

COMPOSICION QUIMICA DE PLACENTAS DE DOS GRUPOS POBLACIONALES

RUDY JULCA V., GIULIANA SALGADO L., ELIZABETH CARRANZA A.
y ELIZABETH GONZALES L.

Departamento de Bioquímica. Facultad de Farmacia y Bioquímica U.N.M.S.M.

RESUMEN

Se ha determinado el contenido de humedad, grasa, cenizas, carbohidratos, ADN, ARN y proteínas de placentas obtenidas inmediatamente después de un parto normal, provenientes de dos grupos de gestantes a término: uno de gestantes procedentes de la "Maternidad Municipal de Chorrillos" y otro grupo de gestantes procedentes de una Clínica particular de San Isidro.

Las gestantes seleccionadas no presentaban patología y sus edades variaron entre 20 y 35 años, con no mas de dos partos anteriores.

Se halló diferencia estadística significativa entre los valores medios del contenido de grasa de ambos grupos, siendo menor en el grupo A. En el resto de los componentes estudiados, así como el peso de la placenta, el peso, la talla y edad gestacional del recién nacido, no hubo diferencia estadística significativa. Por lo tanto, podemos asumir que ambos grupos poblacionales tuvieron un nivel nutricional similar durante el embarazo.

SUMMARY

Placental contents of humidity, lipids, ashes, carbohydrates, DNA, RNA and proteins were observed in samples obtained immediately after normal delivery from two groups of pregnant women one in "Maternidad Municipal de Chorrillos" and other in a private Hospital in San Isidro.

Selected subjects did not show any pathological condition: their ages varied from 20 to 35 years and had no more than two previous deliveries.

It was found a significant difference between the means of lipid content, the first group having lower level than the second. The rest of components observed, including weight of placenta, newborn weigh, length and gestational age did not show any significant differences. It can be assumed that 2(2) 103-110 (1999) both groups had similar nutritional levels during pregnancy.

INTRODUCCION

La placenta humana es un órgano especializado que está constituido por una combinación de células trofoblásticas embrionarias y células del endometrio materno, cuya formación empieza el séptimo u octavo día de la fecundación, y logra su estructura final hacia el término del primer trimestre. Su función principal es el pasaje de nutrientes, agua y gases al feto; la excreción de los productos de deshecho fetal hacia la circulación materna y la modificación del metabolismo materno en los diversos períodos del embarazo por acción hormonal (7,11).

Se sabe que el desarrollo fetal está íntimamente relacionado con el estado nutricional de la madre y que la malnutrición materna tiene efecto sobre el crecimiento y función del tejido placentario. Como el feto recibe los nutrientes a través de la placenta, las variaciones estructurales y funcionales de este órgano podrían afectar el aporte nutricional energético adecuado hacia el feto durante todo su desarrollo (3,13,22).

Estudios llevados a cabo en animales de experimentación y en mujeres desnutridas

han mostrado que la placenta presenta características morfológicas diferentes y variaciones en sus componentes químicos, dependiendo del grado de desnutrición en que se encontraban, en comparación con gestantes que poseían una nutrición adecuada (4,13,27).

Las gestantes de medios socio-económicos bajos tienen en general menor consumo de calorías y proteínas, y la presente investigación, la primera en nuestro medio, nos permitirá conocer la magnitud de la influencia de esta condición sobre los componentes químicos de la placenta.

Con este propósito se determinaron las concentraciones de humedad, cenizas, grasa, carbohidratos, ácido desoxirribonucleico, ácido ribonucleico y proteína total de placentas a término, provenientes de un grupo de mujeres de una población urbano-marginal que se atendieron en la Maternidad Municipal de Chorrillos y de otro grupo de mujeres que se atendieron en una clínica particular de San Isidro, con la finalidad de estimar los niveles medios de estos parámetros y establecer la magnitud de las diferencias.

