



مکمل های ورزشی

دکتر مجتبی سرکندی

■ مقدمه

در سطوح بالای ورزشی مرز بین پیروزی و شکست، خط باریکی است. یکی از عوامل مهم در کسب نتیجه که برای شرکت کنندگان در یک مسابقه که از لحاظ استعداد، تمرین، انگیزش و تاکتیک‌ها از یکدیگر متفاوت هستند، تغذیه می‌باشد.

یک رژیم غذایی مناسب باعث قهرمان شدن یک ورزشکار نمی‌شود اما مصرف غذاهای نامناسب باعث توقف رشد و عدم دستیابی وی به سطوح بالای ورزشی می‌شود.

ورزشکاران اطلاعات کمی در مورد غذاهای مصرفی خود دارند و غالباً مکمل‌های غذایی را

به‌عنوان جایگزین رفتارهای غذایی نامناسب در نظر می‌گیرند که این امر نیز نادرست می‌باشد. با این همه، مصرف مکمل‌های غذایی در ورزش گسترده بوده و کمتر ورزشکاری را می‌توان دید که لاقط در برخی از مراحل دوره ورزشی خود یک یا چند مکمل غذایی را مصرف نکرده باشد.

به کلیه مواد مغذی، غذایی یا گیاهی که علاوه بر رژیم غذایی متعادل و با هدف افزایش عملکرد ورزشی مصرف می‌شوند، مکمل تغذیه‌ای ورزشی گفته می‌شود.

فروش مکمل‌های غذایی به‌طور کلی و به‌خصوص مکمل‌های ورزشی طی سال‌های اخیر افزایش چشمگیری داشته است. براساس

آمار منتشره در سال ۱۹۹۸، صنعت مکمل‌های غذایی سالانه فروشی معادل ۱۲ میلیارد دلار داشته که نزدیک به ۸۰۰ میلیون دلار این مبلغ مربوط به مکمل‌های ورزشی بوده است. بازار کلی فرآورده‌های تغذیه ورزشی با یک رشد سرسام‌آور در سال ۲۰۰۸ به ۲/۳۱ میلیارد دلار و در سال ۲۰۱۳ به تقریباً ۷ (۶/۸۰۰) میلیارد دلار بالغ گردیده است. بر پایه برآورد انجام شده، بازار مکمل‌های تغذیه ورزشی در سال ۲۰۲۰ به ۱۲/۵ میلیارد دلار خواهد رسید.

مصرف مکمل‌ها در ورزش حرفه‌ای به یک اپیدمی (همه‌گیری) تبدیل شده است و متأسفانه بعضی از ورزشکاران در زمان آمادگی برای رقابت بیش از ۲۰ فرآورده را به صورت روزانه استفاده می‌کنند.

همان‌گونه که ذکر گردید مکمل‌های غذایی محصولاتتی هستند که برای تکمیل رژیم غذایی تولید می‌شوند که می‌توانند شامل انواع ویتامین‌ها مواد معدنی، اسیدهای آمینه، موادی که باعث افزایش دریافت غذا می‌شوند، متابولیت‌ها، عصاره‌ها و یا ترکیبی از هر یک از مواد مذکور که می‌توانند به شکل مایع، ژل، پودر، کپسول و ... باشند.

■ مشکلات مصرف مکمل‌ها در ورزشکاران

- ۱ - مصرف مقادیر زیاد مکمل
 - ۲ - نگرانی از قوانین ممنوع‌کننده مصرف این مواد
 - ۳ - ایمنی در مصرف مکمل
- با این حال، مصرف مکمل‌ها در ورزش امری رایج است که بر حسب نوع ورزش، جنسیت

ورزشکار و سطح مسابقات، میزان مصرف آن‌ها فرق می‌کند.

■ طبقه‌بندی مکمل‌ها

صدها مکمل ورزشی در بازار دارویی وجود دارند که مصرف‌کنندگان با اهداف گوناگون از آن‌ها بهره می‌جویند. طبقه‌بندی ارائه شده در این مقاله بسیار کلی می‌باشد. این مکمل‌ها را می‌توان از نظر عملکرد، خواص هوازی و بی‌هوازی بودن و اثربخشی و ایمنی طبقه‌بندی کرد.

الف - طبقه‌بندی عملکردی مکمل‌ها

ب - طبقه‌بندی مکمل‌ها بر اساس خواص هوازی و بی‌هوازی بودن آن‌ها
ج - طبقه‌بندی مکمل‌ها بر اساس اثربخشی و ایمنی آن‌ها:

انستیتو ورزش استرالیا (AIS) اقدام به طبقه‌بندی علمی برای مکمل‌ها نموده که بر حسب میزان مؤثر تا خطرناک بودن در ۴ گروه (A, B, C or D) قرار داده است.

* در گروه A موادی قرار دارند که مستقیماً یا غیرمستقیم موجب بهبود کارایی (Performance) می‌شوند.

