

# UPDATE

## ALC y sobrepeso

Update n.º 1 • enero 2006

### Página 1

El suplemento dietético con ácido linoleico conjugado durante 1 año reduce la masa adiposa corporal en individuos sanos con sobrepeso

*J.M. Gaullier, J. Halse, K. Høye, K. Kristiansen, H. Fagertun, H. Vik y O. Gudmundsen*

### Página 3

Administración de suplementos de ácido linoleico conjugado al ser humano: efectos metabólicos

*A. Smedman y B. Vessby*

### Página 5

El ácido linoleico conjugado reduce la masa adiposa corporal en los individuos con sobrepeso u obesos

*H. Blankson, J.A. Stakkestad, H. Fagertun, E. Thom, J. Wadstein y O. Gudmundsen*

### Página 7

El ácido linoleico conjugado reduce la grasa corporal en los individuos sanos que practican ejercicio

*E. Thom, J. Wadstein y O. Gudmundsen*

### Página 9

Efectos del suplemento dietético con ácido linoleico conjugado sobre los lípidos séricos y la grasa corporal en el ser humano

*V. Mougios, A. Matsakas, A. Petridou, S. Ring, A. Sagredos, A. Melissopoulou, N. Tsigilis y M. Nikolaidis*

### Página 11

El ácido linoleico conjugado reduce el tejido adiposo abdominal en hombres obesos de media edad con signos del síndrome metabólico: ensayo controlado de distribución aleatoria

*U. Risérus, L. Berglund y B. Vessby*

## Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans

El suplemento dietético con ácido linoleico conjugado durante 1 año reduce la masa adiposa corporal en individuos sanos con sobrepeso

*Am J Clin Nutr.* 2004; 79: 1.118-1.125.

J.M. Gaullier, J. Halse, K. Høye, K. Kristiansen, H. Fagertun, H. Vik y O. Gudmundsen

### Introducción

El ácido linoleico conjugado (conocido como CLA, iniciales de *conjugated linoleic acid*) es el nombre genérico para un grupo de isómeros del ácido linoleico.

En ensayos clínicos a corto plazo, se ha observado que el ácido linoleico conjugado (ALC) puede reducir la masa adiposa corporal (MAC) y aumentar la masa magra corporal (MMC); sin embargo, hasta ahora no se habían valorado los efectos del ALC a largo plazo.

### Objetivo

Comprobar el efecto de la administración de ALC durante 1 año sobre la composición corporal y la inocuidad en adultos sanos con sobrepeso que consumían una dieta *ad libitum*.

### Diseño

El estudio, doble ciego y controlado con placebo, constó de voluntarios de uno y otro sexo (n= 180), de edades comprendidas entre los 18 y 65 años y con índices de masa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) de 25-30. Fueron excluidos aquellos que recibían farmacoterapia, seguían alguna dieta especial o tomaban complementos dietéticos para perder peso. Tampoco se incluyeron los pacientes con diabetes, patología hepática, renal, inflamatoria crónica o infecciosa, así como los hipertensos, enfermos oncológicos o con trastornos cardiacos. En cuanto a las mujeres, también se excluyeron aquellas que estaban embarazadas o en periodo de lactancia. Los participantes se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos: ALC-ácidos grasos libres (AGL), ALC-triacilglicerol o placebo (aceite de oliva). El parámetro principal que se valoró fue el cambio en la MAC, determinada por absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA). Los parámetros secundarios fueron los efectos del ALC sobre la masa magra corporal, los efectos adversos y las variables de seguridad. No se impusieron restricciones ni en el estilo de vida ni en la dieta. Sin embargo, al principio del estudio, la enfermera facilitó a los pacientes una serie de recomendaciones sobre pautas dietéticas y actividad física.

### Resultados

La MAC media ( $\pm$  DE) en los grupos ALC-triacilglicerol y ALC-ácidos grasos libres fue de un 8,7

$\pm 9,1\%$  y de un  $6,9 \pm 9,1\%$ , respectivamente, inferior al valor hallado en el grupo placebo ( $p < 0,001$ ). Los individuos que recibieron ALC-ácidos grasos libres presentaron una MMC un  $1,8 \pm 4,3\%$  superior a la del grupo placebo ( $p = 0,002$ ). Estos cambios no se asociaron con la dieta o el ejercicio. Los niveles de LDL aumentaron en el grupo ALC-ácidos grasos libres ( $p = 0,008$ ); los de HDL disminuyeron en el grupo ALC-triacilglicerol ( $p = 0,003$ ) y la lipoproteína A aumentó en ambos grupos de ALC ( $p < 0,001$ ), en comparación con el mes 0. Las cifras de glucemia en ayunas permanecieron sin modificaciones en los tres grupos. La hemoglobina glucosilada aumentó en todos los grupos desde el mes 0, pero no hubo diferencias significativas entre los grupos. Los efectos secundarios tampoco difirieron significativamente entre los grupos.

### Conclusión

El suplemento dietético prolongado con ALC-ácidos grasos libres o ALC-triacilglicerol reduce la MAC en los adultos sanos con sobrepeso.