MATERIAL Y METODOS

Material Biológico.- La presente investigación se llevó a cabo en 50 placentas provenientes de gestantes a término y después de un parto normal. La muestra constó de dos grupos según su procedencia: Grupo A conformado por 28 placentas provenientes de gestantes de zonas urbano-marginales del distrito de Chorrillos que se atendieron en la Maternidad Municipal de dicho distrito, y por su procedencia se les considera de nivel socio-económico bajo, y Grupo B formado por 22 placentas provenientes de mujeres que se atendieron en una clínica particular de San Isidro, por lo que a las personas que acceden a ella se les considera de un nivel socio-económico alto y fueron designadas como el grupo "control".

En todos los casos ni las embarazadas, ni los recién nacidos presentaron patología, y todas las gestantes tenían no más de dos partos anteriores.

En el recién nacido se determinó el peso y la talla en el momento de nacer.

Metodología.- En las placentas se realizaron las determinaciones de humedad, grasa, cenizas, carbohidratos, ADN, ARN y proteínas.

Las placentas obtenidas inmediatamente después del parto se recibieron en solución helada Na Cl al 0,9% se lavaron y se presionaron suavemente para eliminar coágulos y sangre, se descartaron las membranas seccionándose el borde de la implantación y el resto del cordón umbilical a 1 cm. del punto de inserción, se dejaron escurrir bien y se secaron con papel tisú. Se pesaron y licuaron con una cantidad determinada de agua destilada suficiente para obtener un buen licuado, del cual se tomaron porciones para la determinación de humedad por desecación, grasa por el método de microsoxhlet y cenizas por incineración. Los carbohidratos se determinaron por diferencia.

Una porción del licuado se diluyó 1/10 (p/v) considerando el peso original de la placenta y en ésta se determinó ADN usando el método de Setaro (23); ARN por el

método de extracción de Laga et al (17) y se cuantificó por el método de Fleck y Beg (9,10) y las proteínas se determinaron usando el método de Lowry et al (20).

Análisis Estadístico.- Los resultados se expresaron en media y desviación estándar para cada variable; se aplicó la prueba "t" de Student para el contraste de medias; las diferencias se consideraron significativas para $p < 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla I se presentan los datos de los valores medios de los recién nacidos y peso de la placenta, como puede observarse, en ambos grupos las características del recién nacido muestran que no existe diferencia significativa entre las medias de peso, talla y edad gestacional de cada grupo. Si bien el peso de las placentas del grupo "control" fue mayor, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

TABLA Nº I

	MATERNIDAD	CONTROL	
PARAMETRO	MEDIA \pm DE	MEDIA \pm DE	p
n	28	22	
Edad gestacional (sem)	1239,10 \pm 0,87	139,00 \pm 0,65	n.s.
Talla Recién Nacido (cm)	123,38 \pm 0,37	13,40 \pm 0,47	n.s.
Peso Recién Nacido (Kg)	1250,40 \pm 1,49	50,20 \pm 1,62	n.s.
Peso Placenta (g)	396,20 \pm 58,95	418,80 \pm 80,68	n.s.

En la tabla II se muestran los valores medios de la composición química encontrados en ambos grupos, dichos parámetros no muestran diferencia significativa a excepción del contenido de grasa ($p < 0,01$).

TABLA Nº II

	MATERNIDAD	CONTROL	
PARAMETRO	MEDIA \pm DE (g/100g tejido húmedo)	MEDIA \pm DE (g/100g tejido húmedo)	p
n	28	22	
HUMEDAD	83,18 \pm 0,82	81,61 \pm 1,69	n.s.
GRASA	80,38 \pm 0,10	80,62 \pm 0,40	< 0,01
CARBOHIDRATOS	86,29 \pm 1,31	85,91 \pm 1,33	n.s.
PROTEINAS	89,10 \pm 1,47	88,85 \pm 1,38	n.s.
CENIZAS	81,03 \pm 0,30	81,00 \pm 0,33	n.s.

