

**SUPLEMENTAÇÃO COM ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO E COMPOSIÇÃO CORPORAL:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**Felipe Mendes Delpino¹, Lilian Munhoz Figueiredo²**RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre publicações que avaliaram a associação entre a ingestão de Ácido linoleico conjugado (CLA) e a composição corporal em humanos. Trata-se de uma revisão sistemática nas bases de dados Pubmed, Lilacs e Scielo, sem restrições quanto ao ano de publicação e idioma dos estudos. Utilizou-se o Medical Subject Headings (MeSH) para localizar os termos. A presente revisão seguiu as normas do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Foram localizados 583 estudos, dos quais 28 estavam nos critérios de inclusão e foram incluídos na revisão. Treze estudos não encontraram nenhum tipo de associação e 15 encontraram alguma associação entre o CLA e a composição corporal em humanos. Parece não haver diferenças entre doses moderadas e elevadas nos resultados. O principal resultado desse estudo é que o CLA parece funcionar modestamente na perda de gordura em pessoas com sobrepeso ou obesidade. Contudo, são necessários mais estudos para comprovar a eficácia e segurança do CLA a longo prazo.

Palavras-chave: Ácidos Linoleicos Conjugados. Composição corporal. Revisão sistemática.

ABSTRACT

Supplementation with conjugated linoleic acid and body composition: a systematic review

The present study aimed to review the literature on publications that evaluated the association between the intake of conjugated linoleic acid (CLA) and body composition in humans. This is a systematic review of the Pubmed, Lilacs and Scielo databases, with no restrictions on the year of publication and language of the studies. Medical Subject Headings (MeSH) was used to locate the terms. This review followed the rules of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Five hundred and eighty-three studies were found, of which 28 were in the inclusion criteria and were included in the review. Thirteen studies found no type of association and 15 found some association between CLA and body composition in humans. There appears to be no difference between moderate and high doses in the results. The main result of this study is that CLA appears to work modestly on fat loss in overweight or obese people. However, further studies are needed to prove the long-term effectiveness and safety of CLA.

Key words: Conjugated Linoleic Acids. Body composition. Systematic Review.

E-mail dos autores:
fmdsocial@outlook.com

1 - Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

2 - Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Autor correspondente:
Felipe Mendes Delpino
fmdsocial@outlook.com
Rua Gomes Carneiro 1.
Bairro Porto, Pelotas-RS, Brasil.
CEP: 96075-570.

INTRODUÇÃO

A obesidade é um problema de saúde pública que gera grandes custos tanto pelos sistemas de saúde, quanto pela sociedade (Tremmel e colaboradores, 2017), sendo responsável por gastos elevados de recursos dos sistemas de saúde (Specchia e colaboradores, 2015).

Indivíduos com IMC de 25 ou mais são considerados com sobrepeso e os que têm 30 ou mais são considerados obesos (WHO, 2000).

A obesidade é uma pandemia que não para de crescer, na América a prevalência de excesso de peso aumentou de 45,3% em 1980 para 64,2% em 2015 e a prevalência de obesidade aumentou de 12,9% em 1980 para 28,3% em 2015 (Chooi, Ding, Magkos, 2019).

Estudos estimam que até 2030 um em cada dois adultos terá obesidade nos Estados Unidos (Ward e colaboradores, 2019).

Além disso, os pesquisadores preveem que quase um em cada quatro terá obesidade grave (Ward e colaboradores, 2019).

Atualmente, há grande procura por suplementos para perda de peso. Por esse motivo, esses suplementos tornaram-se os mais encontrados no mercado (Ansari, Omar, 2017).

Os consumidores são atraídos por suplementos que possam ajudar na perda de peso, buscando produtos que sejam eficazes e seguros para o emagrecimento.

Estudo realizado na Suíça demonstrou que os termos 'natural', 'milagre/extraordinário' e científico estavam presentes em 92%, 77% e 31% dos produtos para emagrecimento (Droz, Marques-vVdal, 2014).

Nesse sentido, o Ácido linoleico conjugado (CLA) surge com um promissor suplemento para ajudar a diminuir a composição corporal e ajudar na perda de peso. CLA é um termo coletivo usado para descrever a mistura de isômeros posicionais e geométricos do ácido linoleico com ligações duplas conjugadas (Campbell, Kreider, 2008).

Os alimentos que possuem maiores quantidades de CLA são a carne de ruminantes e laticínios como leite, manteiga, iogurte e queijo (Chin e colaboradores, 1992).

Estudo com 54 adultos obesos demonstrou que o CLA foi capaz de diminuir significativamente a composição corporal em comparação ao grupo placebo (Esmaeili Shahmirzadi, Ghavamzadeh, Zamani, 2019).

Em ratos, estudos também comprovaram a eficácia do CLA na perda de peso e composição corporal (Azain e colaboradores, 2000; Botelho e colaboradores, 2005).

Considerando a constante busca por produtos que possam ajudar a diminuir a composição corporal e as grandes prevalências de obesidade na população mundial, o presente estudo teve como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre publicações que avaliaram a associação entre a ingestão de CLA e a composição corporal em humanos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher e colaboradores, 2009).