### Comentario

El ALC fue identificado cuando se observó que los extractos de ternera tenían efectos antineoplásicos. A partir de estudios realizados en animales, se han atribuido numerosas propiedades fisiológicas al ALC. En humanos, sólo se han llevado a cabo estudios a corto plazo y con pocos pacientes, aunque los efectos obtenidos han sido similares a los de los animales.

Éste es el primer estudio que documentó la seguridad y eficacia de los suplementos de ALC en individuos sanos obesos sin implantar restricciones en la dieta ni en los estilos de vida.

La administración de suplementos de ALC –tanto el de ALC-ácidos grasos libres como el ALC-triacilglicerol– durante 12 meses, disminuyó la MAC en comparación con el grupo placebo y se observó una tendencia a aumentar la masa magra corporal.

Los resultados de este estudio corroboran los hallazgos observados en otros estudios a corto plazo realizados previamente. Las respuestas más posi-

tivas se registraron en los individuos con un IMC situado entre 25 y 30, hecho que sugiere que el efecto es más pronunciado en aquellos pacientes con un mayor IMC y en mujeres, en las que la contribución de la masa adiposa en el peso corporal total es relativamente superior a la de los hombres.

Según los autores, tanto el alto porcentaje de cumplimiento terapéutico como la baja tasa de interrupción del tratamiento indican la buena tolerancia de los suplementos de ALC. Sólo un 11,4% de los efectos adversos descritos se relacionaron con los suplementos. De éstos, la mayoría fueron gastrointestinales –como ya se había observado en estudios anteriores a corto plazo– y fueron debidos, probablemente, a la ingestión diaria de aceite o de cápsulas de gelatina. Los más frecuentes fueron malestar abdominal o dolor, heces pastosas y dispepsia. La descripción de los mismos efectos adversos, tanto por parte de los participantes del grupo «tratamiento» como del de placebo, indica que el ALC se tolera igual que el aceite de oliva.

Por lo que se refiere a los parámetros analíticos, se registraron diferencias durante los 12 meses en las siguientes variables respecto al mes 0: la hemoglobina y leptina disminuyeron en el grupo ALC-triacilglicerol; la concentración de sodio aumentó en el grupo placebo y en el de ALC-triacilglicerol; y el potasio aumentó en los tres grupos. La hemoglobina glucosilada se incrementó de forma significativa en los tres grupos. En cuanto a la glucemia en ayunas, se observaron valores normales y no se detectaron diferencias durante los 12 meses en ninguno de los grupos.

En el grupo ALC-triacilglicerol, el colesterol HDL disminuyó respecto al valor detectado en el mes 0. En los grupos que recibieron ALC se detectó un aumento del recuento de leucocitos. Los trombocitos y las concentraciones de aspartatoamino-transferasa se incrementaron de forma significativa en el grupo ALC-ácidos grasos libres, en comparación con el resto.

La presión diastólica y sistólica se redujo en todos los grupos entre el mes 0 y el 12. En el grupo ALC-triacilglicerol, la frecuencia cardiaca fue significativamente más baja en el mes 12. •

## Conjugated linoleic acid supplementation in humans: metabolic effects

# Administración de suplementos de ácido linoleico conjugado al ser humano: efectos metabólicos

*Lipids. 2001; 36(8): 773-781.*  
A. Smedman y B. Vessby

### Introducción

El ácido linoleico conjugado (ALC) es el nombre común de un grupo de ácidos que se hallan en algunos productos y en la carne de los rumiantes. Con el tiempo, sus propiedades metabólicas y quimioprotectoras en animales han despertado el interés de los investigadores. Los suplementos de ALC ocasionan una serie de efectos fisiológicos en los animales de experimentación: disminución del contenido de grasa en el organismo y del depósito de lípidos en la aorta, y mejoría del perfil sérico de los lípidos. Hasta el momento se han llevado a cabo pocos ensayos clínicos controlados sobre los efectos del ALC en el ser humano.

### Objetivo

Valorar la acción de los suplementos de ALC sobre las variables antropométricas y metabólicas y sobre la composición en ácidos grasos de los lípidos séricos y los trombocitos en individuos sanos.

### Método

Cincuenta y tres individuos sanos de uno y otro sexo, de 23 a 63 años, fueron distribuidos aleatoriamente para recibir suplementos de ALC (4,2 g/día) o la misma cantidad de aceite de oliva durante 12 semanas, con técnica doble ciego. Se solicitó a los participantes que no cambiaran sus hábitos dietéticos ni la actividad física que realizaban de forma ordinaria, y que se abstuvieran de tomar ningún suplemento dietético con vitaminas, minerales o ácidos grasos antes o durante el estudio. El cumplimiento terapéutico, que se valoró a partir del porcentaje de cápsulas ingeridas, fue superior al 91% en 46 de los participantes, se situó entre el 81 y el 90% en tres de ellos y fue menor del 80% sólo en tres voluntarios. Los participantes con un cumplimiento terapéutico menor o igual al 80% fueron excluidos del proceso estadístico.