* مکمل‌هایی که در اثربخشی آن‌ها شواهد و مدارکی ارائه می‌شود و یا اغلب به نظر می‌رسد که در کارایی مؤثر هستند، در گروه B هستند.

* گروه C آن دسته از مکمل‌ها که تحقیقات ارگوتون بودن آن‌ها را تأیید نکرده و یا تحقیقات مستند کافی در مورد آن‌ها در دسترس نمی‌باشد.

* گروه D موادی هستند که منع مصرف آن‌ها توسط AIS شده است.

در این بخش از مقاله، برخی از مکمل‌های

ورزشی مهم بررسی می‌گردند:

■ کراتین

منوهیدرات کراتین (Creatine monohydrate) یکی از معروف‌ترین و مؤثرترین مکمل‌های بدن‌سازی در بازار می‌باشد. ۳ نفر از ۴ برنده مدال در بازی‌های المپیک تابستان سال ۱۹۹۶ از کراتین استفاده کردند.

کراتین یک پروتئین غیر ضروری است که از آرژنین، گلیسین و متیونین گرفته می‌شود. کبد کلیه‌ها و پانکراس به‌طور ذاتی در حدود ۱ تا ۲ گرم کراتین در روز تولید می‌کنند. ۱ تا ۲ گرم کراتین دیگر نیز از طریق مواد غذایی مصرف شده و به‌طور عمده از طریق ماهی و گوشت قرمز کسب می‌شود. این میزان کراتین با یکدیگر نیازهای طبیعی بدن را که روزانه ۲ گرم کراتین است، برآورده می‌سازند. تقریباً ۹۵ درصد کراتین بدن در عضلات اسکلتی به کراتینین تبدیل شده و در عبور از کلیه‌ها نیز به میزان ۲ گرم در روز دفع می‌شود.

در عضله اسکلتی کراتین نقش مهم و حیاتی به‌عنوان منبع انرژی آنی و در دسترس برای انقباض عضله بازی می‌کند. کراتین با فسفو کراتین در یک تعادل قابل برگشت قرار دارد. عضله به آدنوزین تری فسفات (ATP) برای انرژی نیاز دارد و ATP ذخیره شده در عضلات تقریباً برای ۳-۴ ثانیه انقباض کفایت می‌کند و بعد از آن به اتمام می‌رسد.

همان‌طوری که ذخایر ATP در حین انقباض‌های عضلانی شدید و انفجاری تخلیه می‌شود فسفو کراتین درون عضله برای تولید مجدد ATP

به کراتین و فسفات آزاد تجزیه می‌شود. این فعل و انفعالات نقش مهمی برای حفظ انرژی عضله در حین ۱۰ تا ۲۰ ثانیه اول از نفعات‌های بی‌هوازی شدید بازی می‌کنند. بعد از ۱۰ تا ۲۰ ثانیه نخست گلیکولیز بی‌هوازی و فسفریلاسیون هوازی منابع متعددی برای تولید ATP عضلانی می‌باشند.

در حین دوره برگشت به حالت اولیه بعد از تمرین (ریکاوری) نیز مسیرهای تولید انرژی هوازی غالب هستند و مقدار زیادی ATP تولید می‌کنند. در این دوره (ریکاوری) فسفو کراتین تخلیه شده، به سرعت تجدید و احیا می‌گردد. در واقع، بیش از ۹۰ درصد فسفو کراتین بعد از ۳ تا ۴ دقیقه در حین دوره ریکاوری مجدداً تولید می‌شود.

به‌طور خلاصه، فسفو کراتین یک منبع انرژی مهم و غالب در حین ثانیه‌های نخست از تمرینات بی‌هوازی شدید می‌باشد و به‌طور سریع در دوره ریکاوری توسط مسیرهای هوازی مجدداً تولید می‌شود. هدف از مصرف مکمل‌های کراتینی پیشینه‌سازی ذخایر کراتین و فسفو کراتین عضله می‌باشد. ذخایر فسفو کراتین بیشتر، سوبسترای در دسترس بیشتری تولید می‌کند و این امر باعث تولید سریع‌تر ATP در حین ۱۰ تا ۲۰ ثانیه نخست فعالیت‌های شدید و بی‌هوازی خواهد شد و به‌طور بالقوه برای بافر کردن اسیدلاکتیک و به تأخیر انداختن خستگی مناسب است.

۲ - کراتین چکار می‌کند و چه مطالعات علمی آن را تأیید می‌کند؟

کراتین مکمل نهایی بدن‌سازی است. به‌طور عمده طی دو هفته باعث افزایش توده ماهیچه‌ایی

می‌شود. هم‌چنین کراتین، مسؤول بهبود و کارایی در تمرینات سخت، افزایش سطح انرژی، سرعت بخشیدن بر میزان بازیافت می‌باشد. تعجب‌آور نیست ورزشکارانی که از کراتین استفاده می‌کنند نسبت به کسانی که آن را به کار نمی‌برند، قدرت و توانمندی بیشتری دارند.