Estratégia de busca

A busca dos artigos foi feita nas bases de dados do Pubmed, LILACS, e Scielo, sem restrições quanto à data ou idioma dos estudos. Foram utilizados dois grupos de palavras-chaves, que estivessem presentes no título ou resumo, para localizar os artigos, os quais foram selecionados baseados no sistema Medical Subject Headings (MeSH). Desse modo, utilizou-se no primeiro grupo para o termo CLA: "Acids, Conjugated Linoleic", "Conjugated Linoleic Acids", "CLA", "Conjugated Linoleic Acid". No segundo, foram utilizados os termos para composição corporal ou perda de peso: "body Composition", "body Compositions", "body weight", "weight loss", "weight reduction", "weight losses". Dentro de cada grupo, utilizou-se o operador booleano 'OR' e, entre os grupos, o operador booleano 'AND'.

Seleção dos estudos

A partir das buscas realizadas nas bases de dados, foi gerado um banco de dados no programa Endnote x7.

A seleção dos artigos incluídos na revisão foi realizada individualmente por dois revisores (FMD e LMF), com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Quando houve discordâncias, os dois autores se reuniram para estabelecer um consenso. Inicialmente, de forma independente, cada revisor selecionou os

títulos dos artigos de interesse. A segunda etapa constituiu-se na leitura dos resumos previamente escolhidos.

Em seguida, foram lidos os artigos na íntegra.

Critérios de inclusão

Incluiu-se apenas ensaios clínicos randomizados realizados com humanos que utilizaram CLA para avaliar alterações na composição corporal e/ou perda de peso.

Critérios de exclusão

Estudos que não fossem realizados com humanos foram excluídos.

RESULTADOS

Características dos estudos

A figura 1 mostra o fluxograma com os resultados do processo de seleção dos estudos. Encontrou-se 583 resultados, dos quais 31 eram duplicados e foram excluídos.

Após isso, 50 resumos foram selecionados para leitura. Destes, 31 artigos foram selecionados para leitura integral, dos quais 28 estavam nos critérios de inclusão e foram incluídos na presente revisão.

O principal motivo para exclusão foi: três estudos não avaliaram o desfecho estudado.

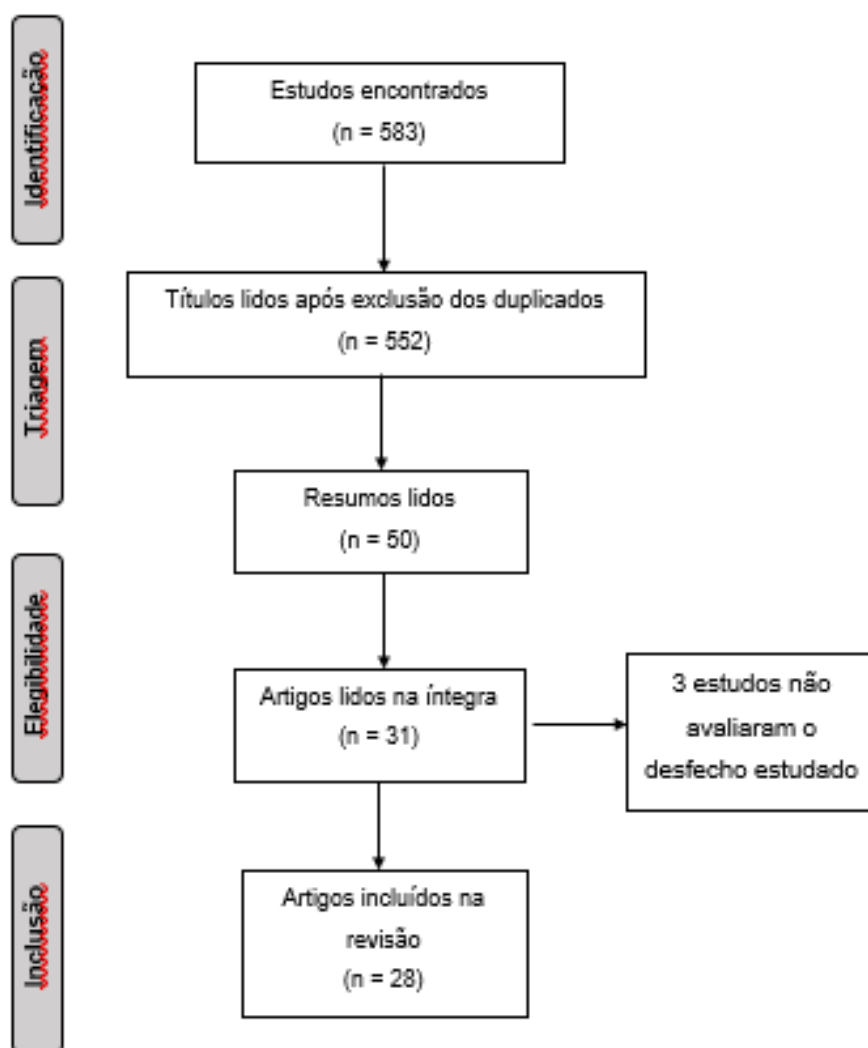


Figura 1 - Fluxograma da seleção dos estudos apresentados na revisão.

