

ANALISIS DEL LIQUIDO AMNIOTICO Y MADUREZ FETAL

Dr. Eduardo Acosta Bendek*
Dr. Julio Duvá Palacio**
Dr. Enrique Fals Borda***
Dr. Francisco Bernal Consuegra****

En la Gineco-Obstetricia actual nos vemos abocados a tener que interrumpir una gestación cuando se quiere resolver situaciones en embarazos de alto riesgo, como en la Diabetes, Toxemia, Emb. prolongado, Enfermedad hipertensiva crónica, etc.; por lo tanto, necesitamos conocer, antes de tomar una decisión, el grado de madurez fetal para así conseguir un feto con posibilidades de supervivencia fuera del ambiente materno.

Para el conocimiento previo de madurez fetal contamos con métodos clínicos y radiológicos; pero debido a su alto porcentaje de error, se ha recurrido a otros métodos más exactos como son el estudio de los componentes del líquido amniótico. En la última década, la amniocentesis se ha convertido casi en un procedimiento de rutina para el estudio bioquímico y citológico del líquido amniótico, lo que ha permitido estudiar ciertos componentes de éste como índice de madurez fetal, tales son: la creatinina, fosfatasa alcalina, bilirrubina, células lípidas, etc. De todos ellos, la creatinina ha sido considerada por varios autores como el índice más fidedigno de madurez fetal (1, 2, 3, 4, 5).

Woyton (6), en 1963, comprobó el aumento progresivo de la creatinina

a medida que la gestación avanzaba y aconsejó su determinación para ser utilizada como índice de madurez fetal.

En 1967, Pitkin y Zwirek (5), registraron cierta correlación entre la concentración de 2 mgrs.% de creatinina del líquido amniótico a las 37 o más semanas de embarazo. Últimamente otros autores han corroborado estos hallazgos (7, 8, 9, 10). Giraud y cols. (11), han reportado también el aumento de la fosfatasa alcalina relacionada con el peso fetal.

Ha sido nuestro propósito en el presente estudio, hacer un análisis combinado de la creatinina, fosfatasa alcalina, proteínas y pH en el líquido amniótico relacionado con la madurez fetal.

Material y Métodos

Se estudiaron 54 pacientes de la Unidad Obstétrica del Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Clínica de Protección Familiar de la

* Jefe del Depto. de Obstetricia y Ginecología de la Clínica de Protección Familiar.

** Médico Adjunto del Depto. de Obstetricia y Ginecología de la Clínica de Protección Familiar.

*** Bacteriólogo.

**** Residente del Hospital de Barranquilla.

ciudad de Barranquilla. El líquido amniótico fue obtenido por punción ovular transabdominal y se retiraron 10 ml. para dosificación de creatinina, fosfatasa alcalina, proteínas y pH. En todas las pacientes se hizo un solo estudio de esos componentes, obteniéndose las muestras al comienzo del trabajo de parto.

Para la dosificación de la creatinina se utilizó la técnica de Folín y Wu modificada y las lecturas se efectuaron en el fotolorímetro de Klett-Sumerson. Para las fosfatasas se utilizó el método de Bodansky. Para las proteínas, el método de precipitación con el ácido sulfosalicílico haciendo una dilución al 5 x 1, para tomar el pH se utilizó una tira de papel indicador universal con una gama del 1 al 10.

En la historia clínica se hizo énfasis en la fecha de la última menstruación en pacientes con ciclos regulares. Tomamos como cifra básica de creatinina la propuesta por Wyatt y cols. (12), de 2.03 mgrs.% que corresponde a niños con pesos superiores a 2.500 grs. o a embarazos de 36 semanas o más.

En los casos estudiados registramos las cifras extremos y promedio de creatinina, fosfatasa alcalina, proteína y pH, en relación con la edad gestacional y el peso del producto.

Resultados

En el grupo estudiado encontramos los siguientes valores de creatinina. (Ver Tabla N° 1).

