

Triglicéridos de cadena media vía oral en prematuros y su relación con la circunferencia braquial



Oral medium chain triglycerides in premature infants and their relationship with brachial circumference

Isaías Rodríguez-Balderrama,* Oscar Ulises Galindo-Aguilar,†
Jennifer Cisneros-Hernández,‡ Adriana Nieto-Sanjuanero,§
Antonia Yesenia Medina-de la Cruz,§ Idelma Berenise Morales-Rodríguez,¶
Érika del Carmen Ochoa-Correa§

RESUMEN

Introducción: la pobre ganancia de peso del prematuro es una causa de estancia hospitalaria prolongada. Los triglicéridos de cadena media (MCT-oil) enteral son una estrategia para obtener ganancia de depósitos de grasa corporal y masa muscular. **Objetivo:** investigar el papel del MCT-oil como suplemento, al valorar la circunferencia braquial y el índice de circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC). **Material y métodos:** estudio observacional, comparativo, de casos y controles. En el primer grupo, prematuros con suplementación con MCT-oil. En el grupo control, prematuros sin suplementación con MCT-oil. Dosis de 2 mL/kg/día en ocho tomas, administrado directamente en la boca y coincidiendo con las tomas de leche. **Resultados:** al alta, el grupo con MCT presentó media de perímetro braquial mayor al grupo control (7.2 ± 0.77 vs 6.4 ± 0.46) $p < 0.05$. A las cuatro semanas de seguimiento ambulatorio, el grupo con

ABSTRACT

Introduction: poor weight gain in the preterm infant is a cause of prolonged hospital stay. Enteral medium chain triglyceride (MCT-oil) is a strategy for gaining body fat stores and muscle mass. **Objective:** to investigate the role of MCT-oil as an enteral supplement by assessing brachial circumference and the brachial circumference/head circumference index (BC/HC). **Material and methods:** observational, comparative, case-control study. The first group is with preterm infants supplemented with MCT-oil. The control group, preterm infants without MCT-oil supplementation. Dose of 2 mL/kg/day in eight intakes administered directly into the mouth coinciding with milk intake. **Results:** at discharge, the MCT group presented higher arm circumference than the control group (7.2 ± 0.77 vs 6.4 ± 0.46) $p < 0.05$. At four weeks of outpatient follow-up the MCT group had greater brachial circumference

* Jefe de Servicio de Neonatología.

† Residente de Neonatología.

§ Profesor de Neonatología.

¶ Neonatóloga.



MCT tuvo mayor circunferencia braquial que el grupo control (10.4 ± 1.4 vs 8.6 ± 1.7) $p < 0.05$. Al comparar el índice CB/PC al egreso, el grupo con MCT tuvo mayor índice CB/PC que el grupo control (0.2314 ± 0.26 vs 0.2108 ± 0.14) $p < 0.001$, pero a las cuatro semanas no hubo diferencia significativa ($p = 0.080$). **Conclusiones:** el uso de MCT-oil como suplemento para el prematuro es una buena estrategia para obtener ganancia de depósitos de grasa corporal y masa muscular.

Palabras clave: prematuridad, triglicéridos de cadena media, circunferencia braquial, índice circunferencia braquial/perímetro cefálico.

INTRODUCCIÓN

La prematuridad es un problema de salud pública a nivel mundial.^{1,2} En México, la prematuridad es la principal causa de muerte neonatal con 28.8%, de acuerdo con los casos registrados por el INEGI en 2012. La supervivencia de los prematuros ha mejorado en los últimos 40 años, por lo cual la morbilidad y las secuelas a largo plazo, en especial en el neurodesarrollo y el crecimiento óptimo, continúan siendo un desafío.³ La pobre ganancia de peso en los prematuros es una causa importante para continuar la hospitalización en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). La alimentación por vía oral en un prematuro debe de iniciarse tan pronto sea posible, una vez que se consiga la estabilidad respiratoria y hemodinámica.^{4,5} Los recién nacidos prematuros tienen una inadecuada reserva de grasas, motivo por el cual requieren mayor ingesta de grasas, comparados con los recién nacidos a término, para alcanzar un adecuado crecimiento y desarrollo. Los lípidos son conocidos como los macronutrientes que aportan la mayor densidad energética por gramo de nutrimento. La calidad de los lípidos aportados en la alimentación del prematuro son determinantes para su crecimiento, desarrollo y efecto a largo plazo en la salud del niño.⁶⁻⁸ La antropometría sirve para evaluar el estado nutricional del prematuro al nacimiento, ya que refleja el patrón del crecimiento fetal.^{9,10}

