مکمل سی ال ای CLA چه کاری در بدن انجام میدهد؟

11 آبان 1404

چربی بدن و دشواری در کاهش آن، چالشی همیشگی برای بسیاری از افراد، به ویژه ورزشکاران و کسانی است که به دنبال بهبود ترکیب بدنی (Body Composition) خود هستند. رژیم‌های غذایی سختگیرانه و تمرینات طاقت‌فرسا اغلب نتایج مورد انتظار را به همراه ندارند یا منجر به از دست دادن توده عضلانی ارزشمند می‌شوند. در چنین شرایطی، مکمل‌هایی با ادعای کمک به "چربی‌سوزی هدفمند" و "حفظ عضله" وارد عمل می‌شوند، که در میان آن‌ها، اسید لینولئیک کونژوگه (CLA) جایگاه ویژه‌ای دارد.

اما سوال اساسی اینجاست: مکمل سی ال ای CLA دقیقاً چه کار پیچیده‌ای در سطح سلولی و مولکولی در بدن انجام می‌دهد که ادعا می‌شود قادر به تغییر نسبت چربی به عضله است؟ آیا مکانیسم عملکرد آن صرفاً افزایش متابولیسم است، یا جزئیات بسیار ظریف‌تری در پشت پرده وجود دارد؟ در این مقاله، به صورت کاملاً تخصصی و جزئی، عملکرد CLA را از مرحله جذب تا تأثیر نهایی آن بر سلول‌های چربی (آدیپوسیت‌ها) و بافت عضلانی بررسی خواهیم کرد تا به درک روشنی از نحوه تحقق ادعای "تغییر ترکیب بدنی" برسیم.

۱. ماهیت مولکولی CLA: ایزومرهای فعال در کانون توجه

CLA یا اسید لینولئیک کونژوگه، نامی است که به مجموعه‌ای از ایزومرهای اسید چرب امگا-۶ لینولئیک اسید اطلاق می‌شود. این بدان معناست که CLA دارای همان فرمول شیمیایی اسید لینولئیک است، اما ساختار فضایی متفاوتی دارد، به خصوص در محل قرارگیری پیوندهای دوگانه. این تفاوت جزئی در چینش مولکولی، تعیین‌کننده قدرت بیولوژیکی و اثرگذاری آن در بدن است.

نکات جزئی:

- **ایزومرهای کلیدی:** در مکمل‌های CLA که به صورت صنعتی تولید می‌شوند (معمولاً با تغییر شیمیایی اسید لینولئیک موجود در روغن‌های گیاهی مانند گلرنگ یا آفتابگردان)، دو ایزومر اصلی با اهمیت بیولوژیکی بالا وجود دارد: **ترانس-۱۰، سیس-۱۲ (t10, c12)** و **سیس-۹، ترانس-۱۱ (c9, t11)**.

- **تفاوت عملکردی:** ایزومر **c9, t11** ایزومر غالب در منابع غذایی طبیعی (مانند گوشت گاو و لبنیات حیواناتی که با علف تغذیه شده‌اند) است و بیشتر با خواص ضد سرطانی و تقویت سیستم ایمنی مرتبط است. در مقابل، ایزومر **t10, c12** است که بیشترین تأثیر را بر کاهش چربی بدن نشان داده و در مرکز مکانیسم‌های چربی‌سوزی مکمل‌ها قرار دارد. کیفیت مکمل CLA عمدتاً به نسبت این دو ایزومر بستگی دارد.

۲. مکانیسم چهارگانه CLA در چربی‌سوزی (کاهش آدیپوز)

عملکرد CLA در کاهش توده چربی، یک مسیر واحد نیست، بلکه یک حمله چندجانبه به سلول‌های چربی (آدیپوسیت‌ها) است که چهار مسیر مجزا را هدف قرار می‌دهد:

الف) مهار لیپوژنز (ذخیره‌سازی چربی)

این اصلی‌ترین مکانیسم CLA به خصوص ایزومر t10, c12 است. CLA به طور مستقیم بر روی آنزیم‌ها و عوامل رونویسی مسئول ساخت و ذخیره‌سازی چربی اثر می‌گذارد:

- **تعدیل PPAR-Gamma:** CLA فعالیت گیرنده فعال‌کننده تکثیر پراکسی‌زوم گاما ($PPAR-$gamma) را کاهش می‌دهد. این گیرنده، یک "سویچ اصلی" برای بلوغ سلول‌های چربی (آدیپوژنز) و بیان ژن‌های مسئول ذخیره چربی (مانند آنزیم‌های لیپوژنز) است. با مهار این گیرنده CLA از تبدیل سلول‌های پیش‌چربی (Pre-adipocytes) به سلول‌های چربی بالغ و ذخیره‌کننده جلوگیری می‌کند.