VALORES DE CREATININA SEGUN EDAD DEL EMBARAZO

| Valores de Creatinina | | | | |
|-------------------------------|----------|--------|--------|----------|
| Edad gestacional (Semanas) | N° Casos | Máximo | Mínimo | Promedio |
| 27 | 2 | 0.7 | 0.3 | 0.5 |
| 32 | 4 | 0.9 | 0.6 | 0.71 |
| 35 | 3 | 2.5 | 1.5 | 1.83 |
| 36 | 3 | 2.4 | 1.5 | 1.80 |
| 37 | 3 | 2.2 | 0.7 | 1.48 |
| 38 | 9 | 3.4 | 1.9 | 2.60 |
| 39 | 5 | 3.6 | 1.5 | 2.82 |
| 40 | 22 | 3.7 | 1.4 | 2.58 |
| más 40 | 3 | 3.7 | 1.5 | 2.80 |

TABLA N° 1

Estas cifras, en forma gráfica, se ilustran en la Figura N° 1.

Según la edad gestacional, observamos los datos siguientes. (Tabla N° 2).

Analizando el factor de error en la edad gestacional encontramos que en embarazos menores de 36 semanas, se registró un 22,2% de error, o sea aquellos casos que presentaron una cifra de creatinina superior a 2.03

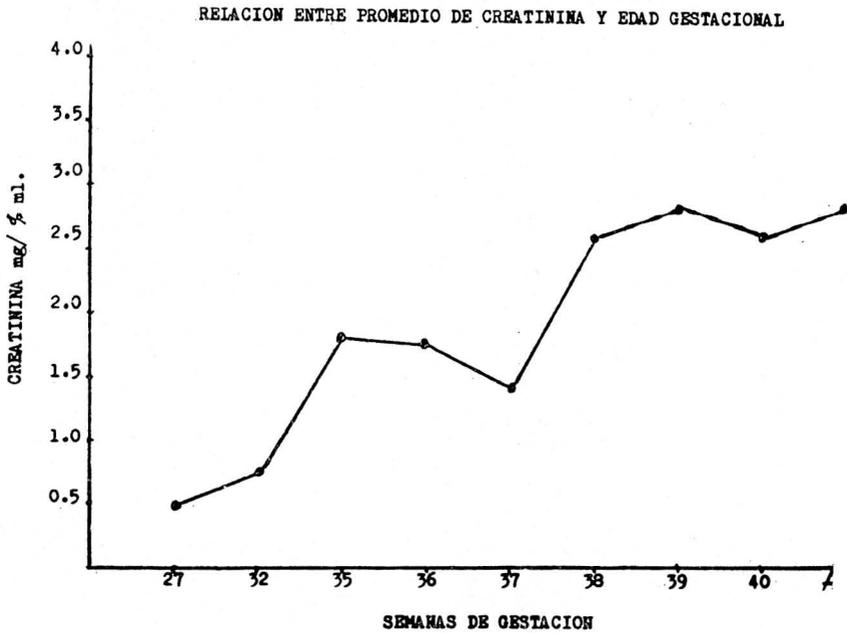


FIGURA Nº 1

| MENOS DE 36 SEMANAS | | 36 O MAS SEMANAS | |
|---------------------|-----------|------------------|-----------|
| CASOS | 9 | CASOS | 45 |
| MAXIMA | 2.50 | MAXIMA | 3.70 |
| MINIMA | 0.30 | MINIMA | 0.70 |
| PROMEDIO | 1.30 | PROMEDIO | 2.28 |
| ERROR | 2 = 22.2% | ERROR | 6 = 13.3% |

TABLA Nº 2

mgrs.%. En embarazos de más de 36 semanas, el factor de error fue de 13,3% o sea, cifras de creatinina inferior a 2,03 mgrs.%.

En relación al peso del producto, los datos se tabulan en la Tabla Nº 3.

De los 5 casos de 2.500 grs. o menos con cifras de creatinina iguales o superiores a 2,03 mgrs.%, en 4 de ellos existía alguna patología. De los 9 casos con 2.501 o más grs. con cifras de creatinina inferior a 2,03 mgrs.%, en 2 de ellos, o sea en el

| 2500 O MENOS GRAMOS | | 2500 O MAS GRAMOS | |
|---------------------|-----------|-------------------|-----------|
| CASOS | 13 | CASOS | 41 |
| MAXIMA | 2.50 | MAXIMA | 3.70 |
| MINIMA | 0.30 | MINIMA | 0.90 |
| PROMEDIO | 1.60 | PROMEDIO | 2.20 |
| ERROR | 5 = 38.4% | ERROR | 9 = 21.9% |

TABLA N° 3

22,2% se trataban de casos normales.