El objetivo de este estudio es investigar el papel que tiene la suplementación oral de los triglicéridos de cadena media, para la ganancia de peso en los prematuros de la UCIN, y estudiar las primeras cuatro semanas después del egreso, al valorar la circunferencia braquial y el índice de circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de investigación realizado en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González» de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León, del 1 de octubre de 2019 al 31 de enero de 2020. Aceptado por el Comité de Ética de la institución, con el folio NE12-004. Es un estudio observacional, comparativo, de casos y controles, retrospectivo.

than the control group (10.4 ± 1.4 vs 8.6 ± 1.7) $p < 0.05$. Comparing the BC/HC index at discharge the MCT group had higher BC/HC index than the control group (0.2314 ± 0.26 vs 0.2108 ± 0.14) $p < 0.001$, but at four weeks there was no significant difference ($p = 0.080$). **Conclusions:** the use of MCT-oil as a preterm supplement is good strategy for gaining body fat stores and muscle mass.

Keywords: prematurity, medium chain triglycerides, brachial circumference, brachial circumference/head circumference index.

La hipótesis alterna del estudio fue que los prematuros, a quienes se les administra MCT-oil vía oral, tienen mejor promedio de circunferencia braquial y mejor índice de circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC), que los prematuros sin suplemento de MCT-oil. Los criterios de inclusión fueron recién nacidos < 37 semanas de gestación, nacidos en la institución, con apego a la consulta de seguimiento ambulatorio durante cuatro semanas posterior al alta. El tamaño de la muestra fue recabado por conveniencia.

La muestra se dividió en dos grupos para su comparación analítica: el primer grupo estuvo formado por los prematuros a los que se les dio suplementación con MCT-oil; y el grupo control por prematuros sin suplementación con MCT-oil. El grupo control corresponde a una cohorte histórica recolectada del 1 de mayo de 2012 al 31 de julio de 2013, antes de iniciar la suplementación con MCT-oil dentro del protocolo de alimentación enteral para los prematuros en nuestra institución.

El MCT-oil usado es un producto importado y distribuido en México por *General Nutrition Center (GNC) Beyond Raw* Chemistry Labs** (14 g/15 mL/130 cal 1 mL = 8.6 cal, contiene ácido caproico, ácido caprílico, ácido cáprico y ácido láurico, derivados de aceite de coco). La dosis empleada fue de 2 mL/kg/día, divididos en ocho tomas por día, vía oral junto con leche materna o fórmula, pero no mezclado.

El perímetro braquial se midió en el punto medio del brazo, el cual se localiza midiendo la distancia entre el acromion y el olécranon con el brazo sostenido en posición horizontal, y el índice circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC) se calcula dividiendo la circunferencia braquial entre el perímetro cefálico en centímetros.

Las variables a estudiar fueron: características demográficas maternas de cada grupo, por ejemplo, edad de la madre, escolaridad, número de gestas y ocupación; así como variables demográficas neonatales y de morbilidad perinatal como género, peso, longitud y perímetro cefálico al nacimiento, tipo de alimentación, variables antropométricas y el promedio del perímetro braquial al egreso y a las cuatro semanas del alta hospitalaria.

En el análisis estadístico se utilizaron variables cuantitativas (continuas y discretas) y cualitativas.

Se determinaron medidas de tendencia central como la media. Se determinó la desviación estándar de la media. Las pruebas de hipótesis utilizadas fueron: prueba de t de Student (paramétrica) y prueba de χ^2 (no paramétrica). Se usó un valor alfa de 0.05 y se rechazó la hipótesis nula cuando el valor crítico fue menor a 0.05. Se utilizó el paquete estadístico SPSS no. 20 (SPSS, Chicago, EUA).

