

فصلنامه طب در ورزش
شماره ۳۶
تابستان ۱۴۰۳
ویژه نامه مکمل های ورزشی

طب در ورزش

فصلنامه علمی فدراسیون پزشکی ورزشی جمهوری اسلامی ایران

- ✓ طبقه بندی مکمل های ورزشی
- ✓ بررسی های لازم قبل از مصرف مکمل های ورزشی
- ✓ مکمل های ورزشی و خطر دوپینگ



۹۵,۰۰۰
تومان

۱۰۰۰ برابر

هزینه درمان آسیب‌های ورزشی دریافت نمایید

عضویت در کمیته خدمات درمانی فدراسیون پزشکی ورزشی www.ifsm.ir

استعلام عضویت: ارسال کد ملی به شماره ۵۰۰۰۴۳۰۳



فدراسیون پزشکی ورزشی
پشتیبان ورزش قهرمانی سلامت همگانی





فصلنامه طب در ورزش
شماره ۳۶
تابستان ۱۴۰۳
ویژه نامه مکمل های ورزشی



دکتر محمد صمدی

● صاحب امتیاز: فدراسیون پزشکی ورزشی

جمهوری اسلامی ایران

● مدیر مسئول: دکتر غلامرضا نوروزی

● سردبیر: دکتر رضا سعیدی نیشابوری

● مدیر داخلی: دکتر سید اشکان اردیبهشت

● ویراستار علمی: دکتر لاله حاکمی برآبادی

● همکاران این شماره (به ترتیب حروف الفبا):

دکتر لاله حاکمی، دکتر مریم حیدریان، دکتر شاهین صالحی،

دکتر محمد صمدی، دکتر فواد عسجدی، دکتر شیما قنادی،

دکتر امید مرجمکی، سید محسن میرطاهری، دکتر ابوالفضل

هاشم پور

● مدیر اجرایی: رقیه قدیمی

● طراح و صفحه آرا: سعیده بهارلو

فهرست مطالب

عنوان

نویسنده/ مترجم صفحه

سخن مدیر مسئول	دکتر غلامرضا نوروزی	۴
سخن سردبیر	دکتر رضا سعیدی نیشابوری	۵
طبقه بندی مکمل های ورزشی	دکتر شاهین صالحی	۶
مکمل های پروتئینی	دکتر محمد صمدی-دکتر مریم حیدریان	۱۰
مکمل های پزشکی	دکتر امید مرجمکی	۱۹
مکمل های انرژی زا در ورزشکاران	سید محسن میر طاهری	۲۳
بررسی های لازم قبل از مصرف مکمل های ورزشی	دکتر شیما قنادی	۲۸
الگوی تغذیه و مکمل یاری جهت به حداکثر رساندن سازگاری در	دکتر فواد عسجدی	۳۱
تمرینات استقامتی		
مصرف منطقی مکمل ها برای پیشگیری از آسیب و بیماری در	دکتر لاله حاکمی	۳۶
ورزشکاران		
رایج ترین مکمل های ورزشی در رشته بدنسازی	دکتر ابوالفضل هاشم پور	۴۰
مکمل های ورزشی و خطر دوپینگ	دکتر رضا سعیدی نیشابوری	۴۴

* علاقه مندان به همکاری می توانند مطالب خود را در صورتی که قبلاً در سایر مجلات داخلی به چاپ نرسیده باشد به دفتر فصل نامه طب در ورزش ارسال نمایند.

* مسئولیت صحت مطالب به عهده نویسندگان است.

* نشریه طب در ورزش در انتخاب، اصلاح و حک و خلاصه کردن مطالب آزاد است.

* مقالات باید به صورت تایپ شده در یک طرف کاغذ و حداکثر در ۵ صفحه A4 همراه با لوح فشرده فایل word باشد.

* مطالب ارسالی باید حتماً با ذکر منابع و مأخذ بوده و مطالب ترجمه شده همراه با اصل مقاله باشد.

* مطالب ارسال شده عودت داده نمی شود.

نشانی : تهران، خیابان مفتاح جنوبی، خیابان ورزشنده
ضلع جنوبی ورزشگاه شهید شیرودی، فدراسیون

پزشکی ورزشی. صندوق پستی ۱۵۸۷۵ /۹۶۵۹

تلفن : ۸۸۳۲۶۲۲۶ و ۸۳۸۲۶ داخلی ۶۹۸

تارنما (وبسایت): www.IFSM.ir

پست الکترونیک : tebdarvarzesh@IFS.M.ir

سخن مدیر مسئول

دکتر غلامرضا نوروزی

رئیس فدراسیون پزشکی ورزشی

دبیر کل ستاد ملی مبارزه با دوپینگ

امروزه مکمل‌ها در جهت بهبود عملکرد، افزایش انرژی و تسریع ریکاوری خاصه در ورزش حرفه ای و قهرمانی مورد استفاده قرار می گیرند. ورزشکاران، به دنبال هر فرصتی هستند تا توانایی‌های خود را ارتقا دهند و از این رو، مصرف مکمل‌ها به یک روند رایج تبدیل شده است. این مکمل‌ها می‌توانند به افزایش قدرت، استقامت و تمرکز کمک می‌کنند. با این حال، مصرف مکمل‌ها می‌تواند همراه با مخاطراتی نیز باشد. عدم نظارت بر کیفیت و ایمنی محصولات، احتمال وجود ترکیبات مضر و عوارض جانبی ناشی از مصرف نادرست، از جمله چالش‌های جدی در این حوزه هستند. برخی مکمل‌ها ممکن است با داروها تداخل کرده و یا در دوزهای بالا خطرناک باشند. بنابراین، آگاهی از نقش مکمل‌ها و شناخت مخاطرات مرتبط با آن‌ها برای ورزشکاران، مربیان و علاقه‌مندان به ورزش ضروری است. شناسایی مکمل‌های ایمن و مؤثر نیازمند توجه به چندین عامل کلیدی از جمله: مشاوره با متخصصان قبل از شروع مصرف، بررسی برجسب محصول، وجود تأییدیه‌های مربوط به کیفیت و ایمنی محصول، انتخاب برندهای معتبر، مطالعه تحقیقات علمی و بررسی مقالات علمی که تأثیرات و ایمنی مکمل را ارزیابی کرده اند، توجه به عوارض جانبی قبل از مصرف مکمل و اجتناب از محصولات عجیب و غریب و مکمل‌هایی که تضامین غیرواقعی یا نتایج سریع و بدون زحمت را تبلیغ می‌کنند است. امید است با افزایش آگاهی و دانش علمی و عملی آحاد جامعه، بویژه ورزشکاران شاهد مصرف صحیح و پرهیز از مصرف بی‌رویه مکمل‌ها باشیم.

