



RESUMEN

Ácido linoleico conjugado dietario y síndrome metabólico I

Autor: LAGUNA DÁVILA SERGIO JOSÉ

Coautores: López, J., Hernández, G., Alexander, A., Soto, I., García, S

Area de Investigación: Biomedicina

Institución: Universidad Veracruzana

Año Residencia: -----

Hospital: -----

Matricula/Número Personal: S02011150

Teléfono Laboral: (229) 9 32 17 07

Teléfono Particular:

Email: salserin1@gmail.com

Tipo de Autor: Estudiante de Pregrado

Dependencia: Facultad de Bioanálisis-Veracruz

Extension:

Teléfono Celular:

Email Alternativo: isoto@uv.mx

Marco Teórico:

El síndrome metabólico (SM) es un problema de salud que aparece de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo (Groop *et al.*, 2001). Se encuentra asociado con diversos factores genéticos, sobrealimentación y ausencia de actividad física (Yudkin *et al.*, 2002). Las manifestaciones clínicas y metabólicas del SM favorecen la intolerancia a los glúcidos, la resistencia a la insulina, la elevación de triglicéridos, la disminución de colesterol HDL y el aumento de lipólisis con incremento de ácidos grasos libres. La resistencia a la insulina, propicia disfunción endotelial y conduce a la hipertensión arterial, a la vasoconstricción y a la formación de aterosclerosis. El ácido linoleico conjugado (CLA) es un ácido graso de cadena larga polinsaturada con propiedades benéficas en la salud y se considera un regulador metabólico con efectos hipocolesterolémicos, antiaterogénicos, anticarcinogénicos y antioxidantes (Sanhueza *et al.*, 2002); además, mejora la mineralización ósea y la modulación inmunológica, reduce

la grasa corporal, el retraso en el inicio de la diabetes tipo II (Belury *et al.*, 2002). Se encuentra presente en aceites vegetales como el de soya o girasol y de forma natural en la carne y productos lácteos (Fritsche *et al.*, 1998).

Antecedentes:

En México, anualmente fallecen 160 mil personas por enfermedades del corazón. La tendencia de la sociedad mexicana hacia el aumento de peso, la obesidad y el sedentarismo conllevan el riesgo inminente de incrementar el número de casos de SM (ENSA-2000). Existen investigaciones sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y su impacto en trastornos de esta naturaleza (González *et al.*, 2004), sin embargo, estudios que describan las alteraciones histopatológicas en los órganos y tejidos en los individuos afectados con SM son escasos.

Hipótesis:

El CLA dietario tiene efecto benéfico sobre los tejidos renal

y nervioso en ratas con síndrome metabólico.

Objetivo General:

El objetivo de este estudio fue determinar los efectos histológicos del ácido linoleico conjugado dietario en riñón y cerebro de ratas con síndrome metabólico.

Metodología:

Se utilizaron 16 ratas Wistar macho espontáneamente hipertensas (HSR) formando dos grupos alimentados durante ocho semanas, uno con una dieta de aceite de girasol 7.5%, y el otro con (CLA) 7.5%. El grupo testigo se integró por 10 ratas Kyoto Wistar machos alimentadas con una dieta rica en aceite de girasol 7.5%. Los animales se sacrificaron, y los riñones y el encéfalo se fijaron en formaldehído al 10% y en formol calcio, procesándose con las técnicas de H-E y de aceite de rojo oleoso para lípidos (Prophet *et al.*, 1992)

Resultados:

Los principales cambios histológicos observados en los animales con dieta de aceite de girasol fueron depósitos de lípidos en los túbulos proximales e hiperplasia endotelial en la cápsula de Bowmann del glomérulo renal; esta última patología solamente se observó en un animal del grupo alimentado con CLA. A nivel de tejido nervioso no se identificaron cambios histológicos relevantes; sin embargo, existió una evidente presencia de células de la glía en los animales con dieta de aceite de girasol. Asimismo, en las meninges de una de las ratas de este grupo, se apreciaron depósitos de lípidos en el endotelio.

Discusión:

Una de las principales manifestaciones de la hipertensión en pacientes con SM es la hiperplasia renal (León, 2005). En animales con este síndrome, se ha demostrado que los ácidos grasos saturados en la dieta evitan que los niveles de presión sanguínea se normalicen (Riviello, 2006). Esto permite sugerir que dietas ricas en ácidos grasos saturados, como la administrada a los animales experimentales con aceite de girasol, propiciaron la hiperplasia glomérulo renal observada histológicamente. En las ratas que recibieron CLA, se evidenció una recuperación del epitelio glomerular,