تمام ورزشکارانی که به مسابقات می‌روند اگر تا به حال از این ماده استفاده نمی‌کردند، از این به بعد، از آن استفاده خواهند کرد. کراتین، برای افزایش ذخیره انرژی در ماهیچه‌ها از عمل سنتز پروتئین استفاده می‌کند و سبب افزایش رشد ماهیچه‌ها و بزرگ‌تر و قوی شدن ماهیچه‌ها می‌شود.

تاکنون مطالعه‌های اندکی در مورد چگونگی عملکرد کراتین انجام گرفته است. مطالعه‌های کنترل شده با دارونما (Placebo-controlled studies) روی کراتین ثابت کرده‌اند که باعث افزایش سطح انرژی شده و در نتیجه، موجب افزایش قدرت میزان استقامت، و سرعت بازیافت می‌شود، از دیگر مزیت‌های غیرمنتظره آن، سرعت بخشیدن به لاغر شدن و از دست دادن چربی می‌باشد.

به نظر می‌رسد بسیاری از عوامل، از جمله میزان تناسب اندام، سن فرد، نوع ورزش، و مقدار مصرف در اثربخشی کراتین مؤثر باشند. به نظر نمی‌رسد که کراتین در بهبود عملکرد در تمرینات هوازی و یا افراد مسن، برای افزایش پایداری و یا بهبود عملکرد در ورزشکاران بسیار آموزش دیده مفید باشد. شواهد بیانگر آن هستند که استفاده از ۲۰ گرم کراتین در روز به مدت ۵ روز، ممکن است مؤثرتر از استفاده مداوم آن باشد.

۳- چه کسانی به کراتین احتیاج دارند و علایم کمبود کراتین چیست؟

در مرحله نخست، افرادی که می‌خواهند انرژی بیشتری داشته باشند، سریع‌تر ماهیچه بسازند و استقامت بیشتری داشته باشند. در مرحله بعد اشخاصی که می‌خواهند همراه افزایش وزن، حجم ماهیچه‌هایشان نیز افزایش یابند و سریع‌تر به شکل بدنی مطلوب برسند و توده‌های چربی ریز را از بین ببرند. در نهایت، فردی که با فعالیت‌های فیزیکی سخت، درگیر است و فشارهای فیزیکی را تجربه می‌کند و خسته می‌شود، از منوهیدرات کراتین استفاده می‌کنند.

۴- چه مقدار کراتین باید مصرف شود؟
نتایج مطلوب و شگرف استفاده کراتین به دو صورت مختلف مشاهده شده است. اولین روش که بارگذاری نامیده می‌شود، برای کسانی که قبلاً از کراتین استفاده نکرده‌اند، خوب جواب می‌دهد. همان‌طور که از نام آن پیدا است، در این روش ماهیچه‌ها با کراتین بارگذاری و اشباع می‌شوند و طی ۴ روز اول هفته، هر روز ۲۰ تا ۳۰ گرم استفاده می‌گردد.

در استفاده کراتین نباید از آب میوه‌های غیراسیدی یا آب استفاده کرد. آب انگور بسیار مناسب است. بعد از این دوره زمانی برای اشباع نگه داشتن ماهیچه‌ها باید به‌طور منظم هر روز پنج تا پانزده گرم کراتین به کار برد (به میزان بیشتر احتیاج نیست).

روش دیگر، دستیابی بسیار تدریجی به مکمل کراتین می‌باشد. در این روش اساساً به‌جز دوره

مصرف کنندگان کراتین را شامل شده و فقط در حدود ۱ تا ۳ ماه بعد از مصرف مکمل‌های کراتینی این افراد را مورد مراقبت و بررسی قرار داده‌اند.

ج - عوارض کلیوی

به علت افزایش بار پروتئین ناشی از مصرف کراتین تأثیرات سوء روی کلیه به‌عنوان مهم‌ترین موضوع قابل بحث می‌باشد. بارگیری کراتین، تجمع کراتین در ادرار را ۹۰ برابر و ۲۰ تا ۴۰ درصد افزایش می‌دهد.

سرم کراتینین نیز به‌طور تقریبی ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. مطالعات به‌عمل آمده در مورد تأثیرات کراتین روی عملکرد کلیه در افراد سالم نشان می‌دهد که طی ۵ روز دوره بارگیری و ۵۸ روز دوره حفظ به‌طور قابل ملاحظه‌ای میزان فیلتراسیون مجرای کلیه را تغییر نداده است. علاوه بر این، پژوهش‌های مذکور نشان داده‌اند که هیچ‌گونه آسیب و اختلال در عملکرد کلیه در ارتباط با مصرف مکمل‌های کراتینی در طول ۵ سال مشاهده نشده، هر چند که این تحقیقات روی کم‌تر از ۱۰ نفر انجام گرفته است.