سخن سردبیر

دکتر رضا سعیدی نیشابوری
رئیس کمیته آموزش و پژوهش فدراسیون پزشکی ورزشی

در دنیای ورزش، مصرف مکمل‌ها به‌عنوان یکی از روش‌های رایج برای بهبود عملکرد و تسریع فرآیند ریکاوری شناخته می‌شود. با توجه به فشارهای بالای تمرینی و نیازهای خاص بدنی ورزشکاران، مکمل‌ها می‌توانند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای و افزایش انرژی مورد استفاده قرار گیرند. در این فصل‌نامه سعی شده است به بررسی انواع مکمل‌ها، تأثیرات آن‌ها بر عملکرد ورزشی، و جنبه‌های علمی و عملی مصرف آن‌ها پرداخته شود. همچنین، به بررسی نکات مهم در انتخاب و استفاده صحیح از مکمل‌ها و خطرات احتمالی ناشی از مصرف نادرست آن‌ها پرداخته شده است. هدف این فصل‌نامه ارائه اطلاعات جامع و مستند به ورزشکاران، مربیان و علاقه‌مندان به حوزه ورزش است تا بتوانند تصمیمات آگاهانه‌تری در زمینه استفاده از مکمل‌ها اتخاذ کنند.

در پایان از حسن همکاری کلیه محققین و همکاران عزیزم در تدوین و گردآوری این شماره کمال تشکر و سپاس را دارم.

طبقه بندی مکمل های ورزشی

دکتر شاهین صالحی
متخصص پزشکی ورزشی
دانشیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

- ۱- آیا این مکمل بی خطر است؟
۲- آیا موثر است؟
۳- آیا استفاده از آن در ورزش مجاز است؟
- سیستم طبقه بندی ABCD یکی از مهمترین و معتبرترین سیستم های طبقه بندی مکمل ها می باشد که موسسه ورزش غذاها و مکمل های ورزشی می توانند نقش مهمی در برنامه های تغذیه ورزشی ورزشکاران با عملکرد بالا داشته باشند. یکی از موارد بسیار مهم در مصرف مکمل ها در نظر داشتن مزایا و معایب استفاده از این مکمل ها است. در زمان تجویز مکمل ها باید این سه سوال اصلی مد نظر باشد:



مواد غذایی به ورزشکاران است. این گروه شامل موارد زیر می باشد.

نوشیدنی های ورزشی	مکمل های الکترولیتی
ژل های ورزشی	مکمل پروتئین ایزوله
شیرینی های ورزشی	درشت مغذی های مخلوط
بارهای ورزشی	

مکمل های پزشکی **Medical supplements**:

این گروه شامل مکمل هایی است که برای پیشگیری یا درمان مشکلات بالینی شخیص داده شده از جمله کمبود ویتامین ها یا مواد معدنی استفاده می شوند. این دسته از مکمل ها باید تحت نظر یک پزشک یا متخصص تغذیه ورزشی استفاده شود. این گروه از مکمل ها شامل موارد زیر می باشند.

آهن	پروبیوتیک ها
کلسیم	ویتامین دی
مولتی ویتامین	روی

استرالیا (AIS) ان را ارائه نموده است بر اساس این طبقه بندی غذاهای ورزشی و ترکیبات مکمل بر اساس شواهد علمی و سایر ملاحظات عملی در چهار گروه طبقه بندی می شود و تعیین می کند که آیا یک محصول ایمن، مجاز و موثر در بهبود عملکرد ورزشی است یا خیر؟

این طبقه بندی هر چند سال به روز رسانی می شود تا بهترین و دقیق ترین اطلاعات در اختیار پزشکان، متخصصان تغذیه و ورزشکاران قرار بگیرد.

گروه A مکمل های ورزشی:

سطح شواهد:

بر اساس سطح شواهد، حمایت های علمی قوی برای استفاده از این مکمل ها در شرایط های ویژه در ورزش و با استفاده از پروتکل های علمی جهت ورزشکاران بر طبق پروتکل های خاص وجود دارد.

گروه A مکمل های ورزشی خود به سه دسته عمده طبقه بندی می شود که شامل غذا های ورزشی، مکمل های پزشکی و مکمل های ارتقاء دهنده عملکرد می شوند.

غذا های ورزشی **Sports foods**:

این دسته از مکمل ها زمانی که استفاده از غذا های روتین غیر عملی است کاربرد دارد و هدف این دسته از مکمل ها ارائه منابع مناسبی از



مکمل‌های ارتقاء دهنده کارایی Performance supplements:

این گروه از مکمل‌ها شامل موادی هستند که در صورت استفاده علمی و با میزان مناسب می‌توانند منجر به ارتقاء عملکرد ورزشی شوند. این دسته از مکمل‌ها شامل موارد زیر می‌باشند:

کلیسرول	کافئین
کراتین	بتا آلانین
سدیم بیکربنات	مکمل‌های حاوی نیترات/ آب چغندر

در این دسته از مکمل‌ها کراتین و کافئین شناخته شده هستند و توسط تعداد زیادی از ورزشکاران مصرف می‌شوند

گروه B مکمل‌های ورزشی:

در این گروه از مکمل‌ها سطح شواد به اندازه گروه اول نمی‌باشد و احتیاج به تحقیقات و کارهای آزمایشگاهی بیشتری دارد. استفاده از این مکمل‌ها و موثر بودن این مکمل‌ها در ورزشکاران

احتیاج به تحقیقات بیشتری دارد و معمولاً در تحقیقات و تحت شرایط نظارت بالینی در تعدادی از ورزشکاران توصیه به مصرف می‌شود.