- **کاهش فعالیت LPL:** CLA می‌تواند فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز (LPL) را در سطح سلول‌های چربی کاهش دهد. LPL مسئول جذب چربی‌ها (تری‌گلیسیریدها) از جریان خون و وارد کردن آن‌ها به داخل سلول‌های چربی برای ذخیره‌سازی است. کاهش فعالیت LPL به معنای کاهش جذب و در نتیجه کاهش ذخیره‌سازی چربی بعد از وعده‌های غذایی است.

ب) تحریک لیپولیز (تجزیه چربی)

در حالی که CLA ذخیره‌سازی را مهار می‌کند، همزمان فرآیند تجزیه چربی‌های ذخیره شده را نیز تسریع می‌بخشد.

- **فعال‌سازی HSL:** CLA باعث افزایش فعالیت آنزیم **لیپاز حساس به هورمون (HSL)** در داخل سلول‌های چربی می‌شود. HSL مسئول تجزیه تری‌گلیسیریدهای ذخیره شده به اسیدهای چرب آزاد و گلیسرول است تا این مواد برای تولید انرژی وارد جریان خون شوند.

ج) افزایش بتا-اکسیداسیون (سوزاندن چربی)

اسیدهای چرب آزاد شده توسط لیپولیز نیاز به سوزانده شدن دارند. CLA از طریق مکانیسم‌های زیر، مطمئن می‌شود که این چربی‌ها به جای ذخیره‌سازی مجدد، در میتوکندری (نیروگاه‌های سلولی) سوزانده شوند:

- **تنظیم CPT-1:** CLA به ویژه ایزومر c9, t11 ممکن است به تنظیم آنزیم **کارنیتین پالمیتوئیل ترانسفراز-۱ (CPT-1)** کمک کند. این آنزیم، تعیین‌کننده سرعت ورود اسیدهای چرب به داخل میتوکندری برای بتا-اکسیداسیون (سوزاندن) است. افزایش فعالیت CPT-1 سرعت مصرف چربی برای انرژی را بالا می‌برد.

د) کاهش تعداد سلول‌های چربی (آپوپتوز)

مطالعات حیوانی و برخی شواهد آزمایشگاهی نشان می‌دهند که CLA (ایزومر t10, c12) می‌تواند باعث افزایش آپوپتوز یا "مرگ برنامه‌ریزی‌شده" سلول‌های چربی بالغ شود. این یک اثر بسیار مهم است؛ چرا که به جای صرفاً خالی کردن سلول‌های چربی از محتوایشان، تعداد کلی سلول‌های ذخیره‌کننده چربی در بافت چربی را کاهش می‌دهد، که یک تغییر پایدارتر در ترکیب بدنی را به دنبال دارد.

۳. نقش CLA در حفظ و ساخت توده عضلانی (اثر ضد کاتابولیک)

یکی از مزایای متمایز CLA توانایی آن در حفظ توده عضلانی بدون چربی (Lean Mass) در طول دوره‌های کاهش وزن است که به آن "اثر ضد کاتابولیک" می‌گویند. این ویژگی برای بدنسازان و افرادی که به دنبال "بازسازی بدنی" (Body Recomposition) هستند، بسیار حیاتی است.

جزئیات عملکرد:

- **تأثیر بر سیتوکین‌ها:** تصور می‌شود CLA با تعدیل پاسخ‌های التهابی و تنظیم سطوح برخی از سیتوکین‌های التهابی (مانند $TNF-$alpha یا فاکتور نکروز تومور آلفا) که می‌توانند باعث تجزیه پروتئین عضلانی شوند، به حفظ عضله کمک

می‌کند.

- **انتقال انرژی:** در طول رژیم‌های کم کالری، بدن تمایل دارد از اسیدهای آمینه عضلات به عنوان منبع انرژی استفاده کند. با افزایش در دسترس بودن اسیدهای چرب به دلیل لیپولیز تحریک شده توسط CLA بدن تمایل بیشتری به استفاده از چربی به جای پروتئین عضلانی برای تأمین انرژی دارد، در نتیجه توده عضلانی حفظ می‌شود.

- **بهبود حساسیت به انسولین:** برخی شواهد نشان می‌دهند که CLA می‌تواند حساسیت سلول‌ها به انسولین را بهبود بخشد، که به نوبه خود انتقال مواد مغذی به سلول‌های عضلانی را بهتر کرده و فرآیندهای آنابولیک (ساخت عضله) را حمایت می‌کند.

