

**USO DA SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO E A REDUÇÃO DA GORDURA CORPORAL EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA****USE OF THE SUPPLEMENTATION WITH CONJUGATED LINOLEIC ACID AND THE REDUCTION OF THE BODY FAT IN PRACTITIONERS OF PHYSICAL ACTIVITY****Juliana Ferreira Reynaga<sup>1,2</sup>, Lílian Itakawa<sup>1,3</sup>, Márcio Folco Cruz<sup>1,4</sup>****RESUMO**

O tratamento e a prevenção da obesidade têm sido considerados uma enorme batalha para os profissionais da área de saúde. As recentes descobertas a cerca dos benefícios da atividade física na prevenção e tratamento de doenças crônicas e um aumento nos casos de obesidade tem levado a população a um interesse cada vez maior pela prática de atividade física, dietas e a utilização de suplementos para um tratamento mais efetivo. O ácido linoléico conjugado parece apresentar efeitos favoráveis quanto à manutenção do peso corporal, especialmente na diminuição da gordura corporal e no aumento da massa magra. O presente estudo apresenta uma revisão dos dados disponíveis na literatura, tanto em animais quanto em humanos e que relacionam o ácido linoléico conjugado com o metabolismo energético e a composição corporal na atividade física. Os estudos realizados com indivíduos treinados indicam que o ácido linoleico conjugado parece não modificar a composição corporal, embora os estudos sejam somente no treinamento de força e ainda não sejam conclusivos. Portanto, mais estudos são necessários para uma indicação desse suplemento como um agente para a melhora da composição corporal, especialmente na combinação com a atividade física aeróbia, além de verificar os mecanismos fisiológicos em que ocorre a diminuição da gordura corporal e a segurança desta suplementação.

**Palavras-chave:** ácido linoléico conjugado, atividade física, gordura corporal, composição corporal.

1. Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Bases Nutricionais Aplicadas à Atividade Física e Saúde – Nutrição Esportiva da Universidade Gama Filho.

2. Bacharel em Nutrição pela Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC.

**ABSTRACT**

The treatment and the prevention of the obesity have been considered an enormous battle for the professionals of the health area. The recent discoveries about the benefits of the physical activity in the prevention and treatment of chronic illnesses and an increase in the obesity cases has taken the population to an interest each bigger time for the practical of physical activity, diets and the use of supplements for a more effective treatment. The conjugated linoleic acid seems to present effect favorable how much to the maintenance of the body weight, especially in the reduction of the body fat and in the increase of the lean mass. The present study presents a review of the available data in literature, in animals and in human beings and that they relate the conjugated linoleic acid with the energy metabolism and the body composition in the physical activity. The studies carried through with trained individuals indicate that the conjugated linoleic acid seems do not modify the body composition, even so the studies are only in the resisted training and they are not conclusive yet. Therefore, more studies are necessary for an indication of this supplement as an agent for the improvement of the body composition, especially in the combination with the aerobic physical activity, beyond verifying the physiological mechanisms where it occurs the reduction of the body fat and the security of this supplementation.

**Key Words:** conjugated linoleic acid, physic activity, body fat, body composition.

Endereço para correspondência:

[julianareynaga@hotmail.com](mailto:julianareynaga@hotmail.com)

[itakawa@ig.com.br](mailto:itakawa@ig.com.br)

[marciofolco@bol.com.br](mailto:marciofolco@bol.com.br)

3. Bacharel em Nutrição pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

4. Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal Fluminense.

## INTRODUÇÃO

As recentes descobertas a cerca dos benefícios da atividade física na prevenção e tratamento de doenças crônicas e um aumento nos casos de obesidade tem levado a população a um interesse cada vez maior pela prática de atividade física, alimentação saudável (reeducação nutricional) e a utilização de suplementos para um tratamento mais efetivo. Dentre os suplementos mais utilizados podemos citar o ácido linoléico conjugado (CLA), associado à dieta para quem quer uma diminuição da gordura e um aumento da massa magra corpórea, alterando assim a sua composição corporal.

O CLA é uma mistura de isômeros de ácido linoléico com dupla ligação conjugada. Os extratos do CLA provenientes da carne bovina foram descobertos como anticarcinogênicos e pesquisas revelaram benefícios na manutenção do sistema imunológico, diminuição da arteriosclerose e da glicose sanguínea. Os efeitos do CLA na composição corporal tem sido estudados extensamente, especialmente sob a perda de gordura corporal e um possível aumento da massa magra.

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura onde foram feitas pesquisas bibliográficas durante 10 meses em várias bibliotecas, entre elas destacam-se as bibliotecas da Fundação Oswaldo Cruz, UFF, UFRJ, UGF e pesquisas on line, utilizando como o órgão a BIREME e suas bases de dados (Medline e Lilacs), quando por meio de palavras-chave como CLA, atividade física, gordura corporal e composição corporal foram selecionados estudos nos periódicos de primeira linha e livros especializados, de acordo com o critério de atualidade, ou seja, foram selecionados aqueles publicados nos últimos 5 anos. No decorrer da pesquisa, outros estudos sobre o mesmo assunto foram considerados relevantes e, embora extrapolassem o período determinado para o estudo, também foram incluídos nessa revisão.