این گروه چهار زیر شاخه دارد که شامل پلی فنول‌های غذایی، آنتی‌اکسیدانت‌ها، طعم دهنده‌ها و سایر است.

پلی فنول‌های غذایی food Polyphenols:

شامل ترکیبات غذایی است که ممکن است دارای فعالیت زیستی از جمله خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی باشند. ممکن است به شکل‌های غذایی (کامل یا کنسانتره) یا به صورت عصاره‌های جدا شده مصرف شوند مانند پلی فنول‌های مشتق شده از میوه‌ها

آنتی‌اکسیدانت‌ها Antioxidants:

آنتی‌اکسیدانت‌ها ترکیباتی می‌باشند که اغلب در مواد غذایی یافت می‌شوند و می‌توانند بدن را از آسیب اکسیداتیو ناشی از مواد شیمیایی و رادیکال آزاد محافظت کنند. یکی از مهمترین معروف ترین این ترکیبات ویتامین سی است.

طعم دهنده‌ها Tastants:

این دسته از ترکیبات مشتق شده از غذا می‌باشند که با گیرنده‌های دهانی و یا روده برای فعال کردن سیستم عصبی مرکزی تعامل



دارند. منتول و کینین جزء این گروه از مواد می باشند.

سایر مکمل های گروه B:

این گروه شامل ترکیباتی می باشند که دارای مزایای بالقوه برای عملکرد بدن، یکپارچگی و یا متابولیسم فرد می باشند و به این دلیل مورد توجه قرار گرفته اند. این دسته شامل مکمل های زیر می باشند:

روغن ماهی	کلاژن
زردچوبه	مکمل های کتونی
ان استیل سیستئین	کارنیتین

این دسته از مکمل ها شامل موارد زیر است:

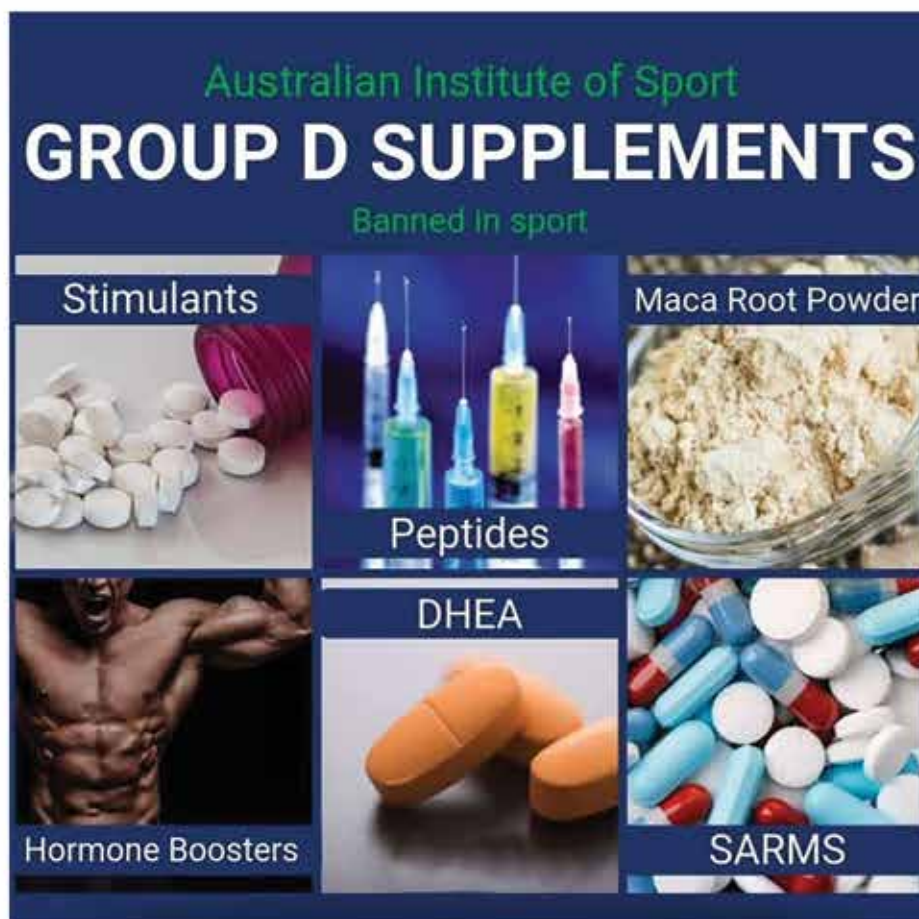
مکمل های گروه D:

منیزیم	فسفات
آلفا لیپولنیک اسید	پره بیوتیک
HMB	ویتامین E
BCAA/Leucine	تیروزین

مکمل های گروه C:

شواهد علمی از منفعت مصرف این دسته از مکمل ها در ورزشکاران وجود ندارد به صورت روتین و کلی مصرف این مکمل ها در ورزشکاران توصیه نمی شود.

مصرف مکمل های این گروه در ورزشکاران ممنوع است و می تواند منجر به مثبت شدن تست دوپینگ گردد. از جمله موادی که در این دسته قرار می گیرند می توان به ادرین، سیوترامین، اندرستون دیون و ... اشاره نمود.