A tabela 1 mostra a descrição sumarizada das características dos estudos incluídos na presente revisão. Dos 28 artigos incluídos, dois foram publicados até 2000 (Blankson e colaboradores, 2000; Zambell e colaboradores, 2000), 19 foram publicados entre 2001 e 2010 (Colakoglu e colaboradores, 2006; Diaz e colaboradores, 2008; Gaullier e colaboradores, 2004, 2005, 2007; Kreider e colaboradores, 2002; Lambert e colaboradores, 2007; Laso e colaboradores, 2007; Malpuech-brugère e colaboradores, 2004; Nazare e colaboradores, 2007; Norris e colaboradores, 2009; Petridou, Mougios, Sagredos, 2003; Risérus, Berglund, Vessby, 2001; Smedman, Vessby, 2001; Sneddon e colaboradores, 2008; Steck e colaboradores, 2007; Thom, Wadstein, Gudmundsen, 2001; Venkatramanan e colaboradores, 2010; Watras e colaboradores, 2007) e sete foram

publicados entre 2011 e 2020 (Chen e colaboradores, 2012; Esmaeili shahmirzadi, Ghavamzadeh, Zamani, 2019; Joseph e colaboradores, 2011; López-plaza e colaboradores, 2013; Madry e colaboradores, 2016; Pina e colaboradores, 2016; Ribeiro e colaboradores, 2016).

A maioria dos estudos foi realizada no continente Europeu (n=14), seguido pela América do Norte (n=9), América do Sul (n=2), Ásia (n=2) e África (n=1).

Dos 28 estudos, 25 foram ensaios clínicos randomizados duplo-cego e três não foram duplo-cego. Em relação ao número de participantes, 17 foram com menos de 50 indivíduos e 11 avaliaram mais de 50.

A maioria dos estudos foi realizado com ambos os sexos (n=17), oito foram apenas com mulheres e três apenas com homens.

Tabela 1 - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Características dos estudos	n (%)
Ano de publicação	
Até 2000	02 (07)
2001 a 2010	19 (88)
2011 a 2020	07 (25)
Local de realização	
América do Norte	09 (32)
América do Sul	02 (07)
Europa	14 (50)
África	01 (04)
Ásia	02 (07)
Tipo de estudo	
Ensaio clínico randomizado	03 (11)
Ensaio clínico randomizado duplo-cego	25 (89)
Número de participantes	
< 50	17 (61)
≥ 50	11 (39)
Sexo	
Ambos os sexos	17 (61)
Homens	03 (11)
Mulheres	08 (28)
Total	28 (100)

As principais características e resultados de cada estudo incluído na revisão estão apresentados na Tabela 2.

Todos estudos foram realizados com adultos, exceto por um que também incluiu idosos na sua amostra (Norris e colaboradores, 2009).

O menor número indivíduos acompanhados foi de 11 (Venkatramanan e colaboradores, 2010) e o maior foi de 157 (Gaullier e colaboradores, 2004).

O período de acompanhamento variou de 28 dias (Kreider e colaboradores, 2002) a 12 meses (Gaullier e colaboradores, 2004, 2005).

As doses utilizadas variaram de 1,3 gramas de CLA por dia (Venkatramanan e colaboradores, 2010) a 8 gramas por dia (Norris e colaboradores, 2009).

Houve grande heterogeneidade quanto às características dos indivíduos. Alguns estudos utilizaram apenas indivíduos com peso adequado, outros com sobrepeso e outros apenas obesos.

Além disso, alguns estudos utilizaram indivíduos praticantes de exercício físico, enquanto outros utilizaram apenas indivíduos sedentários.

Resultados dos estudos

Dos 28 estudos incluídos, 13 não encontraram nenhum tipo de associação entre o consumo de CLA e a diminuição da composição corporal ou perda de peso. Um estudo encontrou aumento de massa magra nos indivíduos, mas não encontrou diminuição

de peso ou gordura corporal (Steck e colaboradores, 2007).

Quatorze estudos encontraram algum tipo de associação positiva entre o consumo de CLA e a diminuição de gordura corporal (Blankson e colaboradores, 2000; Chen e colaboradores, 2012; Colakoglu e colaboradores, 2006; Esmaeili shahmirzadi, Ghavamzadeh, Zamani, 2019; Gaullier e colaboradores, 2004, 2007; Laso e colaboradores, 2007; López-plaza e colaboradores, 2013; Norris e colaboradores, 2009; Riséus, Berglund, Vessby, 2001; Smedman, Vessby, 2001; Sneddon e colaboradores, 2008; Thom, Wadstein, Gudmundsen, 2001; Watras e colaboradores, 2007).

Dos oito estudos que avaliaram apenas mulheres, seis não encontraram nenhum tipo de associação entre CLA e perda de peso ou composição corporal, um encontrou redução de gordura corporal e IMC no grupo que ingeriu CLA (Norris e colaboradores, 2009) e outro encontrou redução de gordura apenas no grupo que ingeria CLA e praticava exercícios físicos (Colakoglu e colaboradores, 2006).

Nos homens, um estudo não encontrou diferenças significativas entre os grupos (Kreider e colaboradores, 2002), outro encontrou maior redução de tecido adiposo abdominal no grupo que ingeriu CLA (Riséus, Berglund, Vessby, 2001) e o terceiro estudo encontrou menor aumento de gordura nos homens que ingeriram CLA em comparação ao placebo (Sneddon e colaboradores, 2008).