RESULTADOS

Se incluyeron 37 niños en el grupo con MCT-oil y 100 en el grupo sin MCT-oil. Ambos grupos fueron iguales estadísticamente al comparar las características demográficas materna como: edad ($p = 0.573$), escolaridad ($p = 0.139$), número de gesta ($p = 0.785$) y ocupación ($p = 0.456$) (Tabla 1).

En cuanto a las características neonatales de cada grupo, no encontramos diferencia estadística en género ($p = 0.338$), peso al nacimiento ($p = 0.235$), longitud al nacimiento ($p = 0.672$), perímetro cefálico al nacimiento ($p = 0.877$) ni tipo de alimentación ($p = 0.131$) (Tabla 2).

Al comparar la morbilidad neonatal intrahospitalaria no encontramos diferencia estadística en: enfermedad de membrana hialina ($p = 0.240$), enterocolitis necrosante ($p = 0.938$), sepsis ($p = 0.421$) ni taquipnea transitoria del recién nacido ($p = 0.519$) (Tabla 3).

Al comparar las medias de la circunferencia braquial, al alta y a las cuatro semanas de seguimiento ambulatorio, encontramos diferencia significativamente mayor al alta para el grupo con MCT-oil, comparado con el grupo sin MCT-oil (7.2 ± 0.77 vs 6.4 ± 0.46) con una $p < 0.05$. A las cuatro semanas del egreso hospitalario el grupo con MCT-oil tuvo mayor media de la circunferencia braquial que el grupo sin MCT-oil (10.4 ± 1.4 vs 8.6 ± 1.7) con una $p < 0.05$. Cuando comparamos el índice de circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC) al egreso, el grupo con MCT-oil tuvo mayor índice CB/PC que el grupo sin MCT-oil (0.2314 ± 0.26 vs 0.2108 ± 0.14) con una $p < 0.001$; sin embargo, a las cuatro semanas de seguimiento ambulatorio no encontramos diferencia estadísticamente significativa en el índice CB/PC (0.2464 ± 0.03 vs 0.2592 ± 0.03) con una $p = 0.08$ (Tabla 4).

Tabla 1: Características demográficas maternas de cada grupo.

		Con MCT-oil (N = 37) n (%)	Sin MCT-oil (N = 100) n (%)	p
Edad (años)*		26 ± 7.3	25 ± 6.5	0.573
Escolaridad	Primaria	14 (37.0)	14 (14.0)	0.139
	Secundaria	12 (32.0)	54 (54.0)	
	Preparatoria	5 (13.0)	10 (10.0)	
	Universidad	1 (2.7)	20 (20.0)	
Número de gestas*	2 ± 1.2	2 ± 1.0	0.785	
Ocupación	Hogar	10 (83.0)	90 (90.0)	0.456
	Empleada	2 (17.0)	10 (10.0)	

* Valores expresados en media ± desviación estándar.

Tabla 2: Características demográficas neonatales de cada grupo.

		Con MCT-oil (N = 37) n (%)	Sin MCT-oil (N = 100) n (%)	p
Género	Femenino	14 (37.8)	47 (47.0)	0.338
	Masculino	23 (79.4)	54 (54.0)	
Peso al nacer (g)*		1,485 ± 221	1,541 ± 250	0.235
Longitud al nacer (cm)*		40.5 ± 1.9	40.6 ± 2.5	0.672
Perímetro cefálico al nacer (cm)*		29.5 ± 1.3	29.6 ± 1.9	0.877
Tipo de alimentación	Leche materna	22 (59.0)	59 (59.0)	0.131
	Fórmula	7 (19.0)	8 (8.0)	
	Mixta	8 (21.0)	33 (33.0)	

* Valores expresados en media ± desviación estándar.

Tabla 3: Morbilidad neonatal.