Acreditando que a ingestão adequada da suplementação com CLA através de um acompanhamento nutricional adequado juntamente com a prática de atividade física colaborem para a redução da gordura corporal, este trabalho tem o intuito de

esclarecer algumas dúvidas ainda existentes em relação a este assunto, ou seja, avaliar a eficácia da suplementação de CLA na redução da gordura corporal e no ganho de massa corporal magra, qual a sua dosagem, o momento ideal de sua utilização (antes ou depois do treinamento), o tempo de utilização e em qual tipo de atividade física a suplementação com CLA tem mais efeito. Para isso foram revisados estudos que envolveram pesquisas com animais e seres humanos, suas metodologias e seus resultados.

## REVISÃO DA LITERATURA

O termo CLA se refere a uma classe de isômeros do ácido linoléico conjugados na posição e geometria. Há inúmeros isômeros, que são encontrados na gordura do leite, no queijo e carnes, sendo que o isômero cis-9, trans-11 é o mais encontrado nas dietas e o mais ativo (Groff-Funck e colaboradores, 2006). Este isômero é produzido no rúmen dos bovinos e outros ruminantes durante a hidrogenação do ácido linoléico e linolênico. Assim, o CLA pode ser absorvido diretamente ou na forma hidrogenada, como ácido vacênico. Este, depois de absorvido, é convertido pela desaturase das células dos mamíferos ao isômero cis-9, trans-11 (Pariza e colaboradores, 2000).

A maior parte dos estudos dos efeitos fisiológicos do CLA em animais foi com uma mistura de isômeros do CLA, e na sua maior parte, cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 em quantidades equivalentes, junto com outros isômeros do CLA em níveis mais baixos. As pesquisas indicam que os isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 induzem efeitos diferentes. As evidências indicam que as modificações na composição corporal, a redução de gordura corporal e o aumento da proteína corporal em ratos são resultados da ingestão do isômero trans-10, cis-12 e os efeitos anticarcinogênicos estão associados ao isômero cis-9, trans-11 (Groff-Funck, e colaboradores, 2006). Efeitos similares foram observados em hamsters (Pariza e colaboradores, 2000).

### Estudos com animais

As relações entre as taxas de metabolismo basal e o peso corporal em diferentes tamanhos de mamíferos são expressas, teoricamente, por fórmulas matemáticas. Sendo assim, temos que a redução da gordura corporal seria sete vezes maior em ratos que em humanos devido à taxa metabólica ser sete vezes maior por quilograma de peso corporal. Daí, os efeitos da suplementação por CLA ser menor em humanos que em animais (Terpstra, 2001).

DeLany e colaboradores, (2000), conduziu alguns estudos para verificar os efeitos do CLA, onde observou os efeitos do mesmo na gordura corporal em animais que consumiram dietas com alto (45%) e baixo (15%) teor de lipídios juntamente com a suplementação por CLA. Neste estudo, ele observou que há um aumento da energia dispendida e um decréscimo da gordura acumulada, independente do teor de lipídeos da dieta. Além disso, ele observou a diminuição do peso corporal já a partir do 18º dia de suplementação a 0,75% e um aumento da insulina plasmática com suplementação a 1%. Os mecanismos em que ocorre esse aumento ainda são desconhecidos.

Já Thiel-Cooper e colaboradores, (2001) conduziu um estudo com porcos para verificar a performance de crescimento com a suplementação por diferentes dosagens de CLA (0; 0,12; 0,25; 0,50 ou 1%) e para verificar se há incorporação do CLA nos tecidos corporais dos porcos. Ele verificou que ocorreu uma melhora do ganho de peso diário, sendo requerido menor quantidade de alimentos para o seu crescimento. Observou também um menor ganho de gordura corporal com a suplementação já a partir de 0,50% e houve incorporação do CLA na gordura subcutânea e na massa magra, porém para sua aplicação prática, o autor sugere mais estudos para verificar qual o isômero ativo e seus mecanismos fisiológicos, assim como seu impacto na saúde humana.

Da mesma forma, Botelho, e colaboradores, (2005), verificou que, em ratos, a suplementação por CLA nas doses de 1 a 4% reduziu em até 20% a gordura corporal quando suplementado por 21 dias, sugerindo que a suplementação a 2% é economicamente mais viável, pois produz os mesmos efeitos.