En la tabla III se presentaron los valores del contenido de ADN, ARN, proteínas, relación ARN/ADN y proteína/ADN, expresados en g por placenta total, y se observa que, si bien los valores provenientes del grupo de Chorrillos son menores que los del grupo "control". No hubo diferencia significativa entre las medias de uno y otro grupo para dichos parámetros.

TABLA N° III

	MATERNIDAD	CONTROL	
PARAMETRO	MEDIA \pm DE (g/placenta)	MEDIA \pm DE (g/placenta)	p
n	28	22	
ADN	1,88 \pm 0,41	1,75 \pm 0,55	n.s.
ARN	0,32 \pm 0,11	0,36 \pm 0,12	n.s.
PROTEINA	36,27 \pm 8,52	36,89 \pm 9,22	n.s.
ARN/ADN	0,17 \pm 0,07	20,22 \pm 0,11	n.s.
PROTEINA/ADN	19,76 \pm 5,45	22,94 \pm 9,07	n.s.

DISCUSION

Se sabe que la placenta humana juega un rol importante en la nutrición y desarrollo fetal mediante el pasaje de nutrientes, la eliminación de productos de desecho y la modificación del metabolismo materno en los diferentes períodos del embarazo por acción hormonal (7,11).

En el presente trabajo se ha comparado la composición química de placentas normales a término de dos grupos socio-económicos supuestamente diferentes, puesto que los centros de donde han sido obtenidas dichas muestras se encuentran ubicadas en zonas representativas para cada grupo. La edad materna, partos previos, edad gestacional y ausencia de morbilidad son similares.

Se ha determinado que, la desnutrición materna antes y durante la gestación afecta el peso y talla del recién nacido y el peso de la placenta (8,18). Si bien en nuestro trabajo, no se realizó una encuesta de ingesta calórica en los grupos estudiados, ambos provienen de niveles socio-económicos diferentes; sin embargo, el estado nutricional durante el embarazo, aparentemente fue semejante, ya que el peso y talla del recién nacido no presentan diferencias significativas y el peso de la placenta, si bien muestran menor peso en el grupo de la Maternidad, la media de este grupo no difiere significativamente con respecto a la del grupo "control". En uno de los estudios morfométricos realizados por Laga et al (15) en placentas provenientes de mujeres de Boston y de una población de un país en vías de desarrollo (Guatemala) mostró que el promedio de masa placentaria, masa parenquimal placentaria (excluyendo la membrana crónica y la decidua, vasos sanguíneos, etc.) masa vellosa periférica, masa fibroblástica y tejido conectivo fue menor en el grupo de Guatemala que en el grupo de Boston. Estas diferencias fueron más acentuadas en placentas obtenidas de mujeres del grupo socio-económico bajo, cuyos niños fueron de bajo peso al nacer. Esto hace suponer que el bajo peso al nacer se correlaciona con una disminución del tejido funcional de la placenta, esta reducción es acompañada por una disminución del área de intercambio entre la madre y el feto, afectando de esta manera la capacidad de transferir nutrientes y oxígeno.

Los resultados obtenidos del análisis químico de las placentas provenientes de los dos grupos de gestante muestran que no existe diferencias estadísticamente significativa entre los valores medios de humedad, cenizas, ácidos desoxirribonucleico y ribonucleico, proteínas y carbohidratos; sólo la concentración de grasa alcanza diferencia significativa ($p < 0,01$) entre los dos grupos y el menor nivel corresponde al grupo de la Maternidad Municipal de Chorrillos. Con respecto a este último parámetro se tiene poca información. Se sabe, por trabajos realizados (12,21), que la placenta posee muy poca capacidad de sintetizar grasa a partir del acetato, por lo que capta una considerable cantidad de ácidos grasos provenientes del plasma materno. Estos son transportados al feto, el excedente es retenido por la placenta principalmente uniéndose a proteínas intracelulares, y es posteriormente esterificado como triglicéridos y fosfolípidos placentarios. Cada clase de lípido cumple un rol diferente, así los triglicéridos, proveen energía metabólica, los fosfolípidos como constituyentes de membrana determinan las características funcionales de éstas y se ha demostrado que una restricción calórica puede alterar el contenido total de fosfolípidos (2, 5, 14, 24).

