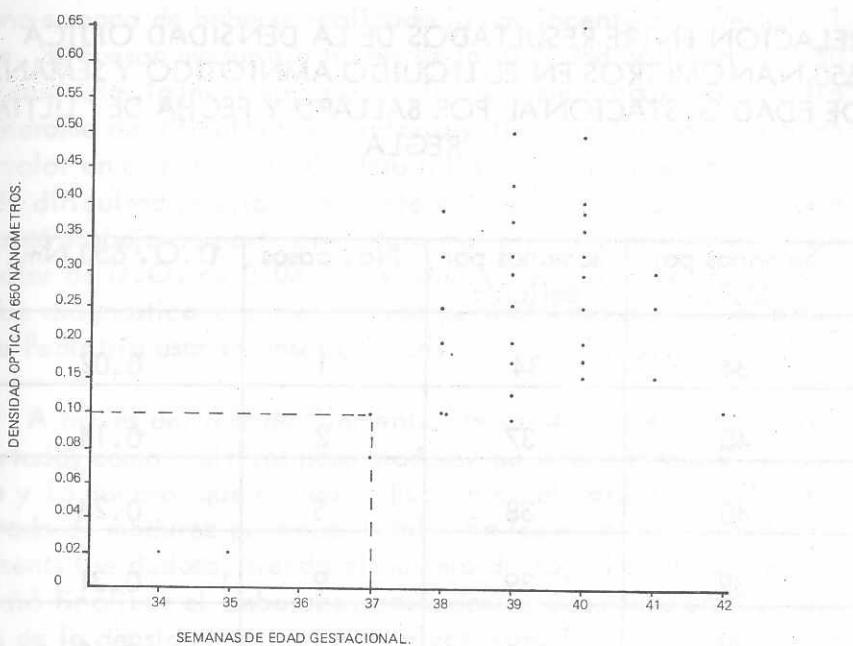
Semanas por U.R.	Semanas por Ballard:	No. casos	D.O. 650 Nm.
34	34	1	0.02
40	37	2	0.14
40	38	5	0.24
39	39	9	0.31
40	40	14	0.40
TOTAL:			31

Fuente: Ginecoobstetricia H.G.S.J.D.

ANALISIS DEL CUADRO No. 5 Y GRAFICA No. 2:

La relación de los resultados de la densidad óptica a 650 nm. con la edad gestacional, fue efectuado a 40 líquidos amnióticos de 40 pacientes embarazadas, utilizando para ello los distintos valores de la densidad óptica y las semanas de edad gestacional dadas a cada recién nacido por el método de Ballard.

De los 40 casos, tomamos únicamente 31, que nacieron entre 12 y 72 horas y descartamos los restantes pues nacieron 7 días o más de haberse realizado la amniocentesis. Al relacionar los valores obtenidos por la densidad óptica con las características físicas del recién nacido, se demuestra que a menor edad gestacional, los valores de la densidad óptica son menores. Desgraciadamente la gran mayoría de nuestros casos estaban por arriba de las 37 semanas de edad gestacional por fecha de última regla y fueron pocos los casos menores de 35 semanas. Por lo tanto, para ser más precisos nuestros datos, hubiese sido ideal contar con pacientes con embarazos no a término.