Em um estudo com hamsters adultos para verificar os efeitos da ingestão do CLA no metabolismo energético e na composição

corporal, foram utilizados 54 animais adultos por um período de 6 a 8 semanas divididos em 3 grupos: grupo controle (dieta normal), grupo suplementado com 1,6% de CLA (isômero cis-9, trans-11) e grupo que recebeu 3,2% de CLA (sendo uma mistura dos isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12). Os animais foram submetidos ao exercício aeróbio numa intensidade de 60% do VO<sub>2</sub> máx por 2 horas para verificar se houve diferenças no metabolismo energético com a suplementação durante o exercício, e não foram observadas diferenças na energia dispendida nos grupos. A atividade da carnitina palmitoil transferase (enzima relacionada com a oxidação da gordura) foi significativamente mais alta nos dois grupos suplementados com CLA, porém, em relação à gordura corporal e massa magra, não tiveram diferenças significativas nos três grupos. Não se observou acúmulo de gordura corporal nos animais que receberam suplementação durante o estudo, diferente do grupo controle e somente o grupo que recebeu a mistura de isômeros não teve acúmulo de triglicérides corporais. Os hamsters parecem ter menor resposta ao CLA em relação ao acúmulo de proteína e redução da gordura corporal, quando comparados com outros estudos nas mesmas condições, porém com outras espécies animais como, por exemplo, ratos (Bowthergoud e colaboradores, 2002).

Em seu estudo com ratos adultos, Mirand e colaboradores, (2004), não observaram relação entre a suplementação com CLA e a atividade física, no peso corporal ou na composição corporal, onde ratos adultos parecem ter menos resposta aos efeitos da suplementação com CLA em relação aos ratos em fase de crescimento. Neste estudo, os animais foram divididos em dois grupos: sedentários e exercitados, sendo que estes últimos foram submetidos ao exercício aeróbio numa intensidade de 50% do VO<sub>2</sub> máximo por 1 hora durante seis semanas. Os dois grupos receberam a mesma dosagem de suplementação: 1% do isômero cis-9, trans-10, 1% do isômero trans-10, cis-12 e 1% de cada isômero, além do grupo controle.

Em contrapartida a este estudo, a combinação da suplementação com CLA em baixas doses e a prática de atividade física diminuíram a gordura corporal e aumentou os ganhos de massa magra em ratos ativos. Bhattacharya e colaboradores, (2005) dividiu os animais em dois grupos: sedentário e

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

*Tabela 1: Estudos com animais, seus objetivos e resultados.*

<b>Autor</b>	<b>Estudo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Dosagem/ duração</b>	<b>Resultados</b>
Terpstra (2001)	Diferenças entre humanos e ratos na eficácia da diminuição da gordura corporal com ácido linoléico conjugado: mudança da taxa metabólica.	Diferenças metabólicas da eficácia do CLA na redução da gordura corporal em animais e humanos.	---	As taxas de metabolismo basal em relação ao peso corporal é maior em animais que em humanos, daí a os efeitos da suplementação ser menor em humanos que em animais.
DeLany e West (2000)	Mudanças na composição corporal com o uso de ácido linoléico conjugado.	Vários estudos para verificar os mecanismos que o CLA utiliza para modificar a composição corporal em Ratos	0 a 1,2% Duração: 39 dias a 12 semanas	O CLA diminuiu os pesos corporais, independentes do teor de gordura da dieta, houve um aumento da insulina plasmática com altas doses de CLA (1%) e um aumento do peso do fígado a partir da segunda semana de suplementação.
Thiel-Cooper e colaboradores, (2001)	O ácido linoléico conjugado muda a performance suína e a composição da carcaça.	Verificar a performance do crescimento, a composição corporal e a deposição de CLA nos tecidos dos porcos quando suplementados por CLA em porcos.	0 a 1% Duração: 14 dias	Houve melhora do ganho de peso diário, diminuição da gordura subcutânea e incorporação do CLA nos tecidos corporais.
Botelho e colaboradores, (2005)	Suplementação com CLA reduziu a gordura corporal em ratos Winstar	Verificar os efeitos da suplementação por CLA na composição corporal em ratos	1-4% Duração: 21 dias	Houve redução de gordura corporal de até 20% em relação ao grupo controle nos grupos suplementados com 2 e 4 %.
Boutheryoud e colaboradores, (2002)	A mistura do ácido linoléico conjugado previne a acumulação de triglicérides sem afetar o gasto de energia dos hamsters.	Verificar os efeitos da suplementação por CLA no metabolismo energético e na composição corporal em hamsters.	1,6 a 3,2% Duração: 6 a 8 semanas	Não houve diferenças no metabolismo energético nos grupos e somente no grupo suplementado com 3,2% não houve acúmulo de triglicérides corporal total.
Bhattacharya e colaboradores, (2005)	Combinação da suplementação com ácido linoléico conjugado e atividade física diminui a massa gorda e otimiza a massa magra em ratos alimentados com uma dieta rica em gordura.	Verificar os efeitos das baixas doses de suplementação por CLA combinado com exercício físico na composição corporal de ratos que ingeriram dieta com alto teor de gordura em ratos	0,4% Duração: 14 semanas	Houve diminuição no ganho de gordura corporal com a suplementação, sendo maior quando combinado com exercício, o ganho de massa magra foi significativo somente no grupo suplementado e