En 4 casos de hemorragia del tercer trimestre, la cifra promedio de creatinina fue de 1,85 mgrs.%, con

extremos de 2,40 y 0,70 mgrs.%. (Ver Tabla N° 4). En este grupo hubo 3 niños con peso de 2.500 o menos grs., 2 de ellos con creatinina inferior a 2,03 y el otro con creatinina superior a 2,03 mgrs.% que dá un porcentaje de error de 25%.

HEMORRAGIA DEL TERCER TRIMESTRE

| | |
|-----------|--|
| CASOS: | 4 |
| MAXIMA: | 2.40 |
| MINIMA: | 0.70 |
| PROMEDIO: | 1.85 |
| ERROR: | 1= 25%. (UN CASO de 2500 ó menos grs y creatinina superior a 2.03 mgrs%) |

TABLA N° 4

En la toxemia, el promedio de creatinina fue de 2.20 mgrs.% con variaciones entre 3.6 y 1.9 mgrs.%. (Tabla N° 5). En este grupo hubo 3 niños con menos de 2.500 grs. y cifras de creatinina inferiores a 2.03 mgrs.% y 4 niños con 2.501 o más grs.; 3 de ellos con cifras mayores

de 2.03 mgrs. y el otro con cifra menor de 2.03 mgrs.% que dá un margen de error de 14.2%.

En 4 casos de polihidramnios el valor promedio de creatinina fue de 1.95 mgrs. con variaciones entre 2.20 y 1.50 mgrs. (Ver Tabla N° 6). Hubo

TOXEMIA GRAVIDICA

CASOS: 7

MAXIMA 3.60

MINIMA: 1.90

PROMEDIO: 2.20

ERROR: 1=14.2% (UN CASO de 2501 ó más grs y creatinina menor de 2.03 mgrs %)

TABLA Nº 5

2 niños con peso de 2.500 o menos grs. y cifras de creatinina inferior a 2.03 mgrs.% y 2 niños con peso de 2.501 o más grs., 1 de ellos con cifra de creatinina inferior a 2.03 mgrs.% lo que representa un error del 25%.

POLIHIDRAMNIOS

CASOS: 4

MAXIMA 2.20

MINIMA 1.50

PROMEDIO: 1.95

ERROR: 1=25% (UN CASO de 2501 ó más grs y creatinina inferior a 2.03 mgrs %)

TABLA Nº 6

En 12 casos de líquido meconial el porcentaje de error fue de 8.1%.

Encontramos 25 casos normales y a término con cifras promedio de creatinina de 2.66 mgrs.% y extremos de 3.7 a 1.4 mgrs.%. En 3 casos la cifra fue inferior a 2.03 para un factor de error de 12%. (Tabla Nº 7).

En la Tabla Nº 8, mostramos la relación entre la edad gestacional y las cifras de fosfatasa alcalina.

La relación entre la edad gestacional y el contenido de proteína, lo indicamos en la Tabla Nº 9.

El pH y la edad gestacional se relacionan en la Tabla Nº 10.

EMBARAZOS NORMALES Y A TERMINO

| | |
|------------|---------|
| CASOS : | 25 |
| MAXIMA : | 3.70 |
| MINIMA : | 1.40 |
| PROMEDIO : | 2.66 |
| ERROR : | 3 = 12% |

TABLA N° 7

VALORES DE FOSFATASA ALCALINA SEGUN EDAD GESTACIONAL

VALORES DE FOSFATASA ALCALINA

| EDAD GESTACIONAL (SEMANAS) | N° CASOS | MAXIMO | MINIMO | PROMEDIO |
|-------------------------------|----------|--------|--------|----------|
| 27 | 2 | 5.6 | 2.4 | 4.0 |
| 32 | 4 | 8.4 | 1.0 | 4.2 |
| 35 | 3 | 58.8 | 1.6 | 23.8 |
| 36 | 3 | 183.0 | 14.6 | 107.2 |
| 37 | 3 | 8.4 | 2.4 | 4.0 |
| 38 | 9 | 58.8 | 1.6 | 17.4 |
| 39 | 5 | 136.0 | 8.4 | 62.5 |
| 40 | 22 | 166.0 | 1.8 | 43.0 |
| más 40 | 3 | 78.0 | 4.2 | 80.1 |