### Resultados

La proporción de grasa corporal disminuyó (-3,8%;  $p < 0,001$ ) en el grupo tratado con ALC y se observó a este respecto una diferencia significativa con el grupo de control ( $p = 0,05$ ). No hubo cambios en el peso corporal, en el índice de masa corporal o en el diámetro sagital abdominal. Tampoco se observaron diferencias importantes entre ambos grupos en los siguientes parámetros: lipoproteínas séricas, ácidos grasos no esterificados, insulina plasmática, glucemia o inhibidor-1 del activador del plasminógeno

(PAI-1). En el grupo ALC, las proporciones de los ácidos esteárico, docosatetranoico y docosapentanoico aumentaron en los lípidos séricos y en los trombocitos, mientras que disminuyeron las proporciones de los ácidos palmítico, oleico y dihomog- $\gamma$ -linolénico, lo que ocasionó un descenso de las actividades estimadas de desaturasas  $\Delta$ -6 y  $\Delta$ -9 y un incremento de la actividad estimada de desaturasa  $\Delta$ -5.

### Conclusión

Estos resultados sugieren que el aporte de ALC puede reducir la proporción de grasa corporal en el ser humano y su potencial influencia sobre el metabolismo de los ácidos grasos. No se observaron efectos sobre el peso corporal, los lípidos séricos ni el metabolismo de la glucosa o el PAI-1.

### Comentario

En este estudio, la proporción de masa adiposa en los participantes que recibieron ALC disminuyó un 3,8% comparado con el grupo control. Hasta el momento, se han llevado a cabo diferentes estudios con resultados contradictorios. Los autores señalan que puede ser debido a las diferentes proporciones de isómeros del ALC de las distintas preparaciones utilizadas en cada uno de ellos, ya que se ha postulado que, según el diseño y los isómeros, el efecto provocado puede ser diferente. Otra interesante posibilidad puede estar relacionada con el hecho de que el efecto del ALC en personas obesas sea diferente al que provoca en personas con peso normal. También cabe la posibilidad de que factores genéticos y/o de género determinen la diferencia. Se ha investigado poco el mecanismo de acción del ALC y su efecto en el metabolismo energético. Sin embargo, en un estudio llevado a cabo con anterioridad no se registraron efectos en el gasto energético o en la oxidación de las grasas en mujeres sanas.

Durante esta investigación, se observó un incremento de los triglicéridos LDL y en la apolipoproteína B cuando se compararon con el grupo control. En el grupo de tratamiento también se constató un incremento del colesterol LDL y del total, aunque sin diferencias al compararlo con el grupo control.

Los niveles de insulina y de ácidos grasos no esterificados no cambiaron después de tomar los suplementos de ALC, mientras que se registró una ten-

dencia a incrementar la concentración de glucosa en el grupo de tratamiento comparado con el control.

Se ha demostrado que los niveles de PAI-1 disminuyen cuando se reduce la masa adiposa o el peso corporal, pero en este ensayo clínico no se observó ningún cambio de actividad del PAI-1 en ninguno de los dos grupos.

A partir de encuestas realizadas tanto a hombres como a mujeres, se estimó que la ingestión de ALC en 123 individuos de nacionalidad sueca era de 160 mg/día; en el caso de los alemanes ésta era de 430 mg/día para los hombres y de 350 mg/día en las mujeres, mientras que, en 12 americanos, la ingestión era de 127 mg/día en uno y otro sexo. El isómero del ALC más abundante en los productos alimenticios naturales es el «cis-9, trans-11». Los dos isómeros considerados biológicamente más activos son el «cis-9, trans-11» y el «trans-10, cis-12». Por ejemplo, se ha sugerido que el «trans-10, cis-12» es el responsable de los cambios en la composición corporal de los ratones, el que afecta al metabolismo de los lípidos en los hámsteres y el que, según se ha observado, reduce la síntesis de grasa en la leche de las vacas. En esta investigación, se utilizó una mezcla con proporciones iguales de los dos isómeros. Sería interesante analizar el efecto metabólico de los isómeros de forma individual.

El grupo del estudio era heterogéneo, formado por personas sanas, no obesas, normolipidémicas, de uno y otro sexo y edades comprendidas entre los 23 y 63 años. Según los autores, es posible que los cambios moderados observados después de ingerir los suplementos de ALC fueran debidos a la heterogeneidad del grupo.

Estos resultados indican que los suplementos con ALC durante un periodo limitado pueden causar una reducción de las proporciones de grasa corporal y alterar el metabolismo de los ácidos grasos en humanos sanos. Sin embargo, el ALC no provocó en este grupo de participantes efectos significativos en el peso corporal, en los lípidos séricos, en el metabolismo de la glucosa o en el PAI-1, en contraste con los resultados obtenidos en estudios previos llevados a cabo con animales. El aspecto que permanece todavía sin investigar es si las bajas concentraciones de ALC que se hallan en la grasa de la leche pueden tener efectos metabólicos cuando se consumen habitualmente durante un periodo prolongado. •

## Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans

### El ácido linoleico conjugado reduce la masa adiposa corporal en los individuos con sobrepeso u obesos

**J Nutr. 2000; 130: 2.943-2.948.**

H. Blankson, J.A. Stakkestad, H. Fagertun, E. Thom, J. Wadstein y O. Gudmundsen

#### Introducción

Se ha observado que el ácido linoleico conjugado (ALC) reduce la masa adiposa corporal (MAC) en animales. En 1990, Pariza et al. comunicaron por primera vez información relacionada con los posibles efectos beneficiosos del ALC obtenido de la leche de vaca, y desde entonces son muchas las comunicaciones científicas que se han publicado sobre las propiedades atribuidas a este ácido graso.