مکمل‌های پروتئینی

دکتر محمد صمدی

دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌ال... (عج)

دکتر مریم حیدریان

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

مقدمه

حفظ و ارتقای عملکرد ورزشی موضوعی است که از دیرباز مورد توجه ورزشکاران قرار گرفته است. امروزه ورزشکاران از چندین روش برای موفقیت در مسابقات استفاده می‌کنند که یکی از آنها مصرف مکمل‌های غذایی است. برخی از دلایلی که ورزشکاران برای استفاده از این محصولات ذکر کرده‌اند عبارتند از: افزایش عملکرد جسمانی، تسریع ریکاوری و کاهش آسیب عضلانی. در این میان مصرف مکمل‌های پروتئینی از جمله پروتئین وی، کازئین، گلوتامین و... به شکل قابل ملاحظه‌ای مورد توجه ورزشکاران قرار گرفته است. در این مقاله سه مکمل غذایی پر مصرف پروتئین وی، گلوتامین و کارنیتین را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهیم.

پروتئین‌ها یکی از مواد مغذی ضروری مورد نیاز بدن می‌باشند. از اسیدهای آمینه که واحدهای سازنده پروتئین‌ها می‌باشند با توجه به وظایف بسیار مهمی که در بدن ایفاء می‌کنند به عنوان

بلوک‌های ساختمانی حیات Building blocks of life

نام برده می‌شود. پروتئین‌ها علاوه بر ساخت و بازسازی عضلات بدن، در تولید انرژی (به مقدار کم)، فرآیندهای متابولیکی بدن، ساخت آنزیم‌ها و بعضی هورمون‌ها و در ساخت ترکیبات ضروری بدن مانند آنتی‌بادی‌ها (سیستم دفاعی بدن) و نوروترانسمیترها یا میانجی‌های عصبی نقش دارند. پروتئین‌ها همچنین در ساخت سلول‌های بدن و کمک به ساخت و نگهداری بافت استخوانی نیز نقش دارند.

پروتئین وی

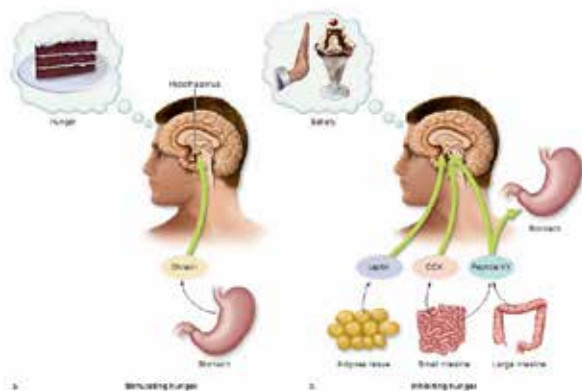
وی (Whey) (۲۰٪) و کازئین (Casein) (۸۰٪) دو پروتئین اصلی شیر گاو را تشکیل می‌دهند. طی فرآیند ساخت پنیر هنگامیکه آنزیم‌های خاصی به شیر اضافه می‌شود موجب انعقاد شیر و تولید پنیر و خارج شدن پروتئین محلول در شیر (وی) به شکل آب پنیر می‌گردد. آب پنیر حاوی قند لاکتوز، ویتامین‌ها، پروتئین‌ها، مواد معدنی و مقدار ناچیزی

مقایسه ترکیب اسیدهای آمینه پروتئین وی با کازئین و سویا نشان می دهد مهمترین تفاوت در محتوای لوسین و کل اسید های آمینه ضروری (EAA) است که در مقایسه با سایر منابع پروتئینی در وی بسیار زیاد است. مقدار معمول توصیه شده حدود ۲۵ گرم پس از تمرین ورزشی می باشد.

اثرات سلامت بخش پروتئین وی

* کمک به کاهش وزن

پروتئین وی از طریق ایجاد احساس سیری و ممانعت از پرخوری و آشفتگی خوری، کاهش اشتها و افزایش اثر گرمایی غذا (DIT) به کاهش وزن بدن کمک می کند.



پروتئین وی با ممانعت از ترشح گرلین (هورمون گرسنگی) از معده و تحریک ترشح هورمون peptide YY، کوله سیستوکینین و لپتین (هورمون های سیری) از روده بزرگ، روده کوچک و بافت چربی نقش مهمی در کاهش اشتها و ریزه خواری و کمک به کاهش وزن در افراد چاق دارد.

* بهبود ترکیب بدن

پروتئین وی از طریق کاهش چربی ذخیره بدن، کمک به سنتز پروتئین عضلات باعث بهبود ترکیب بدن می شود. وی مقدار زیادی اسید های آمینه شاخه دار (BCAA) بویژه لوسین دارد که موجب ساخت عضله و چربی سوزی می گردد.

* تقویت دستگاه ایمنی بدن

پروتئین وی با کمک به ساخت گلوتامین سوخت مورد نیاز سیستم ایمنی بدن را تامین کرده و از طریق ارتقای پاسخ هومورال (آنتی بادی) از سیستم ایمنی بدن حمایت می کند. وی همچنین با بهبود وضعیت گلوکوتاتیون (مهم ترین آنتی اکسیدان بدن) با شرایط استرس اکسایشی مقابله می کند.



پروتئین وی

چربی می باشد. پروتئین وی از آب پنیر استخراج شده و به سه شکل عرضه می گردد. پروتئین وی کنسانتره (WPC) که در مقایسه با سایر اشکال وی، چربی، لاکتوز و ترکیبات زیست فعال (bioactive compounds) بیشتری دارد. ۲۹ تا ۸۹٪ وزنی وی کنسانتره را پروتئین تشکیل می دهد. پروتئین وی ایزوله (WPI) حاوی حداقل چربی و لاکتوز است، و بیش از ۹۰٪ پروتئین دارد. پروتئین وی هیدرولیز شده (WPH) به شکل هیدرولیز شده و سهل الهضم می باشد تا سریعتر در بدن جذب شده و احتمال حساسیت را به حداقل برساند. پروتئین وی حاوی بتالاکتوگلوبولین (۶۵ درصد)، آلفا لاکتالبومین (۲۵ درصد)، آلبومین سرم (۸ درصد) و ایمونوگلوبولین ها می باشد.