La placenta sigue un modelo característico de crecimiento normal que puede dividirse en tres estadios: Durante el primero hay un incremento lineal en el contenido del ácido desoxirribonucleico (DNA) con un incremento proporcional en la proteína. De tal manera que el número de células está incrementado mientras que el tamaño, medido por la relación proteína/DNA, permanece constante (fase de hiperplasia). En el segundo estadio, la división celular disminuye y la acumulación de proteína continúa al mismo ritmo, incrementando la relación. Finalmente, la división celular cesa y el incremento neto de proteínas continúa y entonces el crecimiento total se debe al incremento en el tamaño de las células (fase de hipertrofia).

Winick (25) encontró que el contenido de ADN no aumenta más allá de la 36ª semana de gestación en humanos. Placentas provenientes de mujeres desnutridas presentan una disminución moderada en el contenido de ADN (16,26) y en el promedio de proteína/ADN. La reducción en el contenido de ADN es más elevada que la reducción en el promedio proteína/ADN (16); esto sugiere que la fase de crecimiento hiperplásico de la placenta se ve proporcionalmente más afectada que la fase hipertrófica.

Sobre estos parámetros determinados en este trabajo se puede apreciar que los valores medios encontrados en ambos grupos no difieren estadísticamente y que los valores aquí encontrados son similares a los valores hallados por otros autores, en otros países y cuyos trabajos fueron realizados en grupos de gestantes de clases sociales con mayor nivel socioeconómico (1,16,25).

Así tenemos que el promedio de ADN de las placentas provenientes del grupo control de 1.75 g/pl, no difiere de los valores obtenidos por Araya (1) de 1.36 g/pl en una población de clase media de Chile, por Winick (25) de 1.2-1.6 g/pl en mujeres de la ciudad de New York y por Laga (16) de 1.35 g/pl en una población urbana de clase media de Norteamérica.

Winick (25) muestra que el ARN placentario incrementó hacia el término de la gestación, y el contenido de ARN (0,36 g/placenta), encontrado en el grupo "control" es

ligeramente menor que el grupo de Winick (25) y al de Laga (16); sin embargo es muy cercano al valor presentado por Araya (1) correspondiente a un grupo de mujeres provenientes de una clase socioeconómica alta.

Con respecto al valor de la relación ARN/ADN, la cual mide el contenido promedio de ARN por célula, nosotros encontramos el valor de 0,22 que es ligeramente menor que los obtenidos por otros grupos (21,25).

De igual manera, la cantidad de proteína encontrada en el grupo "control" (36,8 g/placenta) está dentro del rango encontrado por otros autores en mujeres con nutrición adecuada (1,6,19).

Podemos concluir que, existe diferencia estadísticamente significativa en el contenido de grasa entre ambos grupos, con el menor nivel correspondiente al grupo de la Maternidad. En cambio, en el resto de los componentes químicos de placentas no se halló diferencia estadísticamente significativa entre las medias de ambos grupos. Lo cual hace suponer que las mujeres de la Maternidad tuvieron un nivel nutricional durante toda la etapa gestacional, semejante al que recibieron las mujeres que se atendieron en una clínica particular de San Isidro.