#### Objetivo

Investigar los posibles efectos beneficiosos del ALC en humanos con sobrepeso u obesos en relación con la masa adiposa y magra corporales, con la reducción de peso y con los lípidos sanguíneos.

#### Método

Para investigar las relaciones dosis-respuesta del ácido linoleico conjugado en relación con la MAC en el ser humano, se realizó un estudio de distribución aleatoria y doble ciego en 60 voluntarios con sobrepeso u obesos (índice de masa corporal 25-35 kg/m<sup>2</sup>). Se valoró la calidad de vida a partir de los datos facilitados por los participantes sobre los hábitos dietéticos, horas de sueño, humor, estrés, capacidad de trabajo y disponibilidad de tiempo libre durante los últimos 14 días. Se les ofreció seguir un programa de entrenamiento en un gimnasio, tras elegir entre dos opciones de distinta intensidad. Se dividió a los seleccionados en cinco grupos que recibieron cada día placebo (9 g de aceite de oliva) o 1,7, 3,4, 5,1 o 6,8 g de ALC, respectivamente, durante 12 semanas. La dosis diaria se dividió en tres tomas (desayuno, comida y cena). Se entregaron a cada persona cuatro cajas que contenían cápsulas de ALC o placebo, menos en el grupo placebo en el que todas eran de aceite de oliva. Cada participante tenía que ingerir 12 cápsulas cada día. Las cápsulas activas contenían 750 mg de aceite, de los cuales el 75% correspondía a ALC, a partes iguales de los dos isómeros más conocidos («9-cis, 11-trans» y «10-trans, 12-cis»). Se utilizó la absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) para medir la composición corporal en las semanas 0 (basal), 6 y 12.

#### Resultados

De los 60 participantes, 47 completaron el estudio y 8 lo abandonaron a causa de los efectos secundarios. Sin embargo, por lo que respecta a dichos efectos no

se observaron diferencias entre los grupos de tratamiento, que recibían diferentes dosis de ALC. El análisis de los valores obtenidos de la medición repetida de distintos parámetros mostró una reducción significativamente mayor de la MAC en los grupos que ingerían ácido linoleico conjugado, en comparación con el grupo placebo ( $p= 0,03$ ). Entre los distintos grupos, dicha reducción fue significativa en quienes tomaban 3,4 y 6,8 g de ALC ( $p= 0,05$  y  $0,02$ , respectivamente). En cuanto a la masa magra corporal, el índice de masa corporal, el hemograma o los lípidos sanguíneos, no se observaron diferencias significativas entre los grupos.

### Conclusión

Los datos sugieren que el ácido linoleico conjugado puede reducir la MAC en el ser humano, y que no se observa ningún efecto adicional al administrar dosis de ALC superiores a 3,4 g/día.

### Comentario

Los datos obtenidos en el presente estudio indican que el consumo de ALC reduce la masa adiposa corporal (MAC) en personas con obesidad moderada o sobrepeso. Se observó una reducción significativa de la MAC en los grupos que tomaban 3,4 y 6,8 g de ALC. También se hallaron diferencias en el resto de grupos cuando se compararon con el que recibía placebo. En cuanto al peso y al índice de masa corporal, ningún grupo presentó una reducción significativa. Otro efecto positivo del ALC fue el aumento de la fuerza del músculo y de la capacidad de asimilar el entrenamiento y de manejar el estrés. Este hecho es interesante, aunque el único grupo de este estudio que tuvo un incremento significativo de la masa magra corporal fue el que intensificó el entrenamiento. Por lo tanto, no está claro si el origen fue el efecto del ALC o el incremento de la actividad física.

En este estudio no se detectaron reducciones clínicamente importantes del colesterol total o del LDL, sólo una ligera reducción en los grupos que recibieron 1,7 y 3,4 g. Según los autores, posiblemente sea debido a que se trata de un corto periodo de tratamiento para que dichas reducciones aparezcan, aunque también pueda influir el nivel de colesterol inicial. En cambio, en todos los grupos se observó una disminución de

los niveles del colesterol HDL después de las 12 semanas de tratamiento.

En cuanto a otros parámetros analíticos, también se observaron cambios en algunos grupos. Por ejemplo, en el grupo placebo se halló un incremento significativo de la glucosa después de las 12 semanas de tratamiento. También se detectó un aumento significativo del potasio y una reducción de la creatinina sérica y de las plaquetas en el grupo que recibió una dosis diaria de 3,4 g de ALC. En el de 5,1 g de ALC, se registraron disminuciones significativas de la bilirrubina y la creatinina sérica, mientras que en el grupo de 6,8 g de ALC se documentó cierta reducción de la creatininafosfocinasa. Ninguno de estos cambios se consideró clínicamente importante.

La aparición de efectos adversos durante el estudio fue bastante alta, del 60%, aunque no hubo diferencias entre los distintos grupos. Éstos pueden ser debidos al alto número de cápsulas que debían tomar al día. Al igual que en otros estudios, la mayoría de estos trastornos fueron de origen gastrointestinal. Los autores indican que pueden ser causados por las mismas cápsulas o por el aceite de oliva, más que por el alto contenido en ALC.