Tabela 2 - Descrição detalhada de cada estudo incluído na revisão sistemática.

Identificação	Amostra	Características da amostra	Tipo de estudo	Duração	Intervenção	Resultados
Blankson e colaboradores, 2000	47 indivíduos	18 anos ou mais com IMC entre 25 e 35 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	5 grupos: placebo, 1,7, 3,4, 5,1 ou 6,8 g de CLA por dia	Maior redução na gordura corporal no grupo que ingeriu 3,4 e 6,8 g de CLA
Zambell e colaboradores, 2000	17 mulheres	Idade entre 20 e 41 anos	Ensaio clínico randomizado	94 dias	3 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença significativa na composição corporal entre os grupos
Risénus, Berglund, Vessby, 2001	24 homens	Homens obesos com síndrome metabólica com idade entre 39 e 64 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	4 semanas	4,2 g de CLA por dia ou placebo	Maior redução no tecido adiposo abdominal no grupo que ingeriu CLA
Smedman, Vessby, 2001	53 indivíduos	Idade entre 23 e 63 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	4,2 g de CLA por dia ou placebo	Houve maior redução na gordura corporal no grupo que ingeriu CLA
Thom, Wadstein, Gudousoen, 2001	20 indivíduos	Praticantes de exercício físico com idade entre 18 e 30 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	0,6 g de CLA 3x ao dia ou placebo	Houve maior redução na gordura corporal no grupo que ingeriu CLA
Kreider e colaboradores, 2002	23 homens	Praticantes de exercício físico com idade média de 23 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	28 dias	6 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença significativa na composição corporal entre os grupos
Petridou, Mougios, Sacedos, 2003	16 mulheres	Mulheres não obesas com idade entre 19 e 24 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	46 dias	2,1 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença significativa na composição corporal entre os grupos
Gaullier e colaboradores, 2004	157 indivíduos	Indivíduos com idade entre 18 e 65 anos e IMC entre 25 e 30 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 meses	3 grupos: 4,5 g de CLA-ácidos graxos livres, 4,5 g de CLA-triacilglicerol ou placebo	Houve redução significativa de gordura corporal nos grupos de CLA em comparação ao placebo
Malinouch-Brujère e colaboradores, 2004	81 indivíduos	Indivíduos com idade entre 35 e 65 anos e IMC entre 25 e 30 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	18 semanas	4 grupos com diferentes doses de CLA ou placebo	Não houve diferença significativa na composição corporal entre os grupos
Gaullier e colaboradores, 2005	134 indivíduos	Indivíduos com idade entre 15 e 65 anos e IMC entre 25 e 30 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 meses	3,4 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença significativa na composição corporal entre os grupos
Colakoglu e colaboradores, 2006	44 mulheres	Idade média de 20 e 21 anos entre os grupos	Ensaio clínico randomizado	6 semanas	4 grupos: 3,6 g de CLA por dia, exercício físico, 3,6 g de CLA por dia + exercício físico e grupo controle	No grupo que ingeriu CLA e praticou exercícios houve diferença significativa na proporção de gordura corporal e massa gorda
Gaullier e colaboradores, 2007	93 indivíduos	Indivíduos com idade entre 18 e 65 anos e IMC entre 28 e 32 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	6 meses	3,4 g de CLA por dia ou placebo	Houve maior redução de gordura no grupo que ingeriu CLA
Lambert e colaboradores, 2007	62 indivíduos	Idade entre 21 e 45 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	3,9 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença na composição corporal entre os grupos
Laq e colaboradores, 2007	60 indivíduos	Idade entre 35 e 65 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	500 ml de leite desnatado e 3g de CLA ou 500 ml de leite desnatado e placebo	Redução significativa de gordura corporal nos indivíduos com sobrepeso, mas não nos obesos
Nazare e colaboradores, 2007	44 indivíduos	Idade média de 28 anos, indivíduos com sobrepeso moderado	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	14 semanas	3,76 g de CLA ou placebo	Não houve diferença na composição corporal entre os grupos
Stek e colaboradores, 2007	48 indivíduos	Indivíduos com IMC entre 30 e 35 kg/m ² e idade entre 18 e 50 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	3,2 g de CLA, 6,4 g de CLA ou placebo	Não houve diferença significativa na massa gorda ou peso corporal entre os grupos, mas houve aumento na massa magra no grupo que ingeriu 6,4 de CLA
Watras e colaboradores, 2007	40 indivíduos	Indivíduos com IMC entre 25 e 30 kg/m ² e idade entre 18 e 44 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	6 meses	3,2 g de CLA por dia ou placebo	Houve redução significativa na gordura corporal no grupo que ingeriu CLA
Diaz e colaboradores, 2008	35 mulheres	Mulheres com idade entre 21 e 50 anos e IMC entre 25 e 34 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	Suplemento com cromo e 1,8 g de CLA ou placebo	Não houve diferenças entre os grupos no peso e composição corporal
Snaddon e colaboradores, 2008	56 homens	2 grupos com magros e obesos com idade de 23 a 38 anos e 2 com magros e obesos com idade de 50 a 64 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	3 g de CLA + 3 g de ômega-3 por dia ou placebo	A combinação com os suplementos impediu o aumento de gordura corporal nos obesos jovens

