

## CREATININA EN LIQUIDO AMNIOTICO

Dr. JORGE BERROCAL CURIEL (\*)

Dr. BENJAMIN BENAVENTE LOZADA (\*)

Dr. EDDY ZEGARRA FLORES (\*\*)

### RESUMEN:

Se han realizado 162 pruebas de creatinina en líquido amniótico, en gestantes normales que concurren al Hospital Militar Central, Lima, en etapas de gestación que van desde las 24 a las 42 semanas.

El líquido amniótico ha sido obtenido por amniocentesis abdominal y por vía vaginal.

Para el dosaje de la creatinina se ha empleado el método de Follin Wu, basado en la reacción de Jaffe.

Se han establecido valores promedios de creatinina en líquido amniótico en los diferentes grupos consignados en los cuadros respectivos, donde se nota que esta substancia va en aumento progresivo a medida que la gestación avanza.

Se han efectuado cálculos estadísticos para presentar los resultados de este trabajo.

El líquido amniótico constituye una parte importante del medio ambiente embrionario y fetal, ocupa la cavidad amniótica y desempeña múltiples funciones durante el embarazo y el parto (33).

El volumen del líquido amniótico varía en el transcurso del embarazo, aumentando progresivamente desde el comienzo de la gravidez, hasta alcanzar el mayor volumen alrededor de la 38ava. semana y disminuyendo luego gradualmente (6, 7).

El líquido amniótico tiene un origen mixto. En una primera etapa sería esen-

cialmente un producto de secreción del epitelio amniótico (16); se ha demostrado que sólo una pequeña porción de dicho epitelio desempeña un rol importante en su producción, esa porción es la que cubre la placenta y que posee una adecuada irrigación sanguínea (10). Según otros autores (1, 10, 16, 21, 25, 26), el origen del líquido amniótico sería fundamentalmente materno, por trasudado del plasma a nivel de los vasos de la caduca; de ahí la gran similitud entre la composición físico químico del líquido amniótico y el plasma materno (3, 23, 34).

(\*) Médico Asistente del Dpto. de Ginecología y Obstetricia del Hospital Militar Central y Profesor de la Universidad Nacional de San Marcos.

(\*\*) Médico Asistente del Dpto. de Ginecología y Obstetricia del Hospital Militar Central.

En la segunda mitad de la gestación es el feto quien interviene en la formación del líquido amniótico mediante la micción.

La reabsorción del líquido amniótico, en la primera mitad de la gestación se realiza casi exclusivamente por el epitelio amniótico desde donde llega a la circulación materna (10, 18, 19), posteriormente el feto ejerce control sobre el volumen del líquido amniótico mediante la deglución.

El líquido amniótico está constituido por agua (98/99%) y por cuerpos sólidos, orgánicos e inorgánicos (1/2—%) (3). Entre los sólidos podemos mencionar: proteínas, grasas, azúcares, ácido úrico, urea, fósforo, creatinina, colesterol, etc. La concentración de la mayoría de los elementos sólidos es inconstante y está sujeta a considerables variaciones individuales. Sin embargo, los compuestos nitrogenados orgánicos como urea, ácido úrico y especialmente la creatinina, que al inicio del embarazo mantiene concentraciones similares a la del plasma materno, aumenta gradualmente en la segunda mitad de la gestación, alcanzando el mayor nivel al final de la misma, planteando la posibilidad que la creatinina y otros compuestos nitrogenados orgánicos sean un índice útil para evaluar el crecimiento y desarrollo fetal.

El presente trabajo está destinado a determinar el nivel de creatinina en el líquido amniótico en diferentes etapas de la gestación y establecer relación entre la concentración de creatinina del líquido amniótico y el grado de madurez fetal.

## MATERIAL Y METODOS:

Se han tomado muestras de 162 gestantes normales del Dpto. de Ginecología y Obstetricia del Hospital Militar Central, Lima, cuyas edades de gestación están comprendidas entre las 24 y 42 semanas.