فقط یک گزارش پیرامون کاهش عملکرد کلیه در ارتباط با مصرف مکمل‌های کراتینی وجود دارد. به عبارت دیگر، فقط یک دوره بارگیری طبیعی و ۷ هفته دوره حفظ، یک فرد با تاریخچه طولانی مدت از سختی موضعی مجاری کلیه یک کاهش ۵۰ درصدی در میزان فیلتراسیون مجاری کلیوی را نشان داد ولی بعد از یک ماه از قطع مصرف کراتین این اختلال برطرف شد. ACSM توصیه کرده که افراد مبتلا به بیماری کلیه یا دارای سابقه خانوادگی

بارگیری هر روز باید از پنج تا پانزده گرم مکمل استفاده کرد. وقتی کراتین با کربوهیدراتی مثل دکستروز (گلوکز) آمیخته و حدود یک ساعت و نیم قبل از ورزش استفاده می‌شود، نتیجه بسیار بهتری می‌دهد.

■ تأثیرات سوء و نامطلوب ناشی از مصرف مکمل‌های کراتینی

در حال حاضر بخش عمده‌ای از تأثیرات سوء و نامطلوب ناشی از مصرف کراتین به‌صورت حکایت و گزارش وجود دارد و عوارض درازمدت ناشی از آن مشخص نیست.

الف - کسب وزن

تنها عارضه جانبی اثبات شده ناشی از مصرف کراتین کسب وزن بیش از ۱/۶ کیلوگرم بعد از دوره بارگیری و ۲/۴ کیلوگرم با استفاده مداوم و بیشتر کراتین می‌باشد، کسب وزن بعد از دوره بارگیری به‌طور عمده ناشی از حفظ آب در بدن است.

ب - اختلال‌های گوارشی معده و روده و گرفتگی عضلانی

عوارض جانبی دیگری که برای کراتین ذکر شده شامل اختلال‌های معده و روده‌ای گرفتگی‌ها و سفت‌شدگی عضلانی می‌باشند. بیشتر این عوارض و گزارش‌ها نقل شده توسط افراد می‌باشند و چندین تحقیق روی کراتین هم، آن‌ها را به‌عنوان عوامل محدودکننده و رایج نشان نداده است. به عبارت دیگر، بسیاری از این تحقیقات تأثیرات کراتین روی فعالیت‌های ورزشی را مورد بررسی قرار داده‌اند و بر عوارض جانبی ناشی از آن‌ها تأکید نداشته‌اند. هم‌چنین این تحقیقات به‌طور نسبی تعداد اندکی از

دانه‌های ریزتری باشد، قابلیت جذب آن در بدن افزایش می‌یابد. باید توجه داشت که کراتین منوهیدرات در آب حل نمی‌شود و پس از مدت کوتاهی ته‌نشین می‌گردد. در ضمن، کراتین منوهیدرات در مقابل رطوبت و محیط اسیدی تا حدودی ناپایدار است و پس از مدت زمانی به کراتینین تبدیل می‌شود که اثرات مثبت کراتین را ندارد. از آنجایی که سطح بالای انسولین در خون باعث جذب بهتر کراتین توسط غلات می‌شود، کراتین منوهیدرات را به همراه مایعات حاوی گلوکز از جمله آب‌انگور مصرف می‌کنند.

کراتین به همراه گلوتامین - کراتین و گلوتامین
دارای اثرات مشابهی در افزایش حجم مایع درون سلول‌های عضلانی هستند و در صورتی که همراه با هم مصرف شوند، می‌توانند اثر یکدیگر را تقویت کنند. علاوه بر این، هریک دارای مزایای متفاوتی هم هستند که در مجموع می‌توانند تأثیر بسیار خوبی بر رشد و ریکاوری عضلات داشته باشند. به همین دلیل مصرف هم‌زمان کراتین و گلوتامین در زمان افزایش حجم بسیار توصیه می‌شود. برخی شرکت‌ها اقدام به تولید محصولات شامل مخلوطی از این دو ماده نموده‌اند. به عنوان مثال، Triple Fusion محصول شرکت Max Muscle که در هر وعده حاوی ۵ گرم کراتین، ۵ گرم گلوتامین و ۵ گرم گلایسین است (گلایسین آمینواسیدی است که باعث افزایش تولید کراتین توسط بدن می‌شود) و مکمل بسیار مناسبی در این گروه به شمار می‌آید.