	Con MCT-oil (N = 37) n (%)	Sin MCT-oil (N = 100) n (%)	p
Enfermedad de membrana hialina	17 (45.0)	35 (35.0)	0.240
Taquipnea transitoria del recién nacido	8 (21.0)	27 (27.0)	0.519
Enterocolitis necrosante	11 (29.0)	38 (38.0)	0.938
Sepsis	1 (2.7)	1 (1.0)	0.421

Tabla 4: Comparación de las medias entre circunferencia braquial y el índice CB/PC al alta y a las cuatro semanas de seguimiento ambulatorio.

	Con MCT-oil (N = 37)	Sin MCT-oil (N = 100)	p
Al alta hospitalaria:			
Circunferencia braquial	7.2 ± 0.77	6.4 ± 0.46	< 0.05
Índice CB/PC	0.2314 ± 0.26	0.2108 ± 0.14	< 0.001
A las cuatro semanas de seguimiento:			
Circunferencia braquial	10.4 ± 1.4	8.6 ± 1.7	< 0.05
Índice CB/PC	0.2463 ± 0.03	0.2592 ± 0.03	0.080

CB/PC = índice circunferencia braquial/perímetro cefálico.

DISCUSIÓN

En la actualidad, la prematuridad continúa siendo un problema de salud pública, ya que hay más de 3.5 millones de muertes al año de recién nacidos en todo el mundo; la prematuridad es la causa más importante, seguida por la asfixia al nacimiento y la sepsis neonatal.^{1,2}

En México la prematuridad es la principal causa de muerte neonatal con 28.8%, de acuerdo con los casos registrados por el INEGI en 2012. Nuestra institución atiende alrededor de 10 mil nacimientos anuales y 10% de estos son prematuros.

La supervivencia de los prematuros ha mejorado en los últimos 40 años, motivo por el cual tienen más riesgo de presentar déficit en su crecimiento los primeros meses de su vida, ya que tienen una inadecuada reserva de carbohidratos, proteínas y grasas por haber nacido, muchos de ellos, antes del tercer trimestre del embarazo; por lo cual la morbilidad y las secuelas a largo plazo, en especial el neurodesarrollo y el crecimiento óptimo, continúan siendo un desafío.³

Los problemas en la mecánica de la succión-deglución y la pobre ganancia de peso en los prematuros es una causa de estancias prolongadas en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.⁴

La alimentación por vía oral en un prematuro debe de iniciarse tan pronto sea posible, entre las primeras 6-12 horas de vida extrauterina, si el recién nacido

se encuentra clínicamente estable. En todos los casos se debe iniciar con leche humana por sus propiedades inmunológicas, hormonales, enzimáticas y de mejor digestibilidad.⁵

Los prematuros tienen inadecuada reserva de grasas debido a que ésta se forma en los últimos meses del embarazo y al nacer prematuramente no logran formarla, motivo por el cual los prematuros requieren mayor ingesta de grasas, comparados con los recién nacidos a término, para alcanzar un adecuado crecimiento y desarrollo. Aunque la leche humana tiene muchos beneficios para el prematuro tiene insuficiente cantidad de nutrientes, por lo cual puede afectar su crecimiento y desarrollo.⁶

Los lípidos son conocidos como los macronutrientes que aportan la mayor densidad energética por gramo de nutrimento en la dieta, pues tienen 9 kcal/g de lípidos. En el prematuro tienen mayor impacto, ya que aportan entre 40-50% de la energía que reciben a través de la leche humana o algún sucedáneo de la leche humana. Los lípidos de la dieta están formados en 98% por triacilglicerolos (antes llamados triglicéridos) que contienen ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados. La calidad de los lípidos aportados en la alimentación del prematuro es determinante para su crecimiento, desarrollo y efecto a largo plazo en la salud del niño.⁷

Los ácidos grasos de la familia omega 3 y 6 son de particular importancia debido a que forman parte de las estructuras del sistema nervioso central, de

la retina y porque tienen efectos potenciales en la modulación de procesos; al actuar como segundos mensajeros y afectar el crecimiento, la composición corporal, así como la respuesta inmune. La suplementación de estos ácidos grasos mejora el desarrollo cognitivo, la agudeza visual y mejora la evolución clínica durante su hospitalización en la UCIN.⁸ Esto último fue el motivo para realizar una suplementación con triglicéridos de cadena media en los prematuros internados en la UCIN.