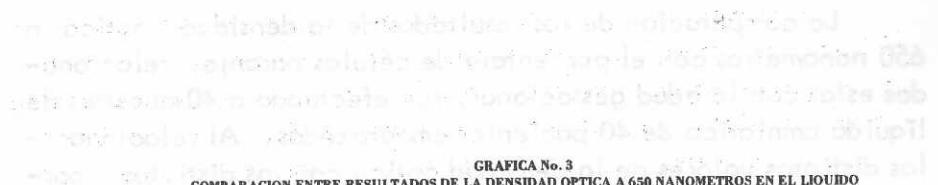
32

CUADRO N°. 6

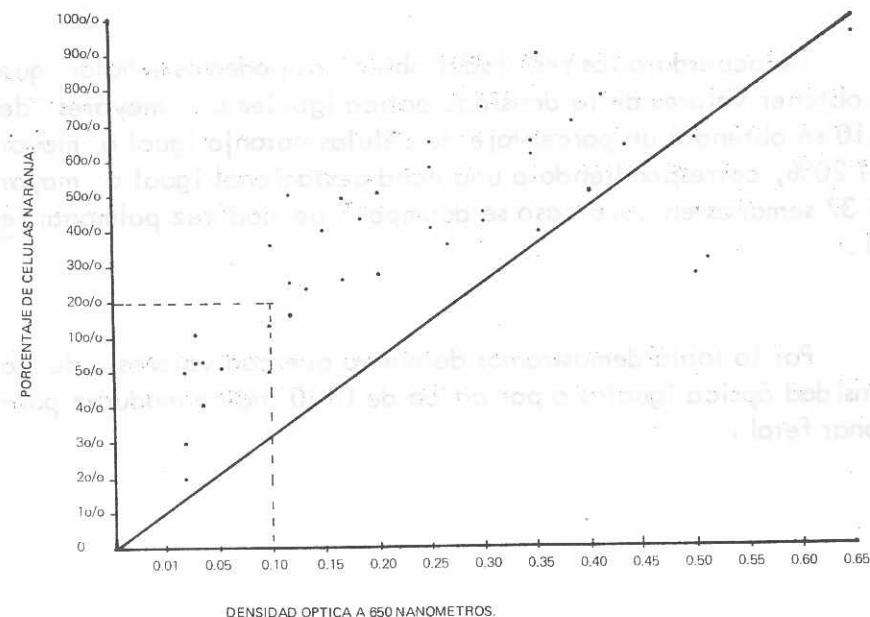
COMPARACION ENTRE RESULTADOS DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO Y LA PROPORCION DE CELULAS NARANJA RELACIONADAS CON LA DURACION DE LA GESTACION.

No.	D.O. 650 Nm.	Porcentaje células naranja relación edad gestacional			
		Menor del 1% Menor de 34s	1 al 10% 34-38s	10 al 50% 38-40s	Mayor del 50% Mayor de 40s
1	Menor de 0.10	0	9	1	0
2	Mayor o Igual de 0.10	0	0	19	11

Fuente: Ginecoobstetricia H.G.S.J.D.



GRAFICA N.º 3
COMPARACION ENTRE RESULTADOS DE LA DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS EN EL LIQUIDO AMNIOTICO Y PORCENTAJE DE CELULAS NARANJA.



ANALISIS DEL CUADRO No. 6 Y GRAFICA No. 3:

La comparación de los resultados de la densidad óptica a 650 nanometros con el porcentaje de células naranja, relacionadas estas con la edad gestacional, fue efectuado a 40 muestras de líquido amniótico de 40 pacientes embarazadas. Al relacionar los distintos valores de la densidad óptica con los distintos porcentajes obtenidos de células naranja para comprobar indirectamente la edad gestacional.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos señalar que al obtener valores de la densidad óptica iguales o mayores de 0.10 se obtendrá un porcentaje de células naranja igual o mayor del 20%, correspondiendo a una edad gestacional igual o mayor de 37 semanas en cuyo caso se acompaña de madurez pulmonar fetal.

Por lo tanto demostramos de nuevo que con valores de la densidad óptica iguales o por arriba de 0.10 indica madurez pulmonar fetal.

CONCLUSIONES

1. La densidad óptica a 650 nanometros del líquido amniótico es un método de diagnóstico, eficaz para predecir la madurez pulmonar fetal.
2. La densidad óptica, dentro de las pruebas cualitativas con las cuales contamos (test de Clements y porcentaje de células naranja) es superior para predecir madurez pulmonar fetal.
3. La turbidez del líquido amniótico es un buen índice de la existencia o ausencia de madurez pulmonar fetal; por lo tanto cuando el médico no cuente con pruebas como: densidad óptica, células naranja y test de Clements, podrá orientar su diagnóstico con la turbidez del líquido amniótico aunque sujeto a errores.
4. El examen espectrofotométrico del líquido amniótico es una prueba simple, rápida y económica con alto índice de confiabilidad.

RECOMENDACIONES

1. Utilizar e incrementar el método de la densidad óptica a 650 nanómetros como índice de madurez pulmonar fetal.
 2. En cualquier decisión de tomar conductas obstétricas de urgencia analizar la madurez pulmonar fetal en menos de 20 minutos a través del análisis de la densidad óptica a 650 nanómetros ya que la misma no requiere de reactivos para su realización bioquímica prediciendo con buena seguridad el grado de madurez pulmonar fetal.
 3. Integrar el análisis de la densidad óptica a 650 nanómetros en la batería de pruebas de laboratorio que se le realiza al estudio del líquido amniótico para evaluar el grado de madurez pulmonar fetal.
 4. Al realizar las pruebas para madurez pulmonar fetal, utilizar con confiabilidad la densidad óptica, al obtener resultados del Clements dudosos.