پروتئین وی در گروه بندی مکمل های غذایی موسسه علوم ورزشی استرالیا (AIS) در گروه A (ترکیباتی که اثر بخشی آنها در بهبود عملکرد ورزشی ثابت شده است) و در زیر گروه غذاهای ورزشی (Sport foods) قرار دارد. پروتئین وی یک پروتئین با کیفیت بسیار بالا است، به این معنی که دارای تمام اسیدهای آمینه از جمله تمام اسیدهای آمینه ضروری و بویژه اسید آمینه لوسین که نقش مهمی در ساخت پروتئین دارد، می باشد. وی همچنین نسبت به سایر پروتئین ها از جمله کازئین و سویا با سرعت بیشتری جذب می شود. این دو ویژگی باعث می شود پروتئین وی به یکی از بهترین مکمل های غذایی برای کمک به عضله سازی تبدیل شود.

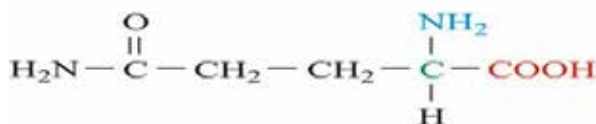
* بهبود عملکرد دستگاه گوارش

وی دارای اثرات محافظتی و آنتی باکتریال درمقابل زخم و عوامل مضر از جمله هلیکوباکتر پیلوری می باشد. وی همچنین حاوی ترکیبات زیست فعال با خواص ضد میکروبی و ضد ویروسی برای ارتقای سلامت دستگاه گوارش است. وی پروتئینی با کیفیت بالاست که حتی در شرایط عدم تحمل لاکتوز نیز بخوبی و براحتی جذب می شود.

* مقابله با سرطان

وی در مطالعات حیوانی در کاهش سایز و تعداد تومور های سرطانی روده بزرگ و سینه موثر بوده است. با ارتقای سطح گلوتامین بدن، می تواند از پیشرفت و تکثیر سلول های سرطانی ممانعت کند. محتوای بالای سیستئین و اسید های آمینه شاخه دار موجب می شود کاهش توده عضلانی در بیماران مبتلا به سرطان بدلیل شرایط کاتابولیسم به حداقل برسد.

گلوتامین



گلوتامین یکی از محبوب ترین مکمل های غذایی در بین ورزشکاران است. این اسید آمینه معمولا برای بهبود عملکرد ورزشی، افزایش توده عضلانی، تقویت دستگاه ایمنی و ارتقای ریکاوری مصرف می شود.

گلوتامین یکی از ۲۰ اسید آمینه موجود در بدن است. این اسید

آمینه در واقع فراوان ترین اسید آمینه در بدن می باشد. مقدار گلوتامین در بدن یک فرد ۷۰ کیلوگرمی تقریباً ۷۰-۸۰ گرم می باشد که از این مقدار به طور متوسط ۸۰ درصد در بافت عضلانی یافت می شود. گلوتامین در عضلات اسکلتی، بالاترین میزان نسبت به تمام اسیدهای آمینه را دارد. گلوتامین فراوان ترین اسید آمینه در پلاسما و عضلات اسکلتی است. حدود ۶۰ درصد از کل اسیدهای آمینه آزاد در عضلات اسکلتی و ۲۰ درصد از اسیدهای آمینه پلاسما از گلوتامین تشکیل شده است.

مطالعات علمی معتبر نشان می دهند که مکمل گلوتامین دارای مزایای خاصی است، از جمله حمایت از سیستم ایمنی، افزایش تولید گلیکوژن، اثرات ضد کاتابولیک و افزایش جذب آب و الکترولیت ها. این اسید آمینه ممکن است برای سنتز اسیدهای آمینه، پروتئین ها، نوکلئوتیدها و تعدادی دیگر از مولکول های بیولوژیکی استفاده شود. علاوه بر این برای هموستاز (از جمله تعادل مایعات، pH، تنظیم دمای بدن و ضربان قلب) و عملکرد بهینه برخی از بافت های بدن، به ویژه دستگاه ایمنی و دستگاه گوارش ضروری است.

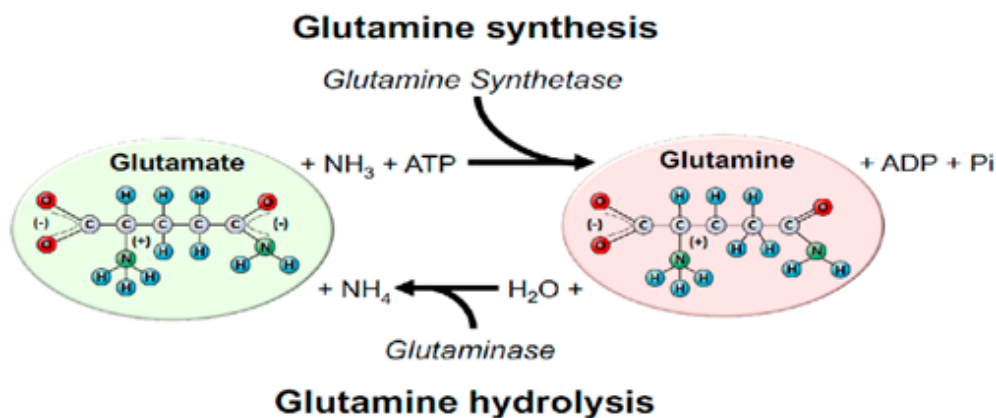
گلوتامین یک اسید آمینه نیمه ضروری (Semi-essential amino acid) است، به این معنی که بدن می تواند آن را تولید کند، اما در شرایط خاص ممکن است ساخت آن کافی نباشد. بنابراین گاهی لازم است گلوتامین از منابع خارجی (غذا و مکمل ها) تهیه شود. این اسید آمینه به دو شکل L و D وجود دارد اما فقط فرم L که معمولا در غذاها و مکمل های غذایی یافت می شود، برای انسان قابل استفاده است.