				exercitado, a insulina sérica e glicose, TNF- $\alpha$ e IL-6 foram menores nos grupos suplementados, sendo que o TNF - $\alpha$ foi aumentado pelo exercício.
Mirand e colabora (2004)	Os isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 do ácido linoléico conjugado não modificam a composição corporal em adultos sedentários ou ratos treinados.	Verificar se os efeitos da suplementação por CLA dependem do tipo do isômero ingerido, da atividade física ou do nível de gordura corporal inicial em ratos.	10 a 20g/Kg de peso Duração: 6 semanas	A suplementação por CLA teve os mesmos efeitos na composição corporal em ratos sedentários e exercitados, independente do estado inicial de gordura corporal ou do tipo do isômero ingerido.
Wang e Jones (2004)	Suplementação com ácido linoléico conjugado e composição corporal.	Verificar em estudos recentes os efeitos do CLA no metabolismo lipídico, na deposição de gordura e na composição corporal em animais e humanos. Com revisão bibliográfica	--	As evidências dos efeitos do CLA no tecido adiposo são baseadas em estudos em animais. Não estão claro as interações entre a suplementação e a energia dispendida, a composição da dieta, IMC e condições de saúde dos voluntários.
Mourão e colabora (2005)	Ácido Linoléico Conjugado e perda de peso	Fazer uma análise crítica em relação ao CLA e o metabolismo energético e a composição corporal	--	Ainda existem muitas dúvidas a respeito dos reais efeitos do CLA na modificação da composição corporal em humanos.

exercitado e ambos foram subdivididos em grupo controle e grupo suplementado, sendo que este recebeu 0,4% de suplementação. Os ratos foram submetidos a um exercício moderado por 40 minutos diários. O autor sugere que mais estudos são necessários para verificar se é possível utilizar essa suplementação em atletas para otimizar sua composição corporal.

Wang e colaboradores, (2004), e Mourão e colaboradores, (2005), em seus

estudos de revisão bibliográfica verificaram que as evidências dos efeitos do CLA são baseadas em estudos com animais e que ainda existem muitas dúvidas em relação aos reais efeitos do CLA na modificação da composição corporal em humanos, principalmente para avaliar os efeitos dos dois principais isômeros do CLA, suas atividades enzimáticas e seus mecanismos de ação.

Os estudos com animais estão apresentados na tabela 1.

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

---

### Estudos com humanos

De acordo com Pariza (2004) em seu estudo de relatos bibliográficos e experimentais sobre a segurança e efetividade do CLA em humanos e animais, constatou-se que o CLA pode ser utilizado em diversas áreas para a melhoria da saúde humana, especialmente na redução do ganho de gordura corporal, melhoria da imunidade e no perfil dos lipídios sangüíneos e esta eficácia e segurança em humanos está sendo afirmada pelos resultados dos testes clínicos em animais, porém o autor sugere que novos estudos são necessários para confirmar os efeitos dessas pesquisas em animais e culturas de células.

Da mesma maneira, Terpstra (2004), através da revisão de pesquisas bibliográficas com a suplementação por CLA, relatou que o efeito desta suplementação em humanos na redução de peso é menor que os anunciados pelos estudos com ratos e não há efeito no lipídio plasmático.

Risérus e colaboradores, (2004) em sua revisão bibliográfica dos estudos com homens e mulheres saudáveis e homens obesos com síndrome metabólica num período de curta duração (4 a 12 semanas) suplementada com 2,2 a 4,2g/dia de isômeros de CLA não observou efeitos no peso corporal ou IMC, porém houve certa redução na proporção de gordura corporal, especialmente a gordura abdominal, após 3 meses de suplementação com voluntários saudáveis, quando comparados com o grupo controle ( $p=0,05$ ), porém não está claro a relação entre a redução da gordura corporal, a dosagem e a duração da suplementação.

Um estudo duplo cego com 60 voluntários com índice de massa corporal (IMC) entre 25 e 35Kg/m<sup>2</sup>, divididos em 5 grupos que receberam placebo e suplementação com CLA nas dosagens 1,7 ou 3,4 ou 5,1 ou 6,8g/dia foram observadas significativas reduções da gordura corporal nos grupos que receberam suplementação com CLA, quando comparados com o grupo que recebeu o placebo ( $p= 0,05$  com a suplementação de 3,4g e  $p= 0,03$  com 6,8g), porém sem diferenças significativas entre os grupos que receberam a suplementação em diferentes dosagens. O estudo demonstrou que não foram observados diferenças significativas na massa magra, IMC e lipídios

sangüíneos e nenhum efeito adicional com a suplementação acima de 3,4g/dia (Blankson e colaboradores, 2000).

Para verificar os efeitos da suplementação com CLA na redução da gordura corporal, em alguns parâmetros bioquímicos séricos e no perfil lipídico do sangue, Mougios e colaboradores, (2001), em seu estudo duplo cego de 8 semanas com 22 voluntários saudáveis com idades entre 19-24 anos e IMC<30Kg/m<sup>2</sup> divididos em dois grupos (grupo placebo e grupo suplementado com CLA 0,7g por 4 semanas e 1,4g pelas 4 semanas seguintes), onde foram feitas 3 medições: no início do estudo, após as 4 primeiras semanas e após 8 semanas, observou-se que não houve nenhuma diferença significativa nos valores antropométricos após 8 semanas em relação aos dois grupos. Em relação aos parâmetros bioquímicos, somente houve diminuição nas doses de HDL colesterol após 4 semanas de suplementação ( $p<0,001$ ) e observou-se uma tendência à diminuição dos lipídios séricos, sendo que a suplementação por 0,7g é suficiente para modificar os lipídios séricos, porém o autor sugere que mais estudos são necessários em grandes amostras populacionais para esclarecer os efeitos do CLA, relacionando a dose-dependência, a duração e as características dos voluntários.