TABLA N° 8

VALORES DE PROTEINA SEGUN EDAD GESTACIONAL

| EDAD GESTACIONAL (SEMANAS) | NºCASOS | VALORES DE PROTEINA | | |
|-------------------------------|---------|---------------------|--------|----------|
| | | MAXIMO | MINIMO | PROMEDIO |
| 27 | 2 | 150 | 120 | 135.0 |
| 32 | 4 | 380 | 200 | 281.2 |
| 35 | 3 | 245 | 95 | 180.0 |
| 36 | 3 | 170 | 100 | 128.3 |
| 37 | 3 | 90 | 50 | 75.0 |
| 38 | 9 | 200 | 60 | 121.8 |
| 39 | 5 | 100 | 40 | 72.0 |
| 40 | 22 | 150 | 45 | 81.5 |
| más 40 | 3 | 260 | 120 | 201.6 |

TABLA Nº 9

VALORES DEL PH SEGUN EDAD GESTACIONAL

| EDAD GESTACIONAL (SEMANAS) | NºCASOS | VALORES DEL PH | | |
|-------------------------------|---------|----------------|--------|----------|
| | | MAXIMO | MINIMO | PROMEDIO |
| 27 | 2 | 7 | 6.5 | 6.7 |
| 32 | 4 | 8.2 | 7.0 | 7.7 |
| 35 | 3 | 8.5 | 7.6 | 8.1 |
| 36 | 3 | 7.9 | 7.6 | 7.8 |
| 37 | 3 | 8.2 | 7.9 | 8.1 |
| 38 | 9 | 8.2 | 7.0 | 7.6 |
| 39 | 5 | 8.5 | 7.0 | 7.6 |
| 40 | 22 | 8.2 | 6.5 | 6.9 |
| más 40 | 3 | 8.2 | 7.5 | 7.8 |

TABLA Nº 10

Comentarios

De los componentes del líquido amniótico estudiados en el presente trabajo, la creatinina es la que nos da un mejor índice de madurez fetal. Este índice es más fidedigno en rela-

ción a la edad gestacional que al peso del producto, revelándose como una prueba útil en la práctica, cuando se quiere investigar el grado de madurez fetal.

Quando correlacionamos creatinina

y edad gestacional, el porcentaje global de seguridad es de 80.2% con oscilaciones entre 77.8% para embarazos menores de 36 semanas y de 82.7% para embarazos de 36 semanas o más.

Cuando hacemos la misma correlación de creatinina con el peso fetal, el margen de seguridad baja al 69.8% con variaciones entre 61.6% en el grupo de 2.500 o menos y de 78.1% en el grupo de 2.501 o más gramos.

Nuestros resultados concuerdan con la mayoría de los autores consultados; sin embargo, algunos autores (13), consideran que las cifras de creatinina son de dudoso valor para la determinación de la madurez fetal.

El aumento de la creatinina parece deberse a la madurez enzimática del hígado y riñones del feto (1, 14), pero también puede deberse a disminución del volumen del líquido amniótico o aumento de la masa muscular del feto (14) o a otras posibilidades no definidas (15).

Las proteínas no guardan ninguna relación con la edad gestacional, ni con el peso del producto. El origen de las proteínas del líquido amniótico no ha sido dilucidado; parece que tanto la madre como el feto participan en su producción (16). Los valores de proteínas encontrados en el presente estudio son inferiores a los registrados por otros autores (16), pero sí están de acuerdo con otro estudio en nuestro medio (17) y que parece estar relacionado con las condiciones socioeconómicas de los pacientes.

La fosfatasa alcalina y el pH no presentan ninguna relación con la edad gestacional ni con el peso del producto.

La fosfatasa alcalina aumenta hasta el 7º mes del embarazo; después tiende a permanecer constante, pero cuando se contamina con meconio, el nivel aumenta de 10 a 35 veces al observado en el suero sanguíneo (16).

Resumen

Se hizo el estudio en 54 pacientes, del contenido de creatinina, fosfatasa alcalina, proteínas y pH del líquido amniótico, obtenido por punción ovular transabdominal, al comienzo del trabajo de parto.

Se tomó la cifra de creatinina de 2.03 mgrs.% como indicadora de un peso fetal de 2.501 o más gramos, o de un embarazo de 36 o más semanas. Los valores promedios de la creatinina aumentaron con el progreso de la gestación.