Betagen محصول EAS حاوی ۲ گرم کراتین

برای بیماری‌های کلیوی نباید کراتین مصرف کنند. از سوی دیگر، افراد سالم که کراتین مصرف می‌کنند باید خود را وزن کرده تا دچار کم‌آبی درحین مصرف کراتین نشوند. اخیراً در گزارشی فوت ۳ کشتی‌گیر به دلیل کاهش وزن سریع به وسیله از دست دادن آب بدن و مصرف کراتین اعلام گردید. اگرچه مصرف کراتین مستقیماً ارتباطی با مرگ آن‌ها نداشته است، ACSM توصیه می‌کند افرادی که از روش‌های کم کردن سریع وزن استفاده می‌کنند و یا در محیط‌های گرم به فعالیت می‌پردازند، باید از مصرف کراتین خودداری کنند.

بارداری و شیردهی

در مورد استفاده از کراتین در دوران بارداری و شیردهی اطلاعات کافی در دسترس نیست. از مصرف آن در بارداری و شیردهی خودداری شود.

■ انواع کراتین

کراتین منوهیدرات خالص - سفیدرنگ، بدون بو و مزه که به صورت پودر و کپسول عرضه می‌شود. البته، از نظر جذب و عملکرد تفاوتی با هم ندارند و تنها بسته به سلیقه افراد است که مصرف پودر یا کپسول را ترجیح می‌دهند. مساله‌ای که در مورد کراتین منوهیدرات اهمیت دارد، درجه خلوص آن است. البته، در سال‌های اخیر تمام تولیدکنندگان معتبر، کراتین منوهیدرات را با خلوص استاندارد (۹۹ درصد) عرضه می‌کنند و کلمه Creapure یا HPLC tested که روی برچسب محصولات ذکر می‌شود، نشان‌دهنده این مساله است. علاوه بر این، هر چه پودر کراتین منوهیدرات دارای

دیگر تفاوتی بین این دو بیان نکرده‌اند. مقدار مصرف در مورد تولیدات شرکت‌های مختلف متفاوت است.

کراتین اتیل استر - کراتین اتیل استر (Creatine Ethyl Ester) معروف به CEE به صورت کپسول و پودر عرضه شده است و شرکت‌های مختلف از جمله Muscle Tech و BSN، PrimaForce اقدام به تولید و ارایه این مکمل نموده‌اند.

ترکیب کافئین، افسدر، و کراتین ممکن است خطر عوارض جانبی جدی را افزایش دهد. یک مورد گزارش سکتته مغزی در یک ورزشکار که کراتین منویدرات (۶ گرم)، کافئین (۶۰۰-۴۰۰ میلی گرم)، افسدر (۶۰-۴۰ میلی گرم)، و انواع مکمل‌های دیگر روز به مدت ۶ هفته مصرف می‌کرده، وجود دارد. کافئین ممکن است اثرات سودمندی کراتین در عملکرد ورزشی را کاهش دهد.

مصرف کراتین توسط بسیاری از سازمان‌های ورزشی مجاز شمرده شده است. هر چند FDA مصرف کراتین را مجاز نمی‌شمارد.

■ ال - کارنیتین

کارنیتین یک ترکیب چهارتایی آمونیوم است که از اسیدهای آمینه لیزین و متیونین ساخته شده است. در سلول‌های زنده نقش آن فرستادن اسیدهای چرب از سیتوسل به میتوکندری طی فرآیند تفکیک چربی (یا چربی‌های مورد نیاز) برای سوختن است که انرژی آزاد کنند. در بدن، در کبد و کلیه‌ها تولید شده و در عضلات اسکلتی، قلب و مغز و اسپرم ذخیره شده است.

۲ گرم گلوتامین، یک گرم HMB و ۵۰۰ میلی گرم تورین، ۱-۰ CGT محصول Optimum حاوی ۵ گرم کراتین، ۳ گرم گلوتامین، ۲ گرم تورین و کپسول Crea/Max محصول شرکت Nutrition Ultimate حاوی ۲ گرم کراتین، ۲ گرم گلوتامین و ۲ گرم تورین در هر وعده از دیگر محصولات این گروه به‌شمار می‌آیند.

کراتین منویدرات به‌همراه گلوکز - برخی شرکت‌ها جهت بهبود جذب و عملکرد کراتین منویدرات این ماده را به‌همراه گلوکز (دکستروز) و مواد دیگری که باعث تقویت اثر انسولین یا شبیه‌سازی کار انسولین در بدن می‌شوند، عرضه کرده‌اند. از جمله این دسته محصولات می‌توان به Cell Tech محصول شرکت Muscle Tech و Alpha one محصول شرکت Max Muscle اشاره کرد.

این محصولات حاوی مقدار مناسب گلوکز جهت جذب بهینه کراتین هستند. علاوه بر این، حاوی مواد هستند که با شبیه‌سازی عملکرد انسولین باعث تسهیل ورود کراتین به داخل سلول‌های عضلانی می‌شوند و مصرف‌کنندگان به‌دنبال مصرف این محصولات نتایج بهتری نسبت به کراتین منویدرات خالص را گزارش کرده‌اند.