Em seu estudo para verificar os efeitos de dois tipos de isômeros de CLA (cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12) na composição corporal, nos lipídios sangüíneos e na resistência insulínica em homens saudáveis com IMC entre 18-34kg/m<sup>2</sup>, Tricon e colaboradores, (2004), dividiu em três doses a ingestão de cada isômero; para os do tipo cis-9, trans-11 as doses foram de 0,59; 1,19 e 2,38g/dia e para o do tipo trans-10, cis-12 as doses foram de 0,63; 1,26 e 2,52g/dia, porém, não foi utilizado um grupo controle, foram somente dois grupos que receberam as mesmas doses da suplementação porém em fases diferentes. A suplementação foi por três períodos consecutivos de oito semanas para cada isômero, onde a cada período a dose aumentava, com um período de descanso entre dois isômeros de 6 semanas. Não foram observados efeitos significativos na composição corporal e na resistência à insulina com a suplementação pelos dois isômeros, porém, em relação aos lipídeos plasmáticos, observou-se efeitos opostos dos

dois isômeros, onde a relação LDL:HDL colesterol e colesterol total e HDL colesterol aumentou com o isômero trans-10, cis-12 e com o cis-9, trans-11, essa relação diminuiu.

Em seu estudo duplo cego para verificar os efeitos metabólicos e a segurança da suplementação com CLA por um ano em adultos saudáveis com sobrepeso, Gaullier e colaboradores, (2004) selecionou 180 voluntários com IMC entre 25 e 30kg/m<sup>2</sup>, onde estes foram divididos em três grupos que receberam 4,5g de óleo de oliva (placebo), 4,5g de óleo com 80% de CLA na forma livre e 4,5g de óleo com 76% de CLA na forma de triacilglicerol (CLA-TGL), totalizando as doses de 3,6 e 3,4g de CLA respectivamente. Os voluntários não mudaram seus hábitos alimentares e seus estilos de vida. Observou-se que a suplementação a longo prazo com CLA reduziu a gordura corporal em humanos com sobrepeso saudáveis, sendo que há diferenças significativas no peso e no IMC entre os grupos suplementados com o CLA-TGL, quando comparados com o placebo ( $p < 0,05$ ), porém, não há diferenças no grupo suplementado pelo CLA livre e o grupo placebo ( $p \geq 0,05$ ) e nem entre os grupos suplementados por CLA. Há diferenças significativas na massa magra e gordura corporal após os primeiros 6 meses de suplementação ( $p < 0,05$ ), quando comparados com o grupo placebo, sendo progressivamente maior nos últimos 6 meses, sem diferenças entre os grupos suplementados por CLA.

Em continuação ao seu estudo de 2004, Gaullie e colaboradores, (2005), verificou os efeitos metabólicos, a segurança e a composição corporal da suplementação com CLA por mais 12 meses. Dos 157 que terminaram o primeiro estudo, 134 realizaram este seguimento, sendo que 125 terminaram este estudo. Os voluntários foram divididos nos mesmos três grupos, porém todos receberam a mesma suplementação de 3,4g de CLA na forma de triglicérides e foram comparados com o início do primeiro estudo. De um modo geral, não foram observadas diferenças significativas nos indicadores metabólicos após suplementação por 24 meses e observou-se que a suplementação por 24 meses ajuda a manter as reduções de gordura corporal inicial em longo prazo.

Thom e colaboradores, (2001), para verificar a eficácia e a tolerância do CLA em humanos saudáveis e fisicamente ativos,

estudou 20 voluntários saudáveis com IMC abaixo de 25kg/m<sup>2</sup> que se exercitavam três vezes por semana por 90 minutos, porém o tipo de exercício não foi especificado. Ele realizou um estudo duplo cego onde os grupos ingeriram 1,8g CLA/dia por 12 semanas e observou uma redução significativa da gordura corporal no grupo que ingeriu o CLA em comparação ao grupo controle ( $p < 0,01$ ). Efeitos no peso corporal ( $p = 0,75$ ) não foram observados e a tolerância foi boa nos dois grupos.

Porém, em seu estudo duplo cego para verificar os efeitos da suplementação por CLA com 23 voluntários treinados, Kreider e colaboradores, (2002), os dividiu em dois grupos, onde o grupo placebo recebeu 9g/dia de óleo de oliva e o outro grupo 6gCLA/dia + 3g de óleo de oliva por 28 dias. As cápsulas eram ingeridas três vezes ao dia, no café da manhã, almoço e jantar e suas rotinas de treinamento e dieta não foram alteradas. Não foram observados diferenças significativas no IMC, massa gorda, percentual de gordura, massa óssea, força, substratos séricos ou marcadores gerais de catabolismo e imunidade durante o treinamento ( $p > 0,05$ ), sugerindo que o CLA não parece ser um ergogênico significativo para indivíduos treinados de exercício de força.