TABLA N° 1

### DISTRIBUCION DE PACIENTES POR SEMANAS DE GESTACION

Grupo N°	Semanas de Gestación	N° de Casos
1	24 - 27	22
2	28 - 31	21
3	32 - 35	21
4	36	8
5	37	7
6	38	21
7	39	19
8	40	19
9	41	11
10	42	13
Total de Casos		162

Las muestras del líquido amniótico fueron obtenidas mediante amniocentesis trasabdominal (2, 3, 8, 15, 32) y por vía vaginal, y luego procesadas de acuerdo al método Folin Wu, basado en la reacción de Jaffe (5, 9, 30). Los datos obtenidos fueron sometidos a un cuidadoso análisis estadístico.

## RESULTADOS:

Se observa en la tabla N° 2 y 3 que a medida que el embarazo avanza en edad gestacional, el promedio de creatinina en el líquido amniótico se incrementa.

Si observamos la tabla N° 2 se aprecia que la creatinina en el líquido amniótico al llegar a la 38ava. semana de gestación, sufre un incremento. Este fe-

TABLA N° 2

## CREATININA EN LIQUIDO AMNIOTICO

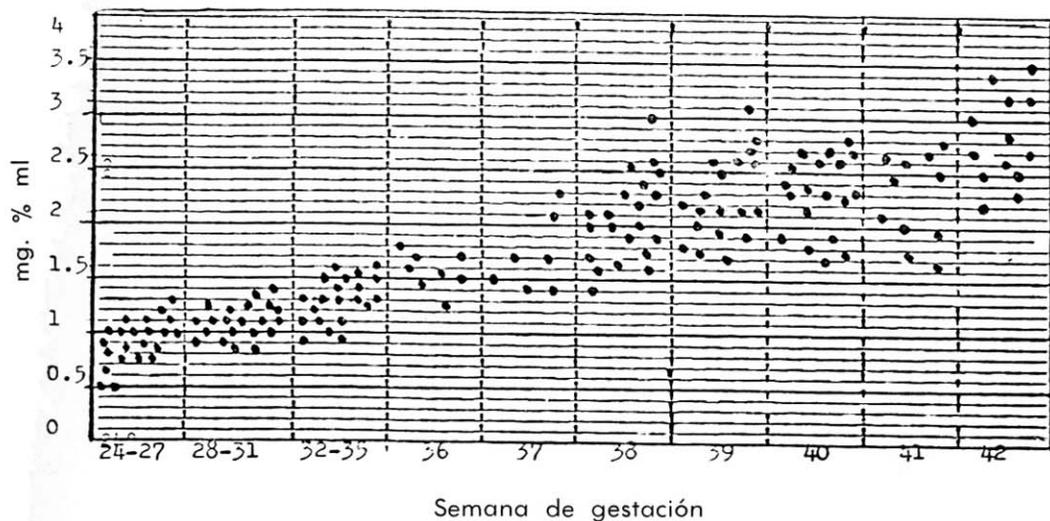


TABLA N° 3

## VALORES DE LA CREATININA EN EL LIQUIDO AMNIOTICO MG. % ML.

Grupo N°	N° Casos	Mediana Mg. % MI.	Error Standard	Desviación Standard Mg. % MI.	Valores Extremos Mg. % MI.
1	22	0.88	0.04	0.191	0.50 - 1.30
2	21	1.08	0.03	0.147	0.55 - 1.40
3	21	1.25	0.03	0.198	0.95 - 1.60
4	8	1.56	0.04	0.326	1.22 - 1.80
5	7	1.66	0.04	0.291	1.40 - 2.30
6	21	2.05	0.04	0.101	1.40 - 3.00
7	19	2.41	0.05	0.950	1.70 - 3.10
8	19	2.31	0.05	0.107	1.70 - 2.80
9	11	2.29	0.03	0.370	1.65 - 2.80
10	13	2.82	0.02	0.360	2.20 - 3.55

nómeno ha sido reportado en otros trabajos (22, 32) y coincide con la clínica, porque en esta etapa, el feto se encuentra maduro.