مکانیسم اثر این مکمل تا حدودی مشخص گردیده است. این اسید آمینه در چرخه کربس و گلوکونئوزن نقش بسیار مهمی را ایفا می نماید، در لیپولیز و متابولیسم بسیاری از اسید های آمینه دخالت دارد. فعالیت گلیکوژن سنتتاز را افزایش می دهد و اثر محافظتی خود را علیه افزایش سطح آمونیاک بدن اعمال می نماید.

این اسید آمینه مهم ترین منبع سوخت برای دستگاه ایمنی است و ممکن است تأثیر ویژه ای بر تحریک دستگاه ایمنی داشته باشد. سال ها فرض بر این بود که سلول های ایمنی از گلوکز به عنوان سوخت استفاده می کنند اما در اوایل دهه ۱۹۸۰ مشخص شد که این سلول ها از گلوتامین به همان اندازه و به همان روش گلوکز استفاده می کنند. کاهش گلوتامین پلاسما پس از ورزش شدید

و در سندرم بیش تمرینی همراه است. با این حال، هیچ شواهد مستقیمی وجود ندارد که نشان دهد کاهش گلوتامین پلاسما به دنبال ورزش یا به دلیل سندرم تمرین بیش از حد با اختلال در عملکرد ایمنی مرتبط باشد. بر اساس مطالعات محدود، گلوتامین تعداد لنفوسیت ها و ماکروفاژهای در گردش را افزایش می دهد. گلوتامین در کبد، مغز و عضلات از گلوتامات و آمونیاک توسط آنزیم گلوتامین سنتتاز سنتز شده و توسط عضلات اسکلتی ذخیره و آزاد می شود. اکثر رژیم های غذایی حاوی حدود ۳-۶ گرم گلوتامین هستند. میزان توصیه شده ۱۰ تا ۱۵ گرم در روز شامل ۵ گرم قبل و ۵ گرم پس از تمرین و در صورت تمایل ۵ گرم هم در زمان شب می باشد. بیشتر مطالعات انجام شده نشان می دهند مصرف گلوتامین هیچ عارضه جانبی گزارش شده ای بدنبال نداشته است.

می تواند عملکرد ورزشی را بهبود بخشد یا خیر، در دسترس بود. **گلوتامین و پاسخ ایمنی**
گلوتامین نقش مهمی در عملکرد طبیعی دستگاه ایمنی ایفا می کند. یکی از جنبه های محافظتی گلوتامین مربوط به استفاده از آن به عنوان سوخت لنفوسیت ها و ماکروفاژها می باشد که مسئولیت مقابله با عوامل عفونی را به عهده دارند. آسیب بافتی، سوختگی، جراحی و فعالیت استقامتی باعث کاهش سطح گلوتامین در پلاسما و عضلات اسکلتی می شود. کاهش گلوتامین پلاسما به دلیل تقاضای کبد، کلیه ها، روده و سیستم ایمنی بیش از عرضه آن از رژیم غذایی و عضلات اسکلتی است. کاهش غلظت گلوتامین پلاسما ممکن است به سرکوب سیستم ایمنی که با استرس شدید فیزیکی همراه است کمک می کند. با این حال، هیچ شواهد مستقیمی وجود ندارد که نشان دهد کاهش گلوتامین پلاسما به دنبال ورزش بیش از حد با اختلال در عملکرد



سنتز و هیدرولیز گلوتامین. گلوتامین عمدتاً توسط آنزیم گلوتامین سنتتاز (GS) سنتز و توسط آنزیم گلوتامیناز (GLS) هیدرولیز می شود. GS با استفاده از گلوتامات و آمونیاک (NH₃) به عنوان منبع، بیوسنتز گلوتامین را کاتالیز می کند. در این واکنش یک ATP مصرف می شود.

دستگاه ایمنی مرتبط است. مکمل یاری گلوتامین احتمالاً می تواند خطر ابتلا به عفونت دستگاه تنفسی فوقانی (URTI=upper respiratory tract infection) بدنبال فعالیت بدنی شدید را کاهش دهد. بر اساس مطالعات محدود، گلوتامین تعداد لنفوسیت ها و ماکروفاژهای در گردش خون را افزایش می دهد. سطح گلوتامین پلاسما می تواند به دلیل کاهش تولید یا کاهش در آزادسازی آن توسط عضلات کاهش یابد. با وجود ادعاهای موجود در مورد اثرات گلوتامین بر بهبود سیستم ایمنی، نتایج این مطالعات همچنان متناقض است.

یافته های اولیه در خصوص تاثیر مصرف گلوتامین بر عملکرد ورزشی امیدوارکننده به نظر می رسند و نشان می دهند که بهینه سازی مصرف گلوتامین می تواند نقش ارزشمندی در تقویت عملکرد سیستم ایمنی، افزایش ریکاوری و کاهش خستگی داشته باشد، که همه اینها باید عملکرد ورزش را بهبود بخشد. اما تا همین اواخر اطلاعات کمی برای نشان دادن اینکه آیا مکمل یاری گلوتامین واقعاً

گلوتامین و افزایش توده عضلانی
مطالعات نشان می دهند گلوتامین سنتز پروتئین را تحریک

می‌کند و از تجزیه پروتئین در عضلات جلوگیری می‌کند. یکی از مکانیسم‌هایی که به نظر می‌رسد گلوتامین اثرات خود را اعمال می‌کند افزایش حجم سلول است. گلوتامین که توسط سلول‌های عضلانی جذب می‌شود، از طریق افزایش اسمولالیتیه درون سلولی، مایع را به داخل سلول‌ها می‌کشد. سپس ممکن است از طریق تحریک آنزیمی به نام نیتریک اکسید سنتاز، رشد فیبر عضلانی را تسهیل کند.