Já em um estudo com 76 voluntários que receberam 5,0g de suplementação com CLA e treinavam três vezes por semana durante 7 semanas, Pinkoski e colaboradores, (2006), observou que a suplementação por CLA durante o exercício de força resulta em pequenas mudanças na composição corporal, porém sua significância clínica é questionável, já que esta mudança pode ser devido o exercício físico. Os estudos com humanos estão apresentados na tabela 2.



# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Tabela 2: Estudos em humanos, seus objetivos e resultados.

Autor	Estudo	Objetivos	Dosagem/ duração	Resultados
Pariza (2004)	Perspectiva da segurança e eficácia do ácido linoléico conjugado.	Verificar a segurança e a efetividade do CLA em humanos e animais. Revisão Bibliográfica	--	Os estudos indicam que o CLA pode ser utilizado em várias áreas a saúde humana, especialmente na redução do ganho de gordura corporal, na melhoria da imunidade e no perfil dos lipídeos sanguíneos.
Terpstra (2004)	Efeitos do ácido linoléico conjugado na composição corporal e no lipídeo plasmático dos humanos.	Revisão das pesquisas sobre a suplementação por CLA e da diminuição de peso em humanos. Revisão Bibliográfica	--	Verificou-se que os efeitos da suplementação em humanos na redução de peso é menor que os anunciados em ratos; não houve redução significativa do peso corporal em nenhum estudo e os estudos sugerem que o CLA leva a uma tendência ao aumento da massa magra.
Risérus e colaboradores, (2004)	Efeitos metabólicos do ácido linoléico conjugado em humanos: a experiência sueca.	Verificar os efeitos metabólicos e na composição corporal nos estudos suplementados por CLA. Revisão Bibliográfica	2,2g a 4,2 g/dia Duração: 4 a 12 semanas	Observou-se certa redução da gordura corporal, especialmente a abdominal após 3 meses de suplementação; não observou-se efeitos no peso corporal e no IMC e verificou-se redução no HDL colesterol em alguns estudos.
Blankson e colaboradores, (2000)	O ácido linoléico conjugado reduz a gordura corporal em humanos obesos e sobrepeso.	Verificar a dose de suplementação por CLA responsável pela diminuição da gordura corporal em obesos e com sobrepeso. Obesos ou com sobrepeso com IMC entre 25 e 35 Kg/m <sup>2</sup>	1,7 a 6,8 g/dia Duração: 12 semanas	Observaram-se significativas reduções de gordura corporal nos grupos suplementados por CLA; não houve diferenças significativas na massa magra, no IMC e lipídeos sanguíneos e não foram observados efeitos adicionais com a suplementação acima de 3,4 g/dia.
Mougios e colaboradores, (2001)	Efeitos da suplementação com ácido linoléico conjugado nos lipídeos séricos e na gordura corporal dos humanos.	Verificar os efeitos da suplementação por CLA na gordura corporal, em alguns parâmetros bioquímicos e no perfil do lipídeo plasmático. Jovens saudáveis de 19 a 29 anos e IMC menor que 30 Kg/m <sup>2</sup> .	0,7 a 1,4 g/dia Duração: 8 semanas	Não foram observadas diferenças significativas nos valores antropométricos; nos parâmetros bioquímicos somente houve diminuição do HDL colesterol com a suplementação e verificou-se uma tendência à diminuição dos lipídeos séricos com a suplementação a partir de 0,7g de CLA diários.
Tricon e colaboradores, (2004)	Efeitos opostos dos isômeros cis-9, trans-11 e trans-10, cis-12 do ácido	Verificar os efeitos da suplementação pelos dois principais isômeros do CLA na	0,59 g a 2,52g/dia Duração: 13 meses	Não houve efeitos significativos na composição corporal e houve efeitos divergentes nos lipídeos plasmáticos, onde a relação LDL:HDL e colesterol total:HDL