Norris e colaboradores, 2009	35 mulheres	Mulheres obesas com diabetes tipo 2 com menos de 70 anos de idade	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	36 semanas	8g por dia de CLA ou placebo	Redução significativa no IMC e gordura corporal no grupo que ingeriu CLA
Venkatesan e colaboradores, 2010	11 indivíduos	Indivíduos com idade entre 30 e 60 anos e IMC entre 26 e 30 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado	3 fases com duração de 8 semanas cada	Leite enriquecido com 1.3 g de CLA ou leite com 0.2 g de CLA	Não houve diferenças entre os grupos no peso e composição corporal
Joseph e colaboradores, 2011	27 indivíduos	Indivíduos com idade entre 18 e 60 anos e IMC acima de 26 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	3 fases com duração de 8 semanas cada	Mistura com 2.8 g de CLA, 2.7 g de CLA ou placebo	Não houve diferenças entre os grupos no peso e composição corporal
Chen e colaboradores, 2012	63 indivíduos	Indivíduos com IMC entre 24 e 35 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	1.7 g de CLA por dia ou placebo	Maior diminuição no peso corporal dos indivíduos que ingeriram CLA
López-Plaza e colaboradores, 2013	38 indivíduos	Indivíduos com idade entre 30 e 55 anos e IMC entre 27 e 30 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	24 semanas	200 ml de leite desnatado com 3g de CLA ou 200 ml de leite desnatado com placebo	Maior diminuição no peso e gordura corporal dos indivíduos que consumiram o leite desnatado com CLA
Mady e colaboradores, 2016	74 mulheres	mulheres com idade média de 54 anos e IMC entre 28 e 42 kg/m ²	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	3 g de CLA por dia ou placebo	Não houve diferença na redução de peso corporal entre os grupos
Pina e colaboradores, 2016	28 mulheres	Mulheres com idade entre 18 e 30 anos e excesso de peso	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	8 semanas	3.2 g de CLA por dia ou placebo + exercícios aeróbios	Não houve diferença na perda de gordura entre os grupos
Ribeiro e colaboradores, 2016	28 mulheres	Mulheres obesas com idade média de 23 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	8 semanas	3.2 g de CLA por dia ou placebo + exercícios aeróbios	Não houve diferença na perda de gordura entre os grupos
Esmaili shahmirzadi, Ghavamzadeh, Zamani, 2019	54 indivíduos	Indivíduos com obesidade grau I e idade entre 18 e 46 anos	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	12 semanas	3 g de CLA por dia ou placebo	Redução significativa no grupo de CLA em comparação ao placebo

DISCUSSÃO

Parte dos estudos encontrados na presente revisão demonstram que o CLA pode exercer efeito positivo na perda de gordura e composição corporal.

Contudo, esses resultados devem ser avaliados com cautela, porque quase metade dos estudos (n=13) não encontrou nem um tipo de associação. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados em uma meta-análise realizada com 13 estudos em 2019, na qual os autores concluíram que o CLA pode reduzir de maneira modesta o peso corporal, o IMC e a gordura corporal (Namazi e colaboradores, 2019).

Em outra meta-análise, com seis estudos totalizando 520 participantes, os resultados demonstraram que o CLA pode exercer uma pequena redução significativa na perda de gordura em comparação ao placebo (Onakpoya e colaboradores, 2012).

Porém, os autores concluem que as evidências dos seis estudos não são suficientes para provar que o CLA exerce efeito relevante na composição corporal (Onakpoya e colaboradores, 2012).

Quanto às doses utilizadas, parece não haver diferença significativa nos resultados, de modo que teve estudo com dose baixa que encontrou associação positiva (Chen e colaboradores, 2012) e estudos com doses maiores que também encontraram resultados positivos (Blankson e

colaboradores, 2000; Norris e colaboradores, 2009).

Desse modo, é possível afirmar que o CLA não exerce efeito dose-resposta sobre a perda de peso ou composição corporal.

Quando avaliado em praticantes de exercícios físicos ou em sujeitos que foram orientados a praticar exercícios físicos, o CLA teve efeito positivo em dois estudos (Colakoglu e colaboradores, 2006; Thom, Wadstein, Gudmundsen, 2001).

Porém, três estudos não encontraram nenhuma associação (Kreider e colaboradores, 2002; Pina e colaboradores, 2016; Ribeiro e colaboradores, 2016).

Portanto, parece que não há efeito potencializador do CLA na perda de peso ou composição corporal em praticantes de exercício físico.

Em revisão sobre a segurança do CLA, os pesquisadores identificaram que seu uso pode influenciar adversamente a saúde, produzindo lipodistrofia e diminuindo a sensibilidade à insulina, além disso poderia diminuir a produção de gordura no leite em mulheres que estão na fase de amamentação (Larsen, Toubro, Astrup, 2003).

Houve grande heterogeneidade quanto as doses, tempo de acompanhamento, número de indivíduos, idade e características dos participantes.

Esses fatores podem explicar as diferenças entre os resultados obtidos pelos estudos. Estudos com maior tempo de acompanhamento podem ser úteis para

elucidar questões sobre a segurança e eficácia do CLA na perda de peso ou composição corporal.