La antropometría constituye una parte fundamental en la evaluación del estado de nutrición del prematuro, ya que refleja el patrón del crecimiento fetal con la ventaja de no ser una técnica invasiva y reproducible. Las mediciones más usadas son: peso, longitud supina y perímetro cefálico.^{9,10}

La circunferencia braquial refleja la combinación de masa muscular, reservas de grasa en el brazo y la adiposidad corporal; este perímetro disminuye rápidamente cuando se consumen las reservas de proteínas y grasas. Se prefiere la extremidad superior, ya que es menos afectada con los cambios de los líquidos corporales que otras áreas del cuerpo, como cuando hay edema. El índice circunferencia braquial/perímetro cefálico (CB/PC) es un índice de proporcionalidad corporal que combina una medición afectada por el aporte nutricional (CB), con una medición menos susceptible a ser afectada (PC); los argumentos para ser utilizada están basados en la observación de que el crecimiento del perímetro cefálico se mantiene a expensas de la ganancia de peso,¹¹ al encontrar que en el grupo con suplementación con MCT-oil obtuvo mejores promedios en ambas mediciones antropométricas al alta, lo que indica mayor masa muscular y reservas de grasa corporal, al mantener esta ventaja a las cuatro semanas de seguimiento ambulatorio en la circunferencia braquial.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, el uso de MCT-oil como suplemento a la alimentación oral del prematuro, al llegar a 100 mL/kg/día de requerimientos nutricionales por vía enteral, parece ser buena estrategia para la ganancia de depósitos de grasa

corporal y masa muscular, como se demostró en este estudio y en otros ensayos clínicos.¹²

REFERENCIAS

1. Black RE, Cousens S, Johnson HL, Lawn JE, Rudan I, Bassani DG et al. Global, regional, and national causes of child mortality in 2008: a systematic analysis. *Lancet*. 2010; 375 (9730): 1969-1987.
2. Rodríguez-Balderrama I. Neonatal mortality, prematurity, and late-onset sepsis: A global public health problem. *Medicina Universitaria*. 2018; 20: 107-109.
3. Keunen K, van Elburg RM, van Bel F, Benders MJ. Impact of nutrition on brain development and its neuroprotective implications following preterm birth. *Pediatr Res*. 2015; 77 (1-2): 148-155.
4. Lau C. Development of infant oral feeding skills: what do we know? *Am J Clin Nutr*. 2016; 103 (2): 616S-621S.
5. Rodríguez-Bonito R, Rodríguez-Balderrama I. Manual de neonatología. 2a edición. México: McGraw-Hill/Interamericana; 2012. pp. 75-84.
6. Kuschel CA, Harding JE. Fat supplementation of human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000; (2): CD000341. doi: 10.1002/14651858.CD000341.
7. Martin CR. Lipids and fatty acids in the preterm infant, part 1: Basic mechanisms of delivery, hydrolysis, and availability. *NeoReviews*. 2015; 16 (3): c160-c68.
8. Koletzko B, Poindexter B, Uauy R. *Nutritional care of preterm infants*. Basel: Karger; 2014. pp. 82-98.
9. Fenton TR, McMillan DD, Sauve RS. Nutrition and growth analysis of very low birth weight infants. *Pediatrics*. 1990; 86: 378-383.
10. Giuliani F, Cheikh Ismail L, Bertino E, Bhutta ZA, Ohuma EO, Rovelli I et al. Monitoring postnatal growth of preterm infants: present and future. *Am J Clin Nutr*. 2016; 103 (2): 635S-47S.
11. Pereira-da-Silva L, Virella D, Fusch C. Nutritional assessment in preterm infants: a practical approach in the NICU. *Nutrients*. 2019; 11 (9): 1999.
12. Joshi S, Jain N. To compare the efficacy of fortification of expressed breast milk with medium chain triglycerides and coconut oil on the physical growth of very low birth weight babies. *Int J Pediatr Res*. 2018; 5 (9): 432-440.

Correspondencia:

Oscar Ulises Galindo-Aguilar

E-mail: ougalindo@gmail.com