En general, los individuos del presente estudio participaron con la intención de mejorar algún aspecto relacionado con su calidad de vida. Según los autores, en estudios futuros deberían incluirse métodos validados que permitieran investigar el efecto del ALC en el bienestar general.

En conclusión, los investigadores quieren subrayar los prometedores efectos beneficiosos del ALC en cuanto a la masa corporal, adiposa y la magra. El número de participantes fue relativamente pequeño y éste puede ser un factor limitante para alcanzar conclusiones generales. Sin embargo, según los resultados de este estudio, la dosis de 3,4 g al día durante 12 semanas fue suficiente para reducir la masa adiposa corporal de forma significativa en personas obesas o con sobrepeso. Basándonos en estos resultados, no se puede concretar aún cuál es la dosis óptima ni la duración del tratamiento, aunque los autores opinan que estos datos proporcionan una plataforma sólida para futuros estudios. ●

## Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans

El ácido linoleico conjugado reduce la grasa corporal en los individuos sanos que practican ejercicio

*J Int Med Res.* 2001; 29: 392-396.

E. Thom, J. Wadstein y O. Gudmundsen

### Introducción

El ácido linoleico conjugado (ALC) es un ácido graso polinsaturado activo cuyos efectos se han estudiado en animales y humanos. Se ha investigado su acción en la composición corporal de ratas, cerdos, pollos y hámsteres. Todos estos estudios han mostrado una reducción de la masa adiposa corporal y un incremento de la masa magra. Se ha visto que los ratones pueden desarrollar lipodistrofia e hígados grasos después de la ingestión de ALC, pero este efecto no se ha observado en ninguna otra especie animal ni en humanos. En los tejidos animales, el ALC se distribuye en los fosfolípidos, particularmente en la fosfatidiletanol-amina, por lo cual de alguna manera estaría participando en la determinación de las propiedades químicas y biológicas de las membranas celulares (fluidez, permeabilidad, transmisión de señales, etc.). Cuando el suplemento dietético de ácido linoleico es alto, sobre el 5% del aporte de grasa, como el que se puede obtener en forma experimental en ratas, es posible encontrar el ALC distribuido de forma predominante en el hígado, los pulmones, y en el tejido muscular y adiposo. En humanos también se ha observado la presencia de ALC, ya sea en la leche o en el plasma sanguíneo. En la leche, el isómero más frecuente es el «9-cis, 11-trans», cuyos niveles oscilan entre el 0,15 y el 0,22%. También se ha encontrado el isómero «7-trans, 9-cis» en la leche humana, aunque en concentraciones iguales o inferiores al 0,03% de los lípidos totales. En el suero sanguíneo humano, el isómero «9-cis, 11-trans» llega a constituir hasta el 0,4-0,5% del total de los lípidos circulantes. De cualquier forma, los niveles de ALC determinados en los humanos pueden ser muy variables, ya que dependerán de la cantidad y el tipo de carne que se consume y de la alimentación que reciben los animales, de los hábitos de consumo individuales y de la composición de la dieta, entre otras variables.

Se han llevado a cabo distintos estudios controlados en humanos para investigar el efecto del ALC en la composición corporal. En algunos de ellos no se ha registrado ningún cambio significativo, otros en cambio han mostrado reducciones importantes de la masa adiposa.

## Objetivo

El estudio se diseñó para investigar la eficacia y la tolerancia de la administración diaria de ALC en individuos sanos que practican ejercicio.

## Método

Estudio doble ciego, de distribución aleatoria y controlado con placebo, realizado con 20 individuos sanos de entre 18 y 30 años con un peso normal y un índice de masa corporal inferior a 25,0 kg/m<sup>2</sup>, que realizaron ejercicios físicos estandarizados, durante 90 minutos tres veces por semana, en un gimnasio. Los participantes recibieron placebo (hidrogel) o 0,6 mg de ALC, 3 veces al día, en dos cápsulas en las comidas, durante 12 semanas. Las cápsulas activas contenían 0,5 mL de aceite, el 60% del cual era ALC, en partes iguales de los dos isómeros «9-cis, 11-trans» y «10-trans, 12-cis»; y el resto era una mezcla de linoleico, oleico y ácidos grasos. La grasa corporal, medida con infrarrojos de corto alcance, disminuyó significativamente durante el estudio en el grupo ALC, pero no se modificó en el grupo placebo.

## Resultados

No se observaron efectos sobre el peso corporal. La tolerancia fue buena, similar en ambos grupos. El grado de cumplimiento de todos los participantes, valorado a partir del número de cápsulas que se devolvieron, fue superior al 80% de la dosis recomendada.

## Conclusión

Así pues, el ALC reduce la grasa corporal, pero no el peso, en individuos sanos con un peso normal que practican ejercicio de forma habitual.