کراتین منویدرات مایع - تصور بر این است که کراتین مایع جذب بهتر و آسان‌تری در بدن و به‌داخل سلول‌های عضلانی دارد و به‌همین دلیل کمتر از کراتین منویدرات باعث ایجاد حالت پف‌آلود در فرد می‌شود. برخی مصرف‌کنندگان مدعی هستند تأثیر کراتین‌های مایع بیش از کراتین منویدرات خالص است و برخی

مزایای کارنیتین برای ورزشکاران

- * افزایش Vo2 max به میزان ۶ درصد با دریافت ۴ گرم در روز
- * افزایش اکسیژن بافت‌ها از طریق تأثیر بر فعالیت عروق خونی
- * مفید برای ورزشکاران (ورزش‌های طولانی‌مدت) و ورزشکاران با حداکثر قدرت بدنی
- * تقویت حذف اسید پیروویک (جلوگیری از تجمع اسید لاکتیک یا قدرت تامپونی)

نحوه مصرف کارنیتین

در افراد غیر ورزشکار

- * سه روز اول ۲۵۰ میلی‌گرم و سپس ۵۰۰ میلی‌گرم
- * در افراد ورزشکار
- * در تمرینات: دریافت ۲ تا ۳ گرم یک ساعت قبل از فعالیت سنگین
- * روز مسابقه: دریافت ۱ گرم یک ساعت قبل از مسابقه

- * کارنیتین بهتر است با کافئین مصرف شود.
- مزایای مصرف ال - کارنیتین عبارتند از: اثر چربی‌سوزی، تأثیر روی توده استخوان، اثرات آنتی‌اکسیدانی، بهبود بیماری‌های قلبی (حملات قلبی، نارسایی‌های قلبی، آنژین‌ها، بیماری عروق محیطی، لنگش متناوب)، کمک به بیماران دیابتی بهبود عملکرد ورزشکاران استقامتی، کاهش وزن بهبود آلزایمر و بیماری اختلال حافظه، بیماری‌های کلیوی، ناباروری مردان، بهبود سندروم خستگی مزمن، بهبود بیماری جنون و کاهش استرس اکسیداتیو

عوارض جانبی ال - کارنیتین

- مصرف میزان طبیعی کارنیتین عوارض جانبی

معمولاً، بدن همه کارنیتینی را که به آن نیاز دارد، می‌تواند بسازد. با این حال، برخی از افراد ممکن است دچار کمبود کارنیتین شوند، زیرا بدن آن‌ها نمی‌تواند به اندازه کافی کارنیتین بسازد و یا آن را برای استفاده به بافت‌ها انتقال دهد. برخی از شرایط دیگر مانند آنژین، هم‌چنین مصرف برخی از داروها می‌تواند باعث کمبود کارنیتین در بدن شود.

ال - کارنیتین می‌تواند به افزایش سوختن چربی در بدن کمک کند، سطح انرژی را بالا ببرد و سلامت قلب را ارتقا بخشد.

ال - کارنیتین به‌طور گسترده‌ای به‌عنوان یک روش طبیعی برای کاهش وزن استفاده می‌شود چون قادر است چربی را در سرعت‌های بسیار بالاتر بسوزاند. هم‌چنین می‌تواند باعث افزایش انرژی در طول ورزش و افزایش متابولیسم در بدن گردد. کارنیتین برای بالا بردن سلامت قلب و در درمان و مدیریت آنژین، آریتمی قلبی و بیماری‌های دیگر نیز استفاده می‌شود. هم‌چنین توسط ورزشکاران برای ارتقای استقامت در ورزش‌ها به‌کار می‌رود.

نقش کارنیتین در مصرف اسیدهای چرب

* تسریع سوخت چربی در میتوکندری (نقش کانال ورود اسیدهای چرب به داخل میتوکندری را دارد).

* کمک به رسیدن اسیدهای چرب به جایگاه‌های ساختمانی در سلول

* ادعا می‌شود مکمل آن موجب افزایش چربی‌سوزی می‌گردد (اثبات نشده است).

* سنتز آن در بدن محدودیت ندارد.

در هر حال، مزایای مصرف ال - کارنیتین از مضرات آن بسیار بیشتر است اما مصرف این مکمل تحت نظر پزشک و در مقادیر استاندارد بسیار ایمن است.

مهم‌ترین منابع غذایی کارنیتین عبارتند از:

آجیل و دانه‌ها (به‌عنوان مثال: کدو، آفتابگردان کنجد)، حبوبات (لوبیا، نخودفرنگی، عدس، بادام زمینی)، سبزیجات (مارچوبه، چغندر، سیب‌زمینی کلم بروکلی، جوانه بروکسل، سیر، خردل سبز بامیه، جعفری، کلم پیچ) میوه، موز، غلات (گندم سیاه، ذرت، ارزن، بلغور جو دوسر، سبوس برنج گندم، سبوس گندم، جوانه گندم)، گرده عسل و مخمر می‌باشند.