ya que únicamente se observó hiperplasia en uno de los animales experimentales ($p < 0.05$). Esto sugiere que el CLA participa en la regulación de la presión arterial y reduce el daño renal. Se ha demostrado que el consumo de ácidos grasos polinsaturados en la dieta normalizan no sólo los niveles de colesterol y triglicéridos en los pacientes con SM, sino también disminuyen la presión arterial (Alexander *et al.*, 2004). La presencia de lípidos en los túbulos proximales del grupo alimentado con aceite de girasol pudo deberse a la falta de permeabilidad en las membranas en las células endoteliales del parénquima renal, debido al consumo elevado de ácidos grasos saturados. En el grupo alimentado con CLA no se identificaron depósitos de grasa. Al respecto, Alexander *et al.*, (2004) y Arzaba, (2006) mencionan que una dieta rica en ácidos grasos polinsaturados puede modificar la composición de las membranas celulares de los adipocitos, lo que permite pensar que un efecto similar pudo haberse presentado a nivel del endotelio renal. Una patología de las enfermedades crónico-degenerativas como la hipertensión arterial y el SM es la disfunción endotelial, la cual limita el tránsito molecular a través de la barrera hematoencefálica aumentando la probabilidad de producir daño neuronal (Zarco *et al.*, 2007). Esta aseveración permite suponer que los cambios observados en el tejido encefálico del grupo de animales con SM y los capilares que forman parte de la barrera hematoencefálica (Sánchez *et al.*, 1998), alimentados con aceite de girasol, pudieron deberse a modificaciones afuncionales del endotelio de la barrera hematoencefálica. Las células endoteliales liberan óxido nítrico el cual, relaja las células musculares de las paredes de los vasos, permitiendo que la sangre fluya con mayor libertad (Alberts *et al.*, 2004). Algunos lípidos como el ácido araquidónico regulan y reducen el óxido nítrico propiciando un inadecuado tránsito de sustancias a través del endotelio. Esto puede explicar la presencia de los depósitos de grasa en el endotelio de las meninges de los animales alimentados con aceite de girasol; sin embargo, esta observación requiere de mayores estudios para su comprobación.

Referencias Bibliográficas:

1. Alexander, A.A., Hernandez, D.G., Lara, B.M.; Angulo, G.O. y Oliart, R.R.M. 2004. Effects of

- fish oil on hypertension, plasma lipids and tumor factor- α ; in rats necrosis sucrose-induced metabolic syndrome. *J. Nutr. Biochem.* 15:350-357.
2. Alberts, B.; Bray, D.; Hopkin, K.; Jhonson, A.; Lewis, J.; Raff, M., Roberts, K. y Walter, P. *Introducción a la biología celular*. 2da. Ed. Panamericana. Mexico, D.F. 740pp.
3. Arzaba Villalba, Agustín. “*Composición Lipídica de Membrana Plasmática de Adipocitos de Ratas con Síndrome Metabólico bajo el Efecto del Ácido Linoleico Conjugado (CLA)*”. Tesis de Licenciatura. Facultad de Bioanálisis. Universidad Veracruzana. Enero, 2007.
4. Belury, M.A. (2002). Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action. *Annu Rev. Nutr.* 22:505-31. Encuesta Nacional de México (ENSA-2000). Secretaría de Salud, México, D.F.
5. Fritsche, J. y H. Steinhart. (2002) Analysis, occurrence and physiological properties of trans fatty acids (TFA) with particular emphasis on conjugated linoleic acid isomers (CLA) a review, *Fett./lipid.* 100: 190-210.
6. González, Ch. A., Lara, E. A., Molina, C. V. y Velázquez, M. O. (2004). Prevalencia del Síndrome Metabólico en México. pp 7-10. En: *Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular*. Ed. Intersistemas. México D.F.
7. Groop, L. y Orho, M. M. (2001). The dysmetabolic syndrome. *I Inter. Med.* 250(2): 105-20.
8. León, L. M. *Síndrome Metabólico en una muestra de población laboral española. Análisis transversal de prevalencia, forma de presentación y relación con la cardiopatía isquémica*. Tesis de Doctorado. Facultad de Medicina de la Universidad de Zaragoza. Mayo 2005.
9. Prophet, E.B.; Mills, B.; Arrington, J.B. y Sobon, L.H. (1992). *Armed forces. Institute of Pathology. Laboratory methods in histotechnology*. Washington: American Registry of Pathology: 278pp.
10. Pérez, R. A.; Cartaya, L. Valencia, F. V. Biosíntesis de los productos del ácido araquidónico y su repercusión sobre la inflamación. *Rev Cubana estomatol*, 1998; 35 (2):56-61.
11. Riviello, Y .A. *Efecto del Ácido Linoleico Conjugado (CLA) en ratas con Síndrome metabólico*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Bioanálisis. Universidad veracruzana. Enero 2007.
12. Sanhueza, C. J.; Nieto, K. S. y Valenzuela. B. A. Ácido Linoleico Conjugado: un ácido graso con isomería trans-potencialmente beneficioso. *Rev. Chi. Nutr.* 2002; 29 (2): 98-105.
13. Yudkin, J. S. Abnormalities of coagulation and fibrinolysis in insulin resistance. *Diab Care pl* 2002; (3): C25-C30.
14. Sánchez, P. E.; Zarco, M. L. Sistema Nervioso Central y Endotelio. Hospital Universitario de San Ignacio. Pontificia Universidad Javeriana. http://endotelio.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=33. Consultado en línea [mayo 2007].