## Comentario

Los resultados de este estudio piloto muestran un efecto significativo del ALC en la masa adiposa corporal de los humanos, en dosis de 1,8 g/día. Los resultados concuerdan con los obtenidos en estudios anteriores, aunque el efecto es

más pronunciado que en los registrados de forma previa. Los participantes de la mayoría de los otros estudios tenían edades superiores y eran obesos. En éste, han participado personas jóvenes, sanas, que realizaban un programa de ejercicios físicos estandarizado durante 4,5 horas a la semana y con un índice de masa corporal inferior a los 25 kg/m<sup>2</sup> al inicio del estudio. Las preparaciones con ALC y las dosis utilizadas también varían considerablemente de un estudio a otro. En la presente investigación, la dosis diaria de ALC fue de 1,8 g. En el grupo que siguió tratamiento, la masa adiposa se redujo de forma significativa en la 4.<sup>a</sup>, 8.<sup>a</sup> y 12.<sup>a</sup> semana, pero no en el grupo placebo. Esta dosis es aproximadamente la mitad de la dosis más efectiva hallada por otros autores. Por otra parte, las reducciones de masa adiposa corporal han sido superiores a las descritas en estudios que utilizaban las mismas dosis. En cambio, el índice de masa corporal no se redujo de forma significativa en ninguno de los dos grupos durante el periodo de tratamiento. Tampoco se registró ningún cambio significativo en el peso corporal. El efecto del ALC en la masa adiposa corporal no se vio modificado por la diferencia de género. Estos hallazgos pueden explicarse en parte por la diferencia de peso y de masa adiposa entre los participantes de los diferentes estudios, y también es posible que la actividad física haya ejercido una influencia positiva en el efecto del ALC.

No se describieron efectos adversos graves. Ningún participante abandonó el estudio debido a los efectos adversos. De hecho, los síntomas gastrointestinales durante la primera semana fueron los únicos descritos, aunque desaparecieron durante el tratamiento sin necesidad de reducir la dosis.

En resumen, el presente estudio apoya el efecto beneficioso del ALC en la reducción de la masa adiposa corporal y sugiere que se deberían llevar a cabo más estudios para poder afianzar algunos de los aspectos detectados. •

## Effect of supplementation with conjugated linoleic acid on human serum lipids and body fat

# Efectos del suplemento dietético con ácido linoleico conjugado sobre los lípidos séricos y la grasa corporal en el ser humano

**J Nutr Biochem. 2001; 12: 585-594.**

V. Mougios, A. Matsakas, A. Petridou, S. Ring, A. Sagredos, A. Melissopoulou, N. Tsigilis y M. Nikolaidis

### Introducción

El ácido linoleico conjugado (ALC) se encuentra en cantidades muy pequeñas en los aceites vegetales, pero es relativamente abundante en las grasas animales, sobre todo en la leche de los rumiantes, en donde llega a alcanzar el 0,65%.

El ALC es producido por la flora gastrointestinal de los rumiantes, en particular por los *Butyrivibrio fibrisolvens*, a partir del ácido linoleico. El ser humano y algunos mamíferos también lo producen, pero en cantidades muy pequeñas, por desaturación enzimática en el hígado del ácido vaccénico (ácido *trans* 1,11-octadecenoico) el cual es, a su vez, producido a partir del ácido linoleico.

El ALC es un componente natural de la carne y los productos lácteos; en los animales presenta una actividad anticarcinogénica, antiaterogénica, anticatabólica y de disminución de las grasas. El ALC ha sido comercializado como suplemento nutricional para disminuir la grasa corporal, como hipolipidémico y por sus efectos anticatabólicos.

### Objetivo

Examinar en el ser humano los efectos que ejercen los suplementos de ALC sobre la grasa corporal, sobre ciertos parámetros bioquímicos séricos y sobre el contenido de ALC en los lípidos séricos.

### Método

Veintidós voluntarios de edades comprendidas entre los 19 y 24 años (12 varones y 10 mujeres) y no obesos (IMC <30 kg/m<sup>2</sup>), se dividieron en un grupo de tratamiento y otro control para llevar a cabo un estudio doble ciego. Todos estaban libres de enfermedades, agudas o crónicas, y no tomaban ninguna medicación ni suplemento dietético. En cuanto a los estilos de vida, incluida la actividad física, se recomendó continuar con la misma pauta habitual. El grupo de estudio recibió 0,7 g de ALC durante 4 semanas y 1,4 g de ALC durante las 4 semanas siguientes; el grupo control recibió placebo. Se hizo un seguimiento de la dieta y no se hallaron diferencias significativas en los aportes energéticos o de macronu-

trientes entre ambos grupos. Se realizaron mediciones basales, que se repitieron a las 4 y 8 semanas.

### Resultados

La suma del grosor de 10 pliegues cutáneos, el porcentaje de grasa corporal calculado a partir de dicha cifra y la masa adiposa disminuyeron significativamente en el grupo ALC durante el segundo periodo ( $p < 0,004$ ), pero no en el conjunto del estudio. Los niveles de colesterol-HDL sérico descendieron significativamente ( $p < 0,001$ ), y los triglicéridos y el colesterol total también presentaron una tendencia a disminuir en el grupo ALC durante el primer periodo. Con los suplementos de ALC, aumentaron gradualmente los contenidos séricos de ALC en los ácidos grasos séricos no esterificados, los triacilglicerolos, los fosfolípidos y los ésteres de colesterol; al final del estudio, el contenido de ALC de los lípidos séricos totales era el doble que en el momento inicial. Los fosfolípidos presentaban el contenido más elevado de ALC, independientemente del suplemento recibido. Estos datos indican que el aporte de 0,7-1,4 g/día de ALC durante 4-8 semanas puede modular la grasa corporal y los lípidos séricos, así como aumentar el contenido de ALC en los lípidos séricos en el ser humano.