■ پروتئین

پروتئین یکی از گروه‌های اصلی مواد غذایی (کربوهیدرات، پروتئین، چربی و ...) می‌باشد. این ماده عامل رشد و ساخت بافت‌های عضلانی است. بدن توانایی ذخیره پروتئین را، برعکس چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها، ندارد.

پروتئین منابع مختلفی دارد اما به‌طور کلی می‌توان این منابع را به دو دسته گیاهی و جانوری تقسیم کرد. پروتئین‌های گیاهی منابعی هم‌چون سویا، عدس و ... دارند. منابع پروتئین‌های حیوانی شامل وی (Whey)، شیر (کازئین)، تخم‌مرغ (آلبومین)، گوشت (لاکتالبومین) و ... می‌باشند.

پروتئین تخم‌مرغ (آلبومین)

پروتئین سفیده تخم‌مرغ یا آلبومین از پروتئین‌های مهم و ارزشمند در بین بدنسازان است و به‌خاطر بالا نرفتن سطح کلسترول از مصرف زرده آن

ناخوشایندی به همراه نخواهد داشت. با این وجود ممکن است به هنگام مصرف آن، فرد انرژی بیش از حدی داشته باشد، و در صورت مصرف بعد از ساعت ۴ بعد از ظهر، ممکن است باعث ایجاد اختلال در خواب شبانه گردد.

برخی از عوارض جانبی ال - کارنیتین که تا کنون گزارش شده‌اند، شامل: استفراغ، حالت تهوع سردرد، اسهال، آبریزش بینی، بی‌قراری و مشکل خواب می‌باشند.

برخی از عوارض جانبی جدی ممکن است بالا رفتن میزان سرعت ضربان قلب، افزایش فشار خون و تب باشند.

موارد منع مصرف ال - کارنیتین

۱ - افراد مبتلا به بیماری‌های تیروئید

افرادی که برای کاهش وزن این مکمل را مصرف می‌کنند ممکن است به بی‌اشتهایی عصبی مبتلا شوند.

ماده غذایی	میلی گرم در ۱۰۰ گرم
گوشت بره خام	۲۰۹
گوشت گوسفند	۱۶۸
گوشت گاو	۶۰-۶۵
امعا و احشای گوسفند	۶۰
گوشت مرغ	۵/۷
شیر	۲

خودداری می‌شود.

آلبومین پروتئینی است که درصد بالایی از اسیدآمین‌های ضروری بدن را در بر دارد و از زمان مصرف در حدود یک ساعت و نیم طول می‌کشد تا هضم گردد. به همین خاطر، منبع مناسبی برای وعده‌های بعد از تمرین شناخته نمی‌شود.

پروتئین سویا

برای بدنسازان منبع مناسب و مطمئنی به شمار نمی‌رود، زیرا هضم آن برای معده تا حدودی مشکل است و اسیدآمین‌های موجود در آن، اهمیت زیادی ندارند اما این پروتئین خواص درمانی خارق‌العاده‌ای به‌خصوص برای خانم‌ها مانند کنترل فشارخون تنظیم هورمون‌ها و ... در بر دارد. در مردان نیز در درمان پروستات نقش دارد.

پروتئین شیر (کازئین)

ارزش و ترکیب اسیدآمین‌های موجود در این منبع از پروتئین از پروتئین سویا بالاتر می‌باشد اما به آلبومین و وی نمی‌رسد. مدت زمان جذب و هضم آن هم در حدود ۳ تا ۴ ساعت می‌باشد. به همین خاطر بهترین زمان مصرف آن قبل از خواب است، چون در طول خواب بدن با جذب آن نیاز پروتئینی خود را رفع می‌کند.

پروتئین وی

بهترین و غنی‌ترین پروتئین برای بدنسازان می‌باشد و دارای مقادیر بالایی BCAA بوده و فراهمی زیستی (Bioavailability) این پروتئین در مقایسه با سایر پروتئین‌ها بسیار بالا می‌باشد. این پروتئین دارای انواع گوناگونی از وی هیدرولیز شده تا وی ایزولیت دارد.

وی هیدرولیز شده (Whey Hydrolyzed): پروتئینی

است که تا حدود زیادی ساختمان پروتئینی آن تغییر شکل داده و ساختمان پروتئینی آن تغییر یافته و اجزای زنجیره پروتئینی آن تجزیه شده است. این مساله باعث گردیده تا بیشتر خواص بیولوژیکی خود را از دست دهد اما هم‌چنان منبع خوبی برای تأمین اسیدآمین‌های بدن می‌باشد.

وی یونیزه شده (Whey Ion Exchange): از لحاظ کیفیت بسیار بالاتر از نوع هیدرولیز شده می‌باشد و می‌توان گفت که با کیفیت‌ترین نوع پروتئین وی است که در حالت اولترا فیلتر شده حاوی ۹۰ درصد پروتئین می‌باشد.