RESUMEN

El presente trabajo se efectuó en el Departamento de Gineco-Obstetricia "Hospital General San Juan de Dios, a 40 pacientes embarazadas de 17 a 37 años de edad y edad gestacional de 34 a 44 semanas que consultaron por presentar riesgo obstétrico como: cesárea segmentaria transperitoneal anterior, embarazo postérmino, embarazo pretérmino, disminución de movimientos fetales, placenta previa parcial diagnosticada por ultrasonido; realizándoseles a cada una de ellas amniocentesis transabdominal para analizar la madurez pulmonar fetal. Nuestro objetivo principal fue el de analizar el líquido amniótico con espectrofotometría a 650 nm. para obtener un valor en nuestro medio de la densidad óptica a 650 nm. que indicará el grado de madurez pulmonar fetal, tomando el test de Clements o de la espuma como muestra comparativa para darle mayor valor a nuestros resultados. Nuestro segundo objetivo tendió a correlacionar los distintos valores obtenidos a través de la D.O. a 650 nm. con el porcentaje de células naranja y características físicas del recién nacido para establecer un valor de la D.O. a 650 nm. en las diferentes semanas de edad gestacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Arias, F. et al. Correlation between amniotic fluid optical density L/S ratio, and fetal pulmonary maturity. *Obstet Gynecol* 1978 Feb; 121(2):152-155
2. Buhi, W.C. et al. Effects of blood or meconium on the determination of the amniotic fluid lecithin/ sphingomyelin ratio. *Am J Obstet Gynecol* 1975 Feb 1; 121(3):321-323
3. Clements, A.J. et al. Assessment of the risk of the respiratory distress syndrome by a rapid test for surfactant in amniotic fluid. *N Engl J Med* 1972 May 18, 286(20):1077-1081
4. Copeland, W. et al. Assessment a rapid test on amniotic fluid for estimating fetal lung maturity. *Am J Obstet Gynecol* 1978 Jan 15; 130(2):225-226
5. Cruikshank, D.P. et al. Amniocentesis for determination of fetal maturity. *Clin Obstet Gynecol* 1982 Dec; 25(4):773-783
6. Doran, T.A. et al. Amniotic fluid test maturity in normal and anormal pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Jul 1; 125(5):586-592
7. Gebhardt, D.O. et al. An explanation for the correlation between amniotic fluid optical density and lecithin/sphingomyelin ratio. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Jun 15; 140(4):481-482

8. Gluck, L. et al. Diagnosis of the respiratory distress syndrome by amniocentesis. *Am J Obstet Gynecol* 1971 Feb 1; 109(3):440-445
9. Gluck, L. et al. Lecithin/sphingomyelin ratios in amniotic fluid in normal and abnormal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1973 Feb 15; 115(4):539-546
10. Hallan, M. et al. Phosphatidylinositol and phosphatidyl glicerol in amniotic fluid: indices of lung maturity. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Jul 1; 125(5):613-617
11. Haesslin, H.C. Enfermedades del crecimiento fetal. En: Niswander, K. R. *Manual de obstetricia; diagnóstico y tratamiento*. Barcelona, Salvat, 1984. 436p. (pp. 249-256)
12. Hernández, M.A. Test de Clements. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1979 mar-abr; 30(2): 36-49
13. Lindbanck, T. et al. Effects of centrifugation in amniotic fluid phospholipid recovery. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1976; 54:101-103
14. Mandelbaum, B. et al. Determination of fetal maturity by spectrophotometric analysis of amniotic fluid. *Obstet Gynecol* 1976 Apr; 29(4):471-474
15. Tsai, M.Y. et al. Absorbance of amniotic fluid at 650 nm as fetal lung maturity test: a comparison with the lecithin/sphingomyelin ratio and test for desaturated phosphatidylcholine and phosphatidylglicerol. *Am J Obstet Gynecol* 1983 Aug 15; 146(8):963-966
16. Moragues Bernat, J. *Clínica obstétrica*. 8. ed. Buenos Aires, Ateneo, 1960. 715p. (pp. 651-653)
17. Philip, E. et al. Amniocentesis for antenatal diagnosis. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Jun 15; 125(4):495-501
18. Rodríguez, F.C. et al. Valor de la densidad óptica a 650 nanómetros del líquido amniótico como diagnóstico de madurez pulmonar fetal. *Revista mexicana de Ginecología y Obstetricia* 1980 Feb; 47(280):73-82
19. Salazar Galindo, J.A. et al. Determinación de los valores de la densidad óptica a 650 nanómetros en el líquido amniótico del embarazo normal entre las semanas 27 a 43 como índice de madurez pulmonar fetal. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 1981 may-jun; 32(3):176-185
20. Sbarra, A.J. et al. Correlation of optical density at 650 nm with L/S ratio in amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1976 Apr 1; 130(7):788-790
21. Sbarra, A.J. et al. Correlation between optical density at 650 nm and L/S ratio. *Obstet Gynecol* 1976 Nov; 48(5):613-615
22. Sbarra, A.J. et al. Relation between optical density at 650 nm and L/S ratio. *Obstet Gynecol* 1977 Dec; 50(6):723-724
23. Sbarra, A.J. et al. Measurements of amniotic fluid optical density. *Am J Obstet Gynecol* 1981 Mar 1; 139 (2):610