Si se compara los promedios de los valores de la creatinina en líquido amniótico, encontrado con los datos obteni-

dos por otros autores, se vé que las cifras de creatinina son semejantes, confirmando las observaciones que sugieren que el índice de concentración de creatinina en líquido amniótico puede ser útil en la clínica como parámetro de madurez fetal (1, 11, 13, 22, 32).

Para explicar este aumento progresivo de la creatinina en el líquido amniótico, se piensa que la micción del feto in útero juega un rol importante en el incremento de la creatinina. Está establecido, que el riñón fetal, antes del nacimiento, produce orina en un porcentaje mucho más grande que lo usualmente supuesto (17). La orina fetal es de reacción ácida e hipotónica y contiene sustancias como úrea, creatinina, electrolitos, etc. (1, 4, 12, 22, 24).

La creatinina que el feto elimina por la orina, se deriva primordialmente de su metabolismo interno (17).

La disminución del volumen del líquido amniótico en las últimas semanas sería un factor que podría explicar el aumento progresivo de la creatinina. Se ha demostrado que cada semana adi-

cional en la gestación, determina una disminución de 145 ml. de líquido amniótico  $\pm$ ; pero este mecanismo no explica cambios de la magnitud encontradas en la concentración de creatinina.

Se ha investigado in vitro con el corioamnios, para ver si constituye una vía de adición de la placenta, para el incremento de la creatinina, demostrándose que hay un proceso de difusión del saco amniótico a los fluidos maternos, pero no a la inversa (19, 20).

#### CONCLUSIONES:

La concentración de creatinina en líquido amniótico se incrementa a medida que progresa el embarazo; está en relación con el desarrollo y crecimiento del feto, y es por lo tanto, un buen índice de madurez fetal.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) BARNES, A.C., Amniotic Fluid and Fetal Metabolism Intra Uterine Development. Philadelphia 1968, pág. 129-142.
- 2) BROSENEs, I. and GORDON, H., The Estimation of maturity by Cytological Examination of the Liquor Amnii. J. Obst. Gynec. Brit. Comm. 73; 88-90, 1966.
- 3) CANTAROW, A.; STUCKERT, H. and DAVIS R.C., The Chemical Composition of Amniotic Fluid. Surg. Gynec. & Obst. 57; 63-70, 1933.
- 4) CRAWFORD, J.D. and MC CANCE, R.A., Sodium transport by the Chorion allantoic Membrane of the Pig. J. Physiol, 151; 458-471, 1960.
- 5) CHANEY, A.L., Creatinine and Creatine. Clinical Analyses with the Beckman D. and Spectrophotometers and model C. Colorimeter, pág. 16-17.
- 6) CHARLES, D. and JACOBY, H., Preliminary data on the use of sodium amiohippurate to determine amniotic fluid volume. Am. J. Obst. & Gynec. 95; 266-269, 1966.
- 7) ELLIOT, P.M. and INNAN, W.H.W., Volume of liquor amnii in normal and abnormal pregnancy. Lancet 2; 835-840, 1961.
- 8) GOODLIN, R.C., Diagnostic Abdominal Amniocentesis. Am. J. Obst. Gynec. 88; 1090-1091, 1964.
- 9) HUSDAN, H. and RAPOPORT, A., Estimation of Creatinine by the Jaffe Reaction. Clin. Chemest 14; 222-237, 1968.
- 10) JEFFCOATE, T.N.A. and SCOTT, J.S., Polydramios and Oligohydramios. Cand. M. A.J. 80; 77-86, 1959.
- 11) KARCHMER, S.; SHOR, P.V.; FLORES W.H.; CASTELAZO, A.L., Estudio Bioquímico del líquido amniótico en el embarazo normal y patológico. Correlación con la sangre materna y fetal. Gynec. y Obst. México 24; 277-281, 1968.
- 12) KOCK, H.; SEEDS, E.A.; MYESERS, R.E.; STOLTE, L.A.; HELLEGERS, A., Acid-base balance studies of amniotic in Rhesus Monkey. Am. Obst. & Gynec. 96; 283, 1966.