در این نوع پروتئین، توانایی‌های بیولوژیکی پروتئین افزایش یافته است.

وی میکروفیلتر شده (Whey Microfiltration): این پروتئین نیز نوع دیگری از وی بوده و از لحاظ کیفیت در رده دوم قرار دارد و کاملاً برابر با شکل غلیظ شده می‌باشد. در فرآیند تولید آن جهت بالا بردن درصد هضم و جذب این محصول، از فیلترهای میکروسکوپی یا نانوفیلترها استفاده می‌گردد.

وی غلیظ شده (Whey Concentrate): نوعی پروتئین وی می‌باشد که دارای ۸۰ درصد پروتئین است و ۲۰ درصد بقیه را لاکتوز و چربی و مواد معدنی تشکیل می‌دهد. خواص بیولوژیکی آن بهتر از وی ایزوله شده می‌باشد.

وی ایزوله شده: همان‌طور که از اسم آن مشخص است، دارای ۹۰ درصد پروتئین و ۱۰ درصد رطوبت می‌باشد و بدون لاکتوز و چربی است. از این رو، هضم آسان‌تری دارد.

جدول ۱ - طبقه‌بندی مکمل‌های ورزشی

مکمل‌ها	گروه	طبقه‌بندی	ردیف
کراتین ال - کارنیتین بی‌کربنات سدیم کافئین	تأثیرگذار بر سوخت‌ساز (دستگاه‌های انرژی)	از نظر عملکرد	۱
پروتئین و اسیدهای آمینه پیکولینات کروم بتاهییدروکسی بتا متیل بوتیرات چیتوزان	تأثیرگذار بر ترکیب بدن		
گلوتامین ویتامین‌ها مواد آنتی‌اکسیدان جینسینگ	تأثیرگذار بر حفظ سلامت عمومی ورزشکار		
کافئین کوآنزیم Q10 ال - کارنیتین گلوتامین مایعات و نوشابه‌های ورزشی ویتامین C و E	هوای (استقامتی)	از نظر خواص هوای و بی‌هوای بودن	۲
کراتین منوهیدرات گلوتامین بیکربنات سدیم بتاهییدروکسی بتا متیل بوتیرات کافئین برخی از استروئیدهای گیاهی	بی‌هوای (سرعتی و قدرتی)		

ادامه جدول ۱

مکمل‌ها	گروه	طبقه‌بندی	ردیف
<p>نوشابه‌های ورزشی کراتین بی‌کربنات و سیترات سدیم مواد آنتی‌اکسیدان مکمل‌های آهن مکمل‌های کلسیم گلوکوزامین گلیسرول</p>	A	از نظر اثربخشی و ایمنی	۳
<p>گلوتامین بتاهیدروکسی بتا متیل بوتیرات کلستروم ریبوز ملاتونین</p>	B		
<p>اسیدهای آمینه چینسنگ گاریک کوآنزیم Q10 کارنیتین گرده زنبور عسل ویتامین B12</p>	C		
<p>آندروستن دیون نوردیول و نوردیون تریبولوس تریستریس و سایر فرآورده‌های گیاهی تستوسترون افدرا</p>	D		

منابع

1. American Dietetic Association, Dietitians of Canada. American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1543-1546.
2. National Academy of Sciences. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein and Amino Acids. Washington, DC: National Academies Press, 2002
3. Lambert C. Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sports Med* 2004; 34:317-327.
4. Gosselink R. Spruit MA. Troosters T. Oral creatine supplementation (CR) in COPD exercise training: a randomized, double-blind, placebo (PL) controlled trial [Abstract]. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:A961.
5. Mihic S. MacDonald JR. McKenzie S. The effect of creatine supplementation on blood pressure, plasma creatine kinase, and body composition. *FASEB J* 1998;12:A652.
6. Rasmussen C. Kreider R. Ransom J. Creatine supplementation during pre-season football training does not affect fluid or electrolyte status. 46th Annual American College of Sports Medicine Annual Meeting 1999.
7. Howatson G. Hoad M. Goodall S. French DN. Exercise-induced muscle damage is reduced in resistance-trained males by branched chain amino acids: a randomized, double-blind, placebo controlled study. *J Int Soc Sports Nutr* 2012;9(1):20.
8. Zhang Y. Guo K. LeBlanc RE. Yu YH. Increasing dietary leucine intake reduces diet-induced obesity and improves glucose and cholesterol metabolism in mice via multimechanisms. *Diabetes* 2007;56(6):1647-54.
9. Collier SR. Casey DP. Kanaley JA. Growth hormone responses to varying doses of oral arginine. *Growth Horm IGF Res* 2005;15(2):136-139.
10. Collier SR. Collins E. Kanaley JA. Oral arginine attenuates the growth hormone response to resistance exercise. *J Appl Physiol* 2006;101(3):848-852.