گلوتامین و بهبود سنتز گلیکوژن

باز گرداندن ذخایر گلیکوژن عضلانی پس از تمرین یکی دیگر از عوامل مهم در ریکاوری و سازگاری با ورزش است و به نظر می‌رسد گلوتامین این روند را تقویت می‌کند. بدین ترتیب که نه تنها خود گلوتامین می‌تواند به عنوان یک سوستر برای سنتز گلیکوژن استفاده شود، بلکه همچنین می‌تواند روند گلوکونئوژنز را در بدن افزایش دهد. همچنین گلوتامین ممکن است بطور غیر مستقیم با افزایش اکسیداسیون اسیدهای چرب، در جهت حفظ گلیکوژن عضله عمل کند.

گلوتامین و عملکرد مغز

گلوتامین همچنین ممکن است در بیوشیمی مغز نقش داشته باشد. گلوتامین پیش‌ساز اسید گلوتامیک (GA) و گاما هیدروکسی بوتیرات (GABA) است که هر دو انتقال دهنده‌های عصبی مغز بسیار مهم هستند. GA یک انتقال دهنده عصبی تحریکی مهم است در حالی که GABA مهار کننده یا آرام بخش است. GA و GABA باید از گلوتامین در مغز ساخته شوند و این امر با عبور گلوتامین از سد خونی مغزی امکان پذیر است. به نظر می‌رسد «مزایای ذهنی» گزارش شده از مصرف گلوتامین، از جمله کاهش میل به قند و کربوهیدرات، انرژی ذهنی بیشتر و بهبود خلق و خو و حافظه در این رابطه باشد.

مروری بر مطالعات

طرح مطالعه: سیزده دهنده (۹ مرد و ۴ زن) که ۰/۱ گرم بر کیلوگرم وزن بدن گلوتامین را چهار بار در روز به مدت ۱۴ روز مصرف کردند.

پروتکل تمرینی: تمرین تناوبی دو بار در روز به مدت ۱۰ روز یافته‌ها: افزایش غلظت IgA مشاهده شد اما در سایر پارامترهای ایمنی یا عملکرد جسمانی تغییری مشاهده نشد. با این حال توجه داشته باشیم که IgA یک آنتی بادی ایمنی مهم است که نقش مهمی در عملکرد ایمنی غشاهای مخاطی ایفا می‌کند و بنابراین

به محافظت در برابر عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی کمک می‌کند، چیزی که ورزشکاران مستعد آن هستند.

طرح مطالعه: بازیکنان فوتبال که ۳/۵ گرم پپتید گلوتامین + ۵۰ گرم مالتودکسترین یا فقط ۵۰ گرم مالتودکسترین مصرف کردند.

پروتکل تمرینی: شبیه سازی مسابقه فوتبال یافته‌ها: بهبود در زمان و مسافت و کاهش احساس خستگی در گروه گلوتامین

طرح مطالعه: ده مرد فعال که گلوتامین را در دو دوز (۰/۵ یا ۰/۲ گرم بر کیلوگرم وزن بدن) یا آب قبل از ورزش مصرف کردند.

پروتکل تمرینی: یک جلسه تمرین روی یک ارگومتر با ۷۵ درصد توان هوازی بیشینه.

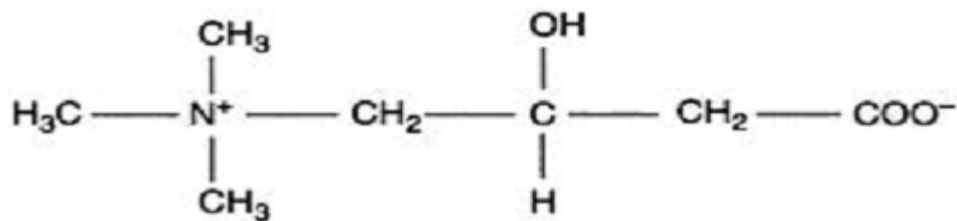
یافته‌ها: افزایش زمان تا خستگی در گروه مکمل گلوتامین در مقایسه با گروه آب.

طرح مطالعه: ده بسکتبالیست زن که مکمل ال-گلوتامین را در دوز کم (۱ گرم در ۵۰۰ میلی لیتر) یا دوز بالا (۲ گرم در ۵۰۰ میلی لیتر) یا آب (دارونما) مصرف کردند.

پروتکل تمرینی: بازی بسکتبال به مدت ۴۰ دقیقه. یافته‌ها: بهبود عملکرد پرتاب به حلقه بسکتبال و زمان واکنش بصری در گروه ال-گلوتامین در مقایسه با گروه مصرف آب (دارونما).