- 13) KORNACKI, Z.; BICZYNSKO, R., The creatinine in the amniotic fluid in cases of fetal distress. *Ginec. Pol.* 36, 1327-1331, 1965.
- 14) LAGUNA, J., *Bioquímica Segunda Edición, Mex.*, 420-421, 1968.
- 15) LYON, H.G., *The Amniocentesis Maternite*, 15; 323, 1966.
- 16) MASSINO, F., Sulla presenza del cloro, sodio, potasio e calcio nel liquido amniotico. *Biol. Lat.*, 16; 235-246, 1963.
- 17) MC CANCE, R.A. and WIDDOWSON, E.M., Renal function before birth. *Proc. Rpy Sec. London S/B*, 141; 488-497, 1953.
- 18) MC GAUGHEY, H.S.; Jr.; SCOGGIN, W.A.; JONES, H.C. Jr.; THORNTON, W.N.; and ANSLow, W.P. Jr., Water equilibration between the fetus and the maternal organism in humans at term. *Surg. Forum* 9; 675-679, 1959.
- 19) MC GAUGHEY, H.S. Jr.; CONEY, E.L.; SCOGGIN, W.A.; FICKLEN, C.H.; and THORNTON, W.N., Creatinine transport between baby and mother at term. *Am. J. Obst. & Gynec.* 80; 108-113, 1960.
- 20) MC. GAUGHER, H.S. Jr.; JOHNSON, W.L.; SCOGGIN, W.A., Fetomaternal Exchange at term in normal human gestation. *Clin. Obst. & Gynec.* 6; 39-46, 1963.
- 21) PAUL, W.M.; ENNS, T.; REYNOLDS, S.R.M.; and CHINARD, F.P., Sites of water exchange between the maternal system and the amniotic fluid of Rabbits. *J. Clin. Invest.* 35; 364-470, 1955.
- 22) PITKIN, R.M.; STEPHEN, J.; and ZWIRED, Amniotic fluid creatinine. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 98; 1135-1137, 1967.
- 23) PLENTL, A.; BONSNES, R.W., *Symposium sobre líquido amniótico. Clin. Obst. & Gynec.*, pág. 427-439, 1966.
- 24) SEEDS, A.E.; BEHRMAN, A.W.; BATTAGLIA, F.C.; HELLEGERS, A.W.; and BRUNS, P., Changes in amniotic fluid total solute concentration in the Rhesus monkey. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 89, 476-478, 1964.
- 25) SEEDS, A.E., Water transfer the human amnio in response to Osmotic gradients. *Am. J. Obs. & Gynec.* 98; 568-571, 1967.
- 26) SEER, D.M.; CZACZKES, J.W.; and ZUCKERMANN, H., Comparative studies on uric-acid levels in amniotic fluid, fetal blood and maternal blood. *Obs. & Gynec.* 21; 551-553, 1963.
- 27) SIMS, E.A.H.; and KRANTS, K.E., Serial studies of renal function during pregnancy and the puerperium in normal women. *J. Clin. Invest.* 37; 1764-1774, 1958.
- 28) SIMS, E.A.H., Función renal en la gestación normal. *Clin. Obst. & Gynec.*, 461-472, Jun. 1968.
- 29) SNEDECOR, G.N., Datos de mediciones, comparación de individuos. *Método de Estadística*, pág. 39-66, 1948.
- 30) SOSA, M.G.P., Creatinina en adultos aparentemente normales en nuestro medio. Tesis de Bachiller, 1969.
- 31) WACATSUNA, T., Intra-amniotic injection of saline for therapeutic abortion. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 93; 743-744, 1965.
- 32) WAYTON, J., Die beurteilung des reifegrades der frucht auf grund der fruchwasser untersuchung. *Zentralbl. Gynak* 85; 552-560, 1963.
- 33) V Congreso Latinoamericano de Obstetricia y Ginecología XI Congreso Chileno de Obs. y Ginec. Tomo I, Viña del Mar, Chile, 1960, pág. 107-109.