Pontos fortes e limitações

Considera-se esta revisão de extrema importância devido às elevadas taxas de sobrepeso e obesidade na população mundial, além da constante busca por produtos ou substâncias que possam ajudar a diminuir essa pandemia.

Como ponto forte, esta revisão foi realizada seguindo as normas do PRISMA para agregar qualidade ao estudo. Outro destaque é quanto à seleção dos estudos, a qual ocorreu de forma independente por dois revisores com experiência.

Além disso, não houve restrição quanto ao idioma e ano de publicação dos estudos. Por fim, a busca foi feita nas principais bases de dados, com intuito de buscar todos os artigos publicados sobre o tema.

Todavia, a presente revisão não está isenta de limitações. Embora tenha sido feito esforço para encontrar todos estudos, não foram incluídos estudos publicados na literatura cinza, como teses e dissertações, tornando-se uma possível limitação, porque a literatura cinza pode fornecer importantes informações como resultados nulos ou negativos que acabam não sendo divulgados (Paez, 2017).

CONCLUSÃO

A presente revisão demonstrou que a suplementação com CLA pode exercer um pequeno efeito na diminuição de gordura corporal em algumas situações e parece não exercer efeito na perda de peso, porém esse possível efeito benéfico é controverso.

Além disso, ressalta-se os possíveis efeitos adversos que o CLA pode causar no perfil lipídico e na resistência à insulina. Por esse motivo, os resultados devem ser interpretados com cautela e seu uso não é recomendado até que surjam mais estudos comprovando sua segurança e eficácia.

REFERÊNCIAS

1-Ansari, R.M.; Omar, N.S. Weight loss supplements: Boon or bane? Malaysian Journal of Medical Sciences. Pulau Pinang. Vol. 24. Num. 3. 2017. p. 1-4.

2-Azain, M. J.; Hausman, D.B.; Sisk, M.B.; Flatt, W.P.; Jewell, D.E. Dietary Conjugated Linoleic Acid Reduces Rat Adipose Tissue Cell Size Rather than Cell Number. The Journal of Nutrition. Vol. 130. Num. 6. 2000. p. 1548-1554.

3-Blankson, H.; Stakkestad, J.A.; Fagertun, H.; Thom, E.; Wadstein, J.; Gudmundsen, O. Conjugated Linoleic Acid Reduces Body Fat Mass in Overweight and Obese Humans. The Journal of Nutrition. Vol. 130. Num. 12. 2000. p. 2943-2948.

4-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 Nutricao. Campinas. Vol. 18. Num. 4. 2005. p. 561-565.

5-Campbell, B.; Kreider, R. B. Conjugated linoleic acids. Current Sports Medicine Reports. Indianapolis. Vol. 7. Num. 4. 2008. p. 237-241.

6-Chen, S.C.; Lin, Y.H.; Huang, H.P.; Hsu, W.L.; Houng, J.Y.; Huang, C.K. Effect of conjugated linoleic acid supplementation on weight loss and body fat composition in a Chinese population. Nutrition. Los Angeles. Vol. 28. Num. 5. 2012. p. 559-565.

7-Chin, S.F. Liu, W.; Storkson, J.M.; Ha, Y.L.; Pariza, M.W. Dietary sources of conjugated dienoic isomers of linoleic acid, a newly recognized class of anticarcinogens. Journal of Food Composition and Analysis. Vol. 5. Num. 3 1992. p. 185-197.

8-Chooi, Y. C.; Ding, C.; Magkos, F. The epidemiology of obesity. Metabolism: Clinical and Experimental. Nova York. Vol. 92. 2019. p. 6-10.

9-Colakoglu, S.; Colakoglu, M.; Taneli, F.; Cetinoz, F.; Turkmen, M. Cumulative effects of conjugated linoleic acid and exercise on endurance development, body composition, serum leptin and insulin levels. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol. 46. Num. 4. 2006. p. 570-577.

10-Diaz, M.L.; Watkins, B. A.; Li, Y.; Anderson, R.A.; Campbell, W.W. Chromium picolinate and conjugated linoleic acid do not synergistically influence diet- and exercise-induced changes in body composition and health indexes in

overweight women. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. Vol. 19. Num. 1. 2008. p. 61-68.

11-Droz, N.; Marques-Vidal, P. Selling dreams: An overview of slimming products' advertisements in Switzerland. *The European Journal of Obesity*. Munich. Vol. 7. Num. 5. 2014. p. 282-288.

12-Esmaili Shahmirzadi, F.; Ghavamzadeh, S.; Zamani, T. The Effect of Conjugated Linoleic Acid Supplementation on Body Composition, Serum Insulin and Leptin in Obese Adults. *Archives of Iranian medicine*. Tehran. Vol. 22. Num. 5. 2019. p. 255-261.

13-Gaullier, J.M.; Halse, J.; Hoye, K.; Kristiansen, K.; Fagertun, H.; Vik, H.; Gudmundsen, O. Supplementation with Conjugated Linoleic Acid for 24 Months Is Well Tolerated by and Reduces Body Fat Mass in Healthy, Overweight Humans. *The Journal of Nutrition*. Oxford. Vol. 135. Num. 4. 2005. p. 778-784.