### Comentario

En el presente estudio se examinó en pacientes jóvenes no obesos el efecto de dos dosis diferentes de suplementos de ALC –comparadas con placebo– en la grasa corporal, en los parámetros bioquímicos y en el contenido de ALC de los lípidos séricos. Se observó una reducción del 5-6% en el grosor de 10 pliegues cutáneos y de la masa adiposa con la ingestión de 1,4 g diarios. Estos resultados coinciden con los obtenidos en la mayoría de los estudios realizados con animales.

Los triglicéridos y el colesterol total tendieron a disminuir, también se registró un descenso significativo del colesterol HDL durante la primera fase del tratamiento. El hecho de que cambios similares no se produjeran durante el periodo en que ingirieron altas dosis de ALC puede indicar que esta faceta de la acción del ALC quedara agotada durante el primer periodo. Un efecto similar se ha observado en estudios realizados con animales, durante los cuales se constató una disminución significativa después de las 3 o 4 primeras semanas de tratamiento, pero no durante las siguientes 6, 8 o 12 semanas.

En este estudio se observó que la dosis que afecta a la grasa corporal es diferente de la que afecta a los niveles de lípidos que circulan, hecho que puede ser debido a que los mecanismos bioquímicos correspondientes se activan con dosis diferentes de ALC.

El ácido linoleico conjugado se distribuye en los fosfolípidos, particularmente en la fosfatidiletanolamina. En el ser humano se ha observado la presencia de ALC, ya sea en la leche o en el plasma sanguíneo, con unos niveles que oscilan entre 0,15-0,22% y 0,4-0,5% del total de los lípidos circulantes, respectivamente. Sin embargo, estos niveles pueden ser muy variables, en función de la cantidad y tipo de carne que se consume, del tipo de alimentación que reciben los animales, de los hábitos de consumo individuales o de la composición total de la dieta.

El contenido de ALC de los lípidos circulantes se incrementó gradualmente en el grupo que siguió tratamiento. Después de 8 semanas de ingerir suplementos de ALC, se duplicó el porcentaje del mismo en los lípidos circulantes, pasando del 0,17 al 0,35%. El mayor incremento se observó en los triglicéridos (del 0,17 hasta el 0,42%), aunque los fosfolípidos se mantuvieron como el grupo con más contenido en ALC. •

**Conjugated linoleic acid C reduced abdominal adipose tissue in obese middle-aged men with signs of the metabolic syndrome: a randomised controlled trial**

El ácido linoleico conjugado reduce el tejido adiposo abdominal en hombres obesos de media edad con signos del síndrome metabólico: ensayo controlado de distribución aleatoria

*Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001; 25: 1.129-1.135.

U. Risérus, L. Berglund y B. Vessby

**Antecedentes**

La obesidad abdominal está estrechamente relacionada con los trastornos metabólicos. Los resultados de investigaciones recientes sugieren que el ácido linoleico conjugado (ALC) de la dieta reduce la grasa corporal y puede mejorar las variables metabólicas en animales. Los efectos metabólicos del ALC en humanos con obesidad abdominal no se han investigado todavía.

**Objetivo**

Investigar los efectos a corto plazo del ALC sobre la grasa abdominal y los factores de riesgo cardiovascular en hombres de media edad con trastornos metabólicos.

**Método**

Se definieron los criterios de inclusión con el objetivo de seleccionar a hombres obesos con signos de síndrome metabólico (obesidad abdominal, dislipemia, hipertensión y alteración de la glucemia basal). En el estudio –controlado, de distribución aleatoria y doble ciego, de 4 semanas de duración– participaron 22 hombres de 39 a 64 años que presentaban obesidad abdominal (cociente cintura-cadera [CCC]  $1,05 \pm 0,05$ ; índice de masa corporal [IMC]  $32 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$  [media  $\pm$  DE]). Fueron excluidos los individuos con enfermedades graves, así como los que tomaban medicamentos o suplementos que pudiesen afectar el metabolismo de los lípidos y la glucosa, la composición corporal o la formación de eicosanoides (p. ej., salicilatos y aceites de pescado). Los pacientes en tratamiento con antihipertensivos fueron aceptados con la condición de seguir tomando la medicación durante las cuatro semanas del estudio. Catorce de ellos recibieron 4,2 g de ALC y los otros 10, placebo. Los principales objetivos de análisis fueron las diferencias entre los dos grupos con respecto a los siguientes parámetros: diámetro sagital abdominal (DSA), colesterol sérico, lipoproteínas de baja densidad, lipoproteínas de alta densidad, triglicéridos, ácidos grasos libres, glucosa e insulina.

**Resultados**

Inicialmente no existían diferencias significativas en las variables antropométricas o metabólicas entre los grupos. Después de 4 semanas, se observó un descenso significativo en el DSA (cm) en el grupo ALC al compararlo con placebo ( $p= 0,04$ ; IC 95%:  $-1,12/-0,02$ ). En otros parámetros antropométricos o metabólicos no se observaron diferencias significativas entre los grupos.