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

	linoléico conjugado nos lipídeos sanguíneos em humanos saudáveis.	composição corporal, lipídeos sanguíneos e resistência à insulina. Homens saudáveis com IMC entre 18 e 34 Kg/m <sup>2</sup>		aumentaram com o isômero trans-10, cis-12 e diminuíram com o cis-9, trans-11. Não foram observadas influências na resistência à insulina.
Gaullier e colaboradores, (2004)	Suplementação com ácido linoléico conjugado por um ano reduz a gordura corporal em humanos saudáveis com sobrepeso	Verificar os efeitos do CLA na composição corporal e segurança por 1 ano. Indivíduos com sobrepeso, com IMC entre 25 e 30 Kg/m <sup>2</sup>	3,4 a 3,6 g/dia Duração: 12 meses	Houve redução significativa na gordura corporal em ambos os grupos suplementados, sendo observado logo após o 6º mês de suplementação e a diferença aumentava progressivamente nos últimos 6 meses. Não foram observadas diferenças significativas entre as variáveis bioquímicas.
Gaullier e colaboradores, (2005)	Suplementação com ácido linoléico conjugado por 24 meses é bem tolerada e reduz a gordura corporal em humanos saudáveis com sobrepeso.	Continuação do estudo de 1 ano, para verificar os efeitos metabólicos e a segurança na suplementação por 24 meses. Indivíduos com sobrepeso, com IMC entre 25 e 30 Kg/m <sup>2</sup>	3,4g/dia Duração: 24 meses	Não houve maiores reduções de peso ou IMC nos últimos 12 meses de suplementação e houve manutenção da redução de gordura corporal em longo prazo e teve uma boa tolerância.
Thom, Wadstein e Gudmundsen (2001)	O ácido linoléico conjugado reduz a gordura corporal em humanos saudáveis exercitados.	Verificar a eficácia e a tolerância do CLA. Indivíduos fisicamente ativos saudáveis com IMC menos 25 Kg/m <sup>2</sup>	1,8g/dia Duração: 12 semanas	Observou-se uma significativa redução da gordura corporal, porém sem diferenças estatísticas no IMC, assim como no peso corporal, além de haver uma boa tolerância da suplementação.
Kreider e colaboradores, (2002)	Efeito da suplementação com ácido linoléico conjugado durante treino de força na composição corporal, densidade óssea, força e marcadores hematólogicos.	Verificar os efeitos da suplementação na composição corporal, na força e nos marcadores de catabolismo e de imunidade durante o treino resistido. Indivíduos treinados.	6g/dia Duração: 28 dias	Não se observou diferença significativa na composição corporal, na força ou nos marcadores de catabolismo e de imunidade durante o treino, indicando que o CLA não parece ter valor ergogênico nos atletas experientes durante o treino de força.
Pinkoski e colaboradores, (2005)	Efeitos do ácido linoléico conjugado durante o treino de força.	Verificar os efeitos da suplementação por CLA durante o treino de força.	5g/dia Duração: 7 semanas	Observou-se o aumento da massa magra e diminuição da gordura corporal, porém sua significância clínica é questionável.

**CONCLUSÃO**

Apesar dos estudos com animais demonstrarem bons resultados na diminuição da gordura corporal e no aumento da massa magra quando esta é combinada com o exercício físico, principalmente o exercício aeróbio, em humanos essa relação ainda não está claramente definida.

Num dos estudos no qual não foi especificado o tipo de atividade física observou-se uma diminuição da gordura corporal, porém, nos estudos em atletas praticantes do treinamento de força, não se observou resultados clinicamente significativos, levando a concluir que a suplementação em indivíduos treinados nesta modalidade parece não modificar a composição corporal. Porém, essa conclusão não se estende à atividade aeróbia, já que não existem estudos da suplementação por CLA com indivíduos praticantes desta modalidade de atividade física. Da mesma maneira, os estudos não especificaram o momento da ingestão da suplementação, sendo necessários mais estudos para verificar estas variáveis.

Em relação à dosagem, os resultados são divergentes, pois em alguns estudos observam-se resultados com 1,8 g/dia e em outros somente com 3,4g/dia, assim como o tempo de suplementação, onde são observados diferenças na composição corporal a partir de 12 semanas e em outro, somente a partir de 6 meses, além disso, há os estudos em que não apresentaram mudanças na gordura corporal. Sendo assim, seria precoce concluir uma dose ou tempo ideal para a suplementação, já que os estudos não são conclusivos.

Assim, conclui-se que são necessários mais estudos em humanos, inclusive na prática de exercício aeróbio, especificando o momento da ingestão do suplemento e verificando inclusive os mecanismos fisiológicos que o CLA utiliza para a modificação da composição corporal, além de verificar a sua segurança, pois essa suplementação parece modificar também o perfil lipídico plasmático.

**REFERÊNCIAS**

- 1- Bhattacharya, A.; Rahman, M.; Sun, D.; Lawrence, R.; Mejia, W.; Mccarter, R.; O'shea, M.; Fernandes, G. The combination of dietary conjugated linoleic acid and treadmill exercise lowers gain in body fat mass and enhances lean body mass in high fat fed male balb/C mice. *The Journal of Nutrition*, v. 135, p. 1124-1130, 2005.
- 2- Blankson, H.; Stankestad, J.A.; Fagertun, H.; Thom, E.; Wadstein, J.; Gudmundsen, O. Conjugated Acid Linoleic reduces Body Fat mass in overweight and obese human. *The Journal of Nutrition*, v. 130, p. 2943-2948, 2000.
- 3- Botelho, A.P.; Santos-Zago, L.F.; Reis, S.M.P.M.; Oliveira, A.C. A suplementação com ácido linoléico conjugado reduziu a gordura corporal em ratos Wistar. *Revista de Nutrição*, v. 18, n. 4, p. 561-565, 2005.
- 4- Bouthegourd, J.C.; Even, P.C.; Gripois, D.; Tiffon, B.; Blouquit, M.F.; Roseau, S.; Lutton, C.; Tomé, D.; Martin, J.C.A. Conjugated Linoleic Acid Mixture Prevents Body, Triglyceride Accumulation Without Affecting Expenditure in Syrian Hamsters. *The Journal of Nutrition*, v. 132, p. 2682-2689, 2002.
- 5- Delany, J.P.; West, D.B. Changes in Body Composition With Conjugated Linoleic Acid. *Journal of the American College of Nutrition*, v. 19, n. 4, p. 487S-493S, 2000.
- 6- Gaullier, J. M.; Halse, J.; Hoyer, K.; Kristiansen, K.; Vik, H.; Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 79, p. 1118-25, 2004.
- 7- Gaullier, J.M.; Halse, J.; Hoyer, K.; Kristiansen, K.; Fagertun, H.; Vik, H.; Gudmundsen, O. Supplementation with conjugated linoleic acid for 24 months is well tolerated by reduces body fat mass in healthy, overweight humans. *The Journal of Nutrition*, v. 135, p. 778- 784, 2005.
- 8- Groff-Funck, L.; Barrera-Arellano, D.; Mara Block, J. Ácido Linoléico Conjugado (CLA) e