14-Gaullier, J.M.; Halse, J.; Hoye, K.; Kristiansen, K.; Fagertun, H.; Vik, H.; Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid supplementation for 1 y reduces body fat mass in healthy overweight humans. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 79. Num. 6. 2004. p. 1118- 1125.

15-Gaullier, J.M.; Halse, J.; Hoye, K.; Vik, H.; Gudmundsen, O.; Hoivik, H.O.; Syvertsen, C.; Nurminiemi, M.; Hassfeld, C.; Einerhand, A.; O'shea, M. Six months supplementation with conjugated linoleic acid induces regional-specific fat mass decreases in overweight and obese. *British Journal of Nutrition*. Cambridge. Vol. 97. Num. 3. 2007. p. 550-560.

16-Joseph, S.V.; Jacques, H.; Plourde, M.; Mitchell, P.L.; Mcleode, R.S.; Jones, P.J.H. Conjugated Linoleic Acid Supplementation for 8 Weeks Does Not Affect Body Composition, Lipid Profile, or Safety Biomarkers in Overweight, Hyperlipidemic Men. *The Journal of Nutrition*. Vol. 141. Num. 7. 2011. p. 1286-1291.

17-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. *Journal of*

Strength and Conditioning Research. Vol. 16. Num. 3. 2002. p. 325- 334.

18-Lambert, E.V.; Goedecke, J.H.; Bluett, K.; Heggie, K.; Claassen, A.; Rae, D.; West, S.; Dugas, J.; Dugas, L.; Meltzer, S.; Charlton, K.; Mohede, I. Conjugated linoleic acid versus high-oleic acid sunflower oil: Effects on energy metabolism, glucose tolerance, blood lipids, appetite and body composition in regularly exercising individuals. *British Journal of Nutrition*. Vol. 97. Num. 5. 2007. p. 1001-1011.

19-Larsen, T. M.; Toubro, S.; Astrup, A. Efficacy and safety of dietary supplements containing CLA for the treatment of obesity: Evidence from animal and human studies. *Journal of Lipid Research*. Vol. 44. Num. 12. 2003. p. 2234-2241.

20-Laso, N.; Brugué, E.; Vidal, J.; Ros, E.; Arnaiz, J.A.; Carné, X.; Vidal, S.; Mas, S.; Deulofeu, R.; Lafuente, A. Effects of milk supplementation with conjugated linoleic acid (isomers cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12) on body composition and metabolic syndrome components. *British Journal of Nutrition*. Vol. 98. Num. 4. 2007. p. 860-867.

21-López-Plaza, B.; Bermejo, L.M.; Weber, T.K.; Parra, P.; Serra, F.; Hernández, M.; Milla, S.P.; Gómez-Candela, C. Effects of milk supplementation with conjugated linoleic acid on weight control and body composition in healthy overweight people. *Nutricion Hospitalaria*. Madrid. Vol. 28. Num. 6. 2013. p. 2090-2098.

22-Madry, E.; Chudzicka-Strugała, I.; Grabańska-Martyńska, K.; Malikowska, K.; Grebowiec, P.; Lisowska, A.; Bogdański, P.; Walkowiak, J. Twelve weeks CLA supplementation decreases the hip circumference in overweight and obese women a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*. Poznan. Vol. 15. Num. 1. 2016. p. 107-113.

23-Malpuech-Brugère, C.; Venne, W.P.H.G.V.; Mensink, R.P.; Arnal, M.A.; Morio, B.; Brandolini, M.; Saebo, A.; Lassel, T.S.; Chardigny, J.M.; Sébédio, J.L.; Beaufrère, B. Effects of two conjugated linoleic acid isomers on body fat mass in overweight humans. *Obesity Research*. Vol. 12. Num. 4. 2004. p. 591-598.

24-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D.G.; Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*. San Francisco. Vol. 6. Num. 7. 2009.

25-Namazi, N.; Irandooste, P.; Larijani, B.; Azadbakht, L. The effects of supplementation with conjugated linoleic acid on anthropometric indices and body composition in overweight and obese subjects: A systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Vol. 59. Num. 17. 2019. p. 2720-2733.

26-Nazare, J.A.; Perrière, A.B.; Bonnet, F.; Desage, M.; Peyrat, J.; Maitrepierre, C.; Louche-Pelissier, C.; Bruzeau, J.; Goudable, J.; Lassel, T.; Vidal, H.; Lavelle, M. Daily intake of conjugated linoleic acid-enriched yoghurts: Effects on energy metabolism and adipose tissue gene expression in healthy subjects. *British Journal of Nutrition*. Vol. 97. Num. 2. 2007. p. 273-280.

27-Norris, L.E.; Collene, A.L.; Asp, M.L.; Hsu, J.C.; Liu, L.F.; Richardson, J.R.; Li, D.; Bell, D.; Osei, K.; Jackson, R.D.; Belury, M.A. Comparison of dietary conjugated linoleic acid with safflower oil on body composition in obese postmenopausal women with type 2 diabetes mellitus. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 90. Num. 3. 2009. p. 468-476.