24. Turner, R.J. et al. Practical use and efficiency of amniotic fluid OD 650 nm as a predictor of fetal pulmonary maturity. *Obstet Gynecol* 1983 May; 61(5): 551-555
25. Hellmann, L., Pritchard, J. *Obstetricia de Williams*. 2. ed. México, Salvat, 1980. 967p. (pp. 168-170, - 265-273)

*Yo Go
Enaguada*

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
OPCA — UNIDAD DE DOCUMENTACION

APENDICE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS, FASE III
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD
"C.I.C.S."

BOLETA DE RECOLICACION DE DATOS:

"DETERMINACION DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL POR
ANALISIS ESPECTROFOTOMETRICO EN EL LIQUIDO AMNIO-
TICO:

DATOS GENERALES:

Nombre: _____ Edad: _____ No. Hcl. _____
Departamento: _____ Servicio: _____
Hospital: _____ Fecha de consulta: _____

ANTECEDENTES MEDICOS:

Diabetes:

Sensibilización Rh:

ANTECEDENTES GINECOOBSTETRICOS:

Gestas: _____ Partos: _____ Cesáreas: _____
FUR: _____ FPP: _____ AU: _____

DIAGNOSTICO DE INGRESO:

1. - _____
2. - _____
3. - _____
4. - _____

LIQUIDO AMNIOTICO:

Fecha de procesado: _____

A.- DENSIDAD OPTICA A 650 NANOMETROS:

Resultado: _____

B.- TEST DE CLEMENTS:

Positivo: _____ Dudosos: _____ Negativo: _____

C.- CELULAS NARANJA:

% igual a: _____ Semanas.

- Menor de 1% igual a: menos de 34 semanas.

- Del 1 al 10% igual a: 34 a 38 semanas.

- Del 10 al 50% igual a: 38 a 40 semanas.

- Mayor del 50% igual a: más de 40 semanas.

2.- SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL DEL RECIEN NACIDO
EVALUADAS POR EL METODO DE BALLARD:

Edad gestacional: _____ Semanas.

Apgar de: _____ Observaciones: _____

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S)

CONFORME:

Dr. RODOLFO ANDRINO A.
ASESOR.
Dr. RODOLFO ANDRINO A.
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIAZO NO. 4220

Dr. EDWIN PAPADOPOLU V.
ASESOR.

SATISFECHO:

Dr. LUIS F. GARCIA RUANO
REVISOR
Dr. LUIS F. GARCIA RUANO
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 1985

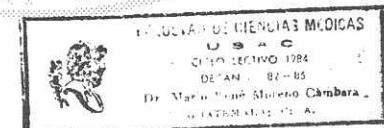
APROBADO:

L.R. FRANCISCO MENDIZABAL PREM.
DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

Dr. Mario René Moreto Cambara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
U.S.A.C.

Guatemala, 8 de noviembre de 1984



Los conceptos expresados en este trabajo
son responsabilidad únicamente del Autor.
(Reglamento de Tesis, Artículo 44).