## Conclusión

Estos resultados indican que la ingestión de suplementos de ALC durante 4 semanas en hombres obesos con síndrome metabólico puede reducir la grasa abdominal, sin que existan efectos concomitantes sobre la obesidad general u otros factores de riesgo cardiovascular. Debido al tamaño limitado de la muestra, los efectos del ALC sobre la obesidad abdominal deben investigarse más a fondo en ensayos de mayor tamaño con una duración más prolongada.

## Comentario

El principal hallazgo de este ensayo clínico controlado, de distribución aleatoria y doble ciego, fue que los suplementos de ALC redujeron el tejido adiposo abdominal en pacientes obesos, como indicó el descenso en el DSA, que fue de 0,6 cm. Es posible que tal descenso represente, de forma preferencial, una pérdida de la grasa visceral. La disminución de la circunferencia de la cintura fue de 1,4 cm en el grupo de tratamiento, mientras que en el grupo placebo sólo fue la mitad, 0,7 cm.

Se ha sugerido que la obesidad abdominal es el factor clave del síndrome metabólico y la causa más prevalente de la dislipemia aterogénica asociada a la enfermedad cardiovascular en los países occidentales. Así, los varones con obesidad visceral son el grupo de riesgo más apropiado para investigar el posible efecto metabólico beneficioso del tratamiento con ALC. Además, datos epidemiológicos procedentes de grupos de varones de edad avanzada muestran una correlación inversa entre la ingesta dietética estimada de grasa de la leche y la obesidad abdominal, lo que sugiere una evidencia indirecta de los efectos metabólicos postulados sobre el ALC cuando se consume en cantidades elevadas. El diámetro abdominal sagital parece ser la mejor medida antropométrica simple para valorar la adiposidad visceral, la cual está asociada de forma considerable con el riesgo cardiovascular y la mortalidad en hombres. Las propiedades antiobesidad y los efectos metabólicos del ALC sólo se ha-

bían descrito hasta ahora en animales. Sin embargo, es necesario confirmar por tomografía computarizada la correlación entre la disminución del DSA, observada en esta investigación, con la adiposidad visceral. El DSA es un parámetro válido tanto para medir la grasa extrabdominal como intrabdominal, y los datos de este estudio sugieren que el ALC puede ejercer un efecto global en el tejido adiposo abdominal, aunque no hubo una diferencia estadísticamente significativa en los cambios de circunferencia de cintura entre los dos grupos. La ausencia de reducciones significativas del índice de masa corporal sugiere que la disminución de la grasa abdominal es independiente de la obesidad total. La media del peso corporal también disminuyó, aunque sólo ligeramente y de forma similar en los dos grupos (0,3 y 0,4 kg). Tampoco se registró ninguna diferencia significativa en los factores de riesgo. El HDL se incrementó en ambos grupos, al igual que la glucosa plasmática. No se detectó ningún cambio en la presión arterial.

Los autores estimaron que la ingestión diaria de ALC procedente de fuentes dietéticas era, para todos los participantes, de 328 mg/día de media. La administración durante el estudio de los suplementos de ALC en la dosis indicada supuso una ingestión 13 veces superior a la obtenida de forma habitual a partir de la dieta.

En conclusión, en varones con obesidad abdominal visceral marcada, la administración de suplementos de ALC durante 4 semanas puede reducir la grasa abdominal, indicada por una reducción significativa del DSA. Sin embargo, quedan muchas dudas por resolver. El hecho de que la disminución del DSA se produzca sin una mejoría concomitante de las variables metabólicas relacionadas también indica que los resultados obtenidos en este estudio tienen que ser interpretados con cautela. Aun así, al ser la obesidad abdominal un factor de riesgo alto, estos resultados son interesantes y es necesario realizar investigaciones a largo plazo para determinar la seguridad y eficacia del ALC en pacientes obesos con síndrome metabólico. •

Redacción y comentarios:

**Montserrat Ponsa**

*Farmacéutica*

*Col·legi Oficial de Farmacèutics de Barcelona*

©2006 EDICIONES MAYO, S.A.

Aribau, 185-187

08021 Barcelona

Segre, 29

28002 Madrid

Depósito legal: B-2.193-06

Impresión: Comgráfico



Silueta esbelta

LIPO REDUR

# Siken<sup>®</sup> Form

Con Tonalin<sup>™</sup> CLA,  
cacao y cromo

PROBLEMA	INGREDIENTE ACTIVO
Acumulación de grasa flacidez muscular	TONALIN <sup>™</sup> CLA (Ácido Linoleico Conjugado).
Acumulación de grasa y líquidos	CACAO Teobromina
Exceso de glúcidos y lípidos	CROMO
Exceso de toxinas problemas digestivos	SUERO DE LECHE



Delicioso sabor a chocolate  
1 sobre al día es suficiente

 **DIAFARM**  
LABORATORIOS

Av.D'Arraona, 119-123  
08210 Barberà del Vallès (Barcelona)  
Tel.93 719 21 20 - Fax.93 700 26 49  
www.diafarm.es