En embarazos de 36 o menos semanas el promedio fue de 1.30 mgrs.% y el factor de error del 22.2%. En embarazos de 36 semanas o más, el promedio fue de 2.28 y el factor de error del 13.3%. En niños de 2.500 o menos grs. el promedio fue de 1.60 y el error del 38.4%. En niños de 2.501 o más grs. el promedio fue de 2.20 y el factor de error del 21.9%.

El porcentaje global de seguridad fue de 80.2% para la creatinina y edad gestacional, con oscilaciones entre 77.8% para embarazos menores de 36 semanas y de 82.7% para embarazos de 36 semanas o más.

El margen global de seguridad fue 69.8% para la relación creatinina peso fetal con variaciones entre 61.6% para el grupo de 2.500 o menos grs. y de 78.1% en el grupo de 2.501 o más grs.

No se encontró ninguna relación entre la edad gestacional y el contenido

do de fosfatasa alcalina, proteínas y pH.

La creatinina es la que dá un mejor índice de madurez fetal. Este índice es más fidedigno en relación a la edad gestacional, que al peso del producto.

Summary

A study on the contents of creatinine, alkaline phosphatase, proteins and pH of the amniotic liquid, obtained through trans-abdominal ovular puncture at the beginning of labor, was performed in 54 patients.

The figure of 2.03 mgrs.% of creatinine was taken as indicative of a fetal weight of 2501 grams or over, or of a pregnancy of 36 or more weeks. The average values of creatinine increased with progress of the pregnancy.

The average in pregnancies of 36 or more weeks was 1.30 mgrs.% and the factor of error was 22.2%. In pregnancies of 36 or more weeks, the average was 2.28 and the factor of error was 13.3%. The average in children of 2500 grams or less was 1.60 and the error was 38.4%. In children of 2501 grams or more, the average was 2.20 and the factor of error was 21.9%.

The overall percentage of safety was 80.2% for creatinine and gestational age, with fluctuations varying between 77.8% for pregnancies of less than 36 weeks and of 82.7% for pregnancies of 36 or more weeks.

The overall safety margin was 69.9 % for the ratio of creatinine fetal weight, with variations between 61.6% for the group of 2500 grams or less and of 78.1% for the group of 2501 grams or more.

No relationship was found between gestational age and the contents of alkaline phosphatase, proteins and pH.

Creatinine gives the best indication of fetal maturity. Such indication is more true with respect to the gestational age than the weight of the product.

BIBLIOGRAFIA

- 1 DROEGEMULLER W. y cols.: Am. J. Obst. & Gynec. 104: 424, 1969.
- 2 DORAN T.; BJENE S.; PORTER C.: Am. J. Obst. & Gynec. 106: 325, 1970.
- 3 PITKIN R.: Am. J. Obst. & Gynec. 104: 669, 1969.
- 4 AGUERO O.; ZIGHELBOIN I.: Rev. de Obst. y Gin. de Venezuela. 31: 69, 1971.
- 5 PITKIN R.; ZWIRES S.: Am. J. Obst. & Gynec. 98: 1135, 1967.
- 6 WOYTON J.: Zbl. Gynak. 85: 552, 1963.
- 7 BEGNEAUD W. y cols.: Obst. & Gynec. 34: 7, 1967.
- 8 CHERRIG S.: Bull Sloane Hosp. 13: 86, 1967.
- 9 THIEDE H.: Am. J. Obst. & Gynec. 104: 668, 1969.
- 10 WHITE C. y cols.: Am. J. Obst. & Gynec. 104: 664, 1969.
- 11 GIRAUD J. R. y cols.; Extractos del Congreso Mundial de Moscú. 1973.
- 12 WYATT T. y cols.: 17th. Annual Clinical Meeting American College of Obst. & Gynec. Miami. 1969.
- 13 MANDELBAUN B.i EVANS T.: Am. J. Obst. & Gynec. 104: 365, 1969.
- 14 PARMLEY T.; MILLER E.: Am. J. Obst. & Gynec. 105: 354, 1969.
- 15 McCAUGHEY H. y cols.: Am. J. Obst. & Gynec. 80: 108, 1960.
- 16 BONSNES R. W.: Clinical Obst. & Gynec. 9: 440, 1966.
- 17 ACOSTA BENDEK E. y cols. Ginec. Obstet. Méx. 30: 11, 1971.