۴. تأثیرات جانبی و غیرمستقیم بر سلامت متابولیک

فراتر از ترکیب بدنی CLA اثرات دیگری بر سلامت کلی متابولیک دارد که نباید نادیده گرفته شوند:

- **بهبود پروفایل لیپیدی:** CLA (به ویژه ایزومر c9, t11) در برخی مطالعات باعث کاهش کلسترول تام و لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL یا کلسترول بد) شده و در عین حال، به حفظ یا افزایش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL یا کلسترول خوب) کمک می‌کند. این یک عامل محافظتی در برابر بیماری‌های قلبی-عروقی محسوب می‌شود.

- **تقویت سیستم ایمنی:** شواهدی وجود دارد که CLA با کاهش التهاب و تعدیل پاسخ‌های ایمنی، می‌تواند به بهبود عملکرد

سیستم ایمنی و کاهش علائم آلرژی کمک کند. این به دلیل نقش تعدیل‌کننده آن بر تولید برخی واسطه‌های التهابی است.

مکمل CLA به ویژه از طریق ایزومر فعال **ترانس-۱۰، سیس-۱۲ (t10, c12)**، یک راهکار ساده برای چربی‌سوزی نیست، بلکه یک عامل تعدیل‌کننده متابولیکی پیچیده است که به طور همزمان فرآیندهای ذخیره‌سازی چربی (لیپوژنز) را مهار کرده و فرآیندهای تجزیه و سوزاندن چربی (لیپولیز و بتا-اکسیداسیون) را فعال می‌کند. این مکانیسم‌های چهارگانه در سطح سلول‌های چربی، در کنار اثر ضد کاتابولیک بر بافت عضلانی، توضیح می‌دهند که چرا CLA در مطالعات مربوط به تغییر ترکیب بدنی، نتایج قابل توجهی را نشان داده است.

سوالات متداول

CLA دقیقاً چربی‌های بدن را از طریق چه مکانیسمی کاهش می‌دهد؟

CLA به صورت چندوجهی عمل می‌کند؛ مهم‌ترین مکانیسم آن، مهار آنزیم‌های مسئول **ذخیره‌سازی چربی** (مانند لیپوپروتئین لیپاز یا LPL) در سلول‌های چربی (آدیپوسیت‌ها) و همزمان **تحریک تجزیه چربی** (لیپولیز) و افزایش مصرف انرژی از چربی‌ها (بتا-اکسیداسیون) است. به طور خاص، ایزومر **t10, c12** با کاهش فعالیت فاکتور رونویسی، از بلوغ سلول‌های چربی جدید جلوگیری می‌کند.

چرا CLA برای حفظ توده عضلانی در دوران رژیم مهم است؟

CLA دارای اثر ضد کاتابولیک است. در دوره‌های محدودیت کالری، با افزایش دسترسی بدن به اسیدهای چرب آزاد به عنوان سوخت اصلی، تمایل بدن به تجزیه پروتئین‌های عضلانی برای تأمین انرژی کاهش می‌یابد. این امر به حفظ توده بدون چربی (Lean Mass) کمک شایانی می‌کند، که برای بهبود ترکیب بدنی حیاتی است.

بهترین دوز مصرفی CLA برای مشاهده نتایج چربی‌سوزی چقدر است؟

بر اساس مطالعات انسانی، دوز مؤثر و ایمن CLA معمولاً بین ۳.۲ تا ۶,۴ گرم در روز توصیه می‌شود. مصرف کمتر از ۳ گرم ممکن است نتایج قابل توجهی در پی نداشته باشد. برای بهینه‌سازی جذب، توصیه می‌شود CLA را همراه با وعده‌های غذایی مصرف کنید.

محصولات مرتبط

اورجینال

سی ال ای ترک نوتریشن 1000 میلی گرم 60 عددی | Cla Trec 60cap 1000mg

۶۸۵,۰۰۰ تومان

اورجینال

جزیره مکمل

سی ال ای مکس ماسل | Max Muscle CLA

۸۴۱,۰۰۰ تومان

جزیره مکمل

15.2 اورجینال

سی ال ای یوروویتال 1000 میلی گرم | Eurhovital CLA 1000 mg

~~۴۶۲,۰۰۰ تومان~~ قیمت اصلی: ۴۶۲,۰۰۰ تومان بود.۳۹۲,۰۰۰ تومانقیمت فعلی: ۳۹۲,۰۰۰ تومان.