BIBLIOGRAFIA

1. ARAYA, JULIA et al. Características bioquímicas y estructurales de la placenta en relación a nutrición humana. *Rev. Med. Chile* 112:649-654, 1984.
2. ARAYA JULIA et al. Cambios en la composición lipídica de la placenta por efecto de la restricción calórico-proteico en ratas. *Rev. Chil. Nutr.* 13: 28-33, 1985.
3. BEAL, VIRGINIA. Nutrición en el ciclo de vida. México. Editorial Limusa S.A., pp 245-252, 1983.
4. BUTTERSTEIN, G.M. 1-EATHEM, J.H. Placental growth modification during pregnancy therat. *Endocrinol* 95:645-649. 1974.
5. COLEMAN, ROSALIND A. Placental metabolism and transport of lipid. *Fed Proc* 45:2519-2553, 1986.
6. CHARD T. Proteins of the human placenta: Some general concepts. In Grudzinskas J.G. Teisner B. (eds.) *Pregnancy Proteins: Biology, Chemistry and Clinical Application*. London, Academic Press, 1982, pp: 3-21.
7. CHARD T. Placenta Humana. En: *Ginecología y Obstetricia. Temas actuales.* //De. México. Editorial "Mc Graw-Hill", Vol. 3, pp: 451-457. 1986.
8. FELDMAN ELAINE B. Principiso de Nutrición Clínica. Editorial "El Manual Moderno", S.A., México D.F., pp:174, 1990.
9. FLECK, A. BEGG, D. The estimation of ribonucleic acid using ultraviolet absorption measurement *Biochim Biophys Acta* 108:333-339, 1965.
10. FLECK, A. MUNRO, H.N. The precision of ultraviolet absorption measurement in the Smichdt Tannhauser procedure for nucleic acid estimation. *Biochem. Biophys Acta* 55:571-583. 1962.
11. GUYTON. ARTHUR C. *Tratado de Fisiología Médica* 8ª Ed. Interamericana Mc Graw Hill, México., pp: 974-988, 1991.
12. HUMMEL, L. SCHIRMEISTEC, W, et al. Studies of the lipid metabosim using ¹⁴C-1-palmitate in fetal rats. *Biol Neonate* 24:298-305. 1974.
13. JONES, M.D. BATAGLIA, F. Intrauterine growth retardation. *Am J Obstet Gynecol* 127:540-549, 1997.
14. KRAP, W.H. SPRECHER Y ROBERTSON, A. Human placenta phospholipid synthesis. *Biol. Neonate* 21:148, 1972.
15. LAGA, E.M. DRJSCOLL, S.G. MUNRO, H.N. Comparisons of placentas from two socioeconomic groups. *Morphometry. Pediatrics* 50:24-32, 1972.

16. LAGA, E.M. DRISCOLL, S.G. MUNRO, H.N. Comparisons of placentas from two socioeconomic groups II. Biochemical characteristics. Pediatrics 50:33-39,1972.
17. LAGA, E.M. DRISCOLL, S.G. MUNRO, H.N. Quantitative studies of human placenta Biochemical characteristic. Biol Neonate 23:260-283,1973.
18. LECHTIG, A. ARROYARE, G. HABICHT, J.P. BEHAR, malnutrición materna y crecimiento fetal Arch. Latinoamer. Nutr 21:505-530, 1971.
19. LECHTIG, A. YARBROUGH, C.H. et al. Effect of moderate maternal nutrition on the placenta. Am J Obstet Gynecol 123:191,1975.
20. Lowry, OH, Rosebrough, NJ, Farr, AL and Randall, RJ. Protein measurement with the folin phenol reagent J Biol Chem 193:265-275,1951.
21. Murro, Hamish N. The placenta in nutrition. Ann Rev Nutr 3:97-124,1983
22. Murro, Hamish N. Rol of the placenta in ensuring fetal nutrition. Fed Proc 43:2500-2501, 1986
23. Seatro, F. Morley, C.G. A rapid colorimetric assay for DNA. Anal Biochem. 81:467-471,1997.
24. Szabo, A.J. Lellis, R. Triglyceride synthesis by human placenta. Am J Obstet Gynecol. 115:257-262,1983.
25. Winick, M. & Noble A. Cellular growth in human placenta. I Normal placental growth. Pediat. 39:248-251,1967.
26. Winick, M. & Noble A. Cellular growth in intrauterine malnutrition. Pediat. Clin N. Am 17: 69-78,1970.

*"Si planeas para un año, siembra arroz;
Si para diez, siembra árboles;
Si para un siglo, educa a los hombres".*

Kuan-Tse