28-Onakpoya, I.J.; Posadzki, P.P.; Watson, L.K.; Davies, L.A.; Ernst, E. The efficacy of long-term conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition in overweight and obese individuals: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *European Journal of Nutrition*. Vol. 51. Num. 2. 2012. p. 127-134.

29-Paez, A. Gray literature: An important resource in systematic reviews. *Journal of Evidence-Based Medicine*. Vol. 10. Num. 3. 2017. p. 233-240.

30-Petridou, A.; Mougios, V.; Sagredos, A. Supplementation with CLA: Isomer incorporation into serum lipids and effect on body fat of women. *Lipids*. Vol. 38. Num. 8. 2003. p. 805-811.

31-Pina, F.L. C.; Ribeiro, A.S.; Dodero, S.R.; Barbosa, D.S.; Cyrino, E. S.; Tirapegul, J. Conjugated linoleic acid supplementation does

not maximize motor performance and abdominal and trunk fat loss induced by aerobic training in overweight women. *Revista de Nutricao*. Campinas. Vol. 29. Num. 6. 2016 p. 785-795.

32-Ribeiro, A.S.; Pina, F.L. C.; Dodero, S.R.; Barbosa, D.S.; Cyrino, E. S.; Tirapegui, J.; Schoenfeld, B.J.; Júnior, P.S.; Fernandes, R.R. Effect of conjugated linoleic acid associated with aerobic exercise on body fat and lipid profile in obese women: A randomized, double-blinded, and placebo-controlled trial. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 26. Num. 2. 2016. p. 135-144.

33-Risérus, U.; Berglund, L.; Vessby, B. Conjugated linoleic acid (CLA) reduced abdominal adipose tissue in obese middle-aged men with signs of the metabolic syndrome: A randomised controlled trial. *International Journal of Obesity*. Londres. Vol. 25. Num. 8. 2001. p. 1129-1135.

34-Smedman, A.; Vessby, B. Conjugated linoleic acid supplementation in humans - Metabolic effects. *Lipids*. Vol. 36. Num. 8. 2001. p. 773-781.

35-Sneddon, A.A.; Tsofliou, F.; Fyfe, C.L.; Matheson, I.; Jackson, D.M.; Horgan, G.; Winzwell, M.S.; Wahle, K.Wj.; Ahren, B.; Williams, L.M. Effect of a conjugated linoleic acid and ω -3 fatty acid mixture on body composition and adiponectin. *Obesity A Research Journal*. Vol. 16. Num. 5. 2008. p. 1019-1024.

36-Specchia, M.L.; Veneziano, M.A.; Cadeddu, C.; Ferriero, A.M.; Mancuso, A.; Ianuale, C.; Parente, P.; Capri, S.; Ricciardi, W. Economic impact of adult obesity on health systems: A systematic review. *European Journal of Public Health*. Utrecht. Vol. 25. Num. 2. 2015. p. 255-262.

37-Steck, S.E.; Chalecki, A.M., Miller, P.; Conway, J.; Austin, G.L.; Hardin, J.W.; Albright, C.D.; Thuillier, P. Conjugated Linoleic Acid Supplementation for Twelve Weeks Increases Lean Body Mass in Obese Humans. *The Journal of Nutrition*. Oxford. Vol. 137. Num. 5. 2007. p. 1188-1193.

38-Thom, E.; Wadstein, J.; Gudmundsen, O. Conjugated linoleic acid reduces body fat in

healthy exercising humans. Journal of International Medical Research. Vol. 29. Num. 5. 2001. p. 392-396. 2001.

39-Tremmel, M.; Gerdtham, U.G.; Nilsson, P.M.; Saha, S. Economic burden of obesity: A systematic literature review. International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol. 14. Num. 4. 2017. p. 435.

40-Venkatramanan, S.; Joseph, S.V.; Chouinard, P.Y.; Jacques, H.; Farnworth, E.R.; Jones, P.J. Milk enriched with conjugated linoleic acid fails to alter blood lipids or body composition in moderately overweight, borderline hyperlipidemic individuals. Journal of the American College of Nutrition. Clearwater. Vol. 29. Num. 2. 2010. p. 152-159.

41-Ward, Z. J.; Bleich, S.N.; Cradock, A.L.; Barrett, J.L.; Giles, C.M.; Flax, C.; Long, M.W.; Gortmaker, S. Projected U.S. state-level prevalence of adult obesity and severe obesity. New England Journal of Medicine. Vol. 381. Num. 25. 2019. p. 2440-2450.

42-Watras, A.C.; Buchholz, A.C.; Close, R.N.; Zhang, Z.; Schoeller, D.A. The role of conjugated linoleic acid in reducing body fat and preventing holiday weight gain. International Journal of Obesity. Londres. Vol. 31. Num. 3. 2007. p. 481-487.

43-WHO. Obesity : Preventing and managing the global epidemic. World Health Organization: Technical Report Series WHO Technical Report Series. no. 894. 2000.

44-Zambell, K. L.; Keim, N.L.; Van Loan, M.D.; Gale, B.; Benito, P.; Kelley, D.S.; Nelson, G.J. Conjugated linoleic acid supplementation in humans: Effects on body composition and energy expenditure. Lipids. Vol. 35. Num. 7. 2000. p. 777-782.

Recebido para publicação em 04/06/2020

Aceito em 25/01/2021