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Sua Relação Com a Doença Cardiovascular e os Fatores De Risco Associados. ALAN, vol.56, n.2, p.123-134, 2006.

9- Kreider, R.B.; Ferreira, M.P.; Greenwood, M.; Wilson, M.; Almada, A.L. Effects of conjugated linoleic acid Supplementation During Resistance training on Body Composition, Bone Density, strength, and Selected Hematological Markers. The Journal of Strength and Conditioning Research, v. 16, n. 3, p. 325-334, 2002.

10- Mirand, P.P.; Arnal-Bagnard, M.A.; Mosoni, L.; Faulconnier, Y.; Chardigny, J.M.; Chilliard, Y. Cis-9, Trans-11 and Trans-10, Cis-12 Conjugated Linoleic Acid Isomers do not Modify Body Composition in Adult Sedentary or Exercised Rats. The Journal of Nutrition, v. 134, p. 2263-2269, 2004.

11- Mougios, V.; Matsakas, A.; Petridou, A.; Ring, S.; Sagredos, A.; Melissopoulou, A.; Tsigilis, N.; Nikolaidis, M. Effect of supplementation with conjugated linoleic acid on human serum lipids and body fat. The Journal of Nutrition Biochemistry, v. 12, p. 585-594, 2001.

12- Mourão, D.M.; Monteiro, J.B.R.; Costa, N.M.B.; Stringheta, P.C.; Minim, V.P.R.; Dias, C.M.G.C. Ácido linoléico conjugado e perda de peso. Revista de Nutrição, v. 18, n. 3, p. 391-399, 2005.

13- Pariza, M.N. Perspective on the safety and effectiveness of conjugated linoleic acid. The American journal of Nutrition, v. 79, p. 1132S-6S, 2004.

14- Pariza, M.W.; Park, Y.; Cook, M.E. Mechanisms of action of Conjugated Linoleic Acid: Evidence and Speculation. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, v.223 n. 1, p. 8-13, 2000.

15- Pinkoski, C.; Chilibeck, P. D.; Candow, D. G.; Esliger, D.; Ewaschuk, J. B.; Facci, M.; Farthing, J. P.; Zello, G. A. The Effects of Conjugated Linoleic Acid Supplementation during Resistance training. Official Journal of the American College of Sports Medicine, v. 38, n. 2, p. 339-348, 2006.

16- Risérus, U.; Smedmana, A.; Basu, S.; Vessby, B. Metabolic effects of conjugated linoleic acid in humans: the swedish experience. The American Journal of Clinical Nutrition, v. 79, p. 1146S-8S, 2004.

17- Terpstra, A.H.M. Differences between Humans and Mice in Efficacy of the Body Fat Lowering Effect of Conjugated Linoleic Acid: Role of Metabolic Rate. The Journal of Nutrition, v. 131, p. 2067-2068, 2001.

18- Terpstra, A.H.M. Effect of conjugated linoleic acid on body composition and plasma lipids in humans: an overview of literature. The American Journal of Clinical Nutrition, v. 79, p. 352-61, 2004.

19- Thiel-Cooper, R.L.; Parrish, F.C.; Jr; Sparks, J.C.; Wiegand, B.R.; Ewan, R.C. Conjugated linoleic acid changes swine performance and carcass composition. Journal Animal Science, v. 79, p. 1821-1828, 2001.

20- Thom, E; Wadstein, J.; Gudmundsen, O. Conjugated Linoleic Acid Reduces Body Fat in Health Exercising Humans. The Journal of International Medical Research, v. 29, p. 392-396, 2001.

21- Tricon, S.; Burdge, G.C.; Kew, S.; Banerjee, T.; Russell, J.J.; Jones, E.L.; Grimble, R.F.; Williams, C.M.; Yaqoob, P.; Calder, P.C. Opposing effects of cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid on blood lipids in healthy humans. The American journal of Clinical Nutrition, v. 80, p. 614-20, 2004.

Recebido para publicação em 20/05/2007

Aceito em 30/06/2007