کارنیتین



کارنیتین

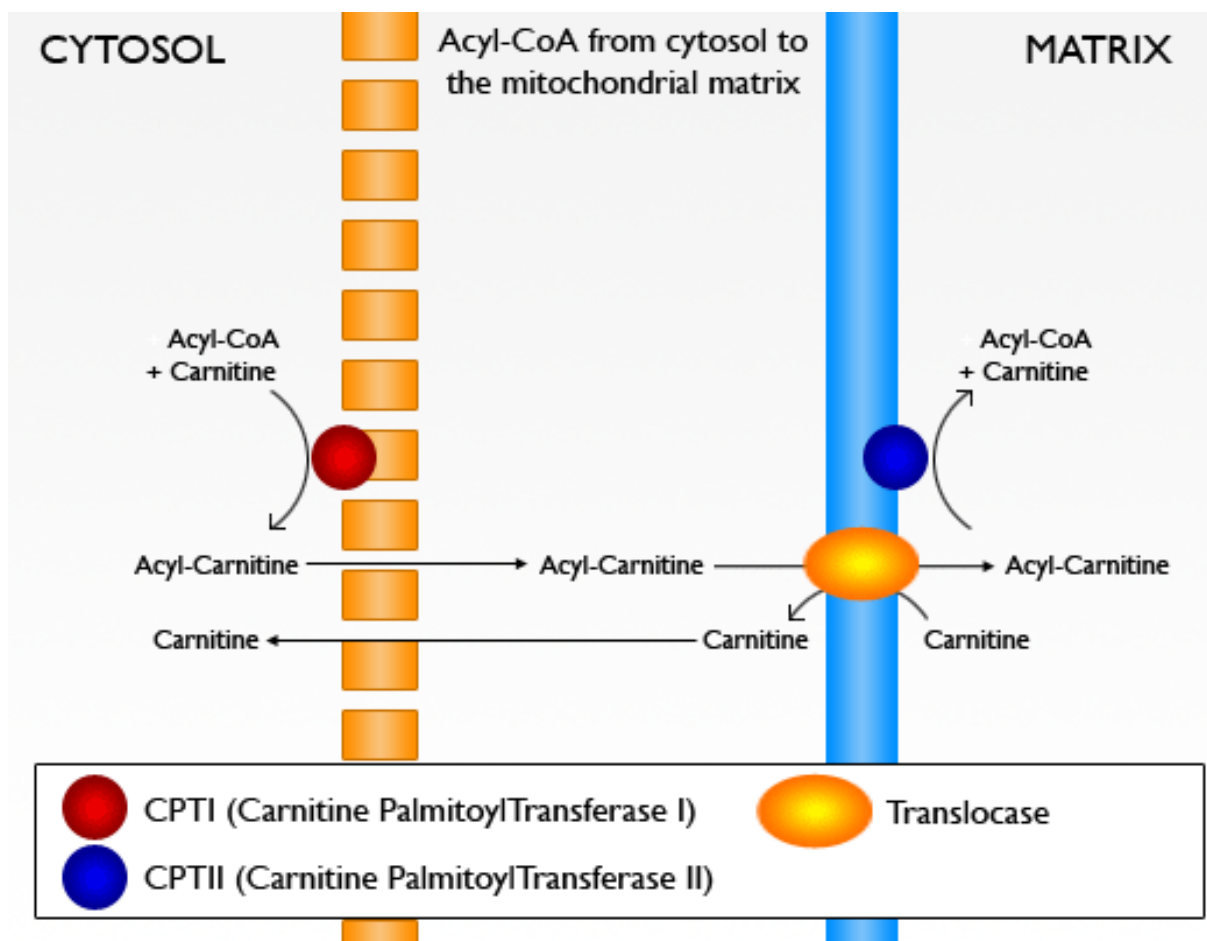
یکی از مکمل های پرمصرف در ورزشکاران کارنیتین می باشد که بیشتر به عنوان مکمل چربی سوز مورد استفاده واقع می شود. مطالعات نشان می دهند کارنیتین از طریق کمک به انتقال اسیدهای چرب با زنجیر بلند بدخل میتوکندری در متابولیسم چربی (چربی سوزی) نقش دارد.

واژه کارنیتین (carnitine) از کلمه Carno یا Carnis که در زبان لاتین به معنای گوشت می باشد، مشتق شده است زیرا اولین بار توسط دو دانشمند به نام های Gulewitsch و

طرح مطالعه: قایقرانان نخبه که به مدت ۷ روز قبل از آزمایش قایقرانی مکمل یاری BCAA (۳/۱۵ گرم در روز) یا گلوتامین (۶ گرم در روز) را داشتند.

پروتکل تمرینمی: ۲۰۰۰ متر قایقرانی رویینگ با حداکثر شدت یافته ها: مکمل گلوتامین سطوح پلاسمایی کراتین کیناز (نشانگر آسیب عضلانی) را ۳۰ دقیقه پس از تمرین در مقایسه با مقادیر اندازه گیری شده بلافاصله پس از تمرین کاهش داد.

مقدمه



Krimberg در سال ۱۹۰۵ از گوشت جداسازی شد. تصور اولیه بر این بود که کارنیتین در عملکرد عضله نقش دارد. این دو دانشمند ساختمان کارنیتین را ۳-هیدروکسی-۴-ان-تری متیل-آمینوبوتیریک اسید ($C_7H_{15}NO_3$) شناسایی کردند که بعدها در سال ۱۹۲۷ توسط **Sendju** و **Tomita** مورد تایید واقع شد. سپس در سال ۱۹۹۷ ساختمان دقیق آن ۳-هیدروکسی-۴-تری متیل آمینو بوتیرات شناسایی و نامگذاری شد. کارنیتین به شکل ایزومری **L** و **D** وجود دارد و تنها ایزومر ال-کارنیتین دارای اثرات بیولوژیکی و فیزیولوژیکی در بدن می باشد. کارنیتین

سنتز در بدن و منابع غذایی

در انسان کارنیتین از دو اسید آمینه ضروری لیزین و متیونین در کبد و کلیه ساخته می شود. برای سنتز کارنیتین، ویتامین ث، آهن، نیاسین و ویتامین **B6** مورد نیاز است. کارنیتین همچنین از طریق غذا دریافت می شود. گوشت قرمز و لبنیات منابع غذایی خوب کارنیتین هستند. مطالعات نشان می دهند مصرف تا ۴ گرم در روز مکمل کارنیتین هیچگونه عوارض جدی در بدن بدنال ندارد.

نقش کارنیتین در چربی سوزی

هنگام انجام فعالیت های ورزشی، ذخایر چربی بدن جهت تولید انرژی مورد استفاده قرار می گیرند بنابراین به شکل اسیدهای چرب آزاد در خون جریان پیدا کرده و در دسترس سلول های عضلانی قرار می گیرند. اسیدهای چرب برای اینکه بتوانند به عنوان سوخت به مصرف برسند باید از سیتوزول سلول وارد میتوکندری شده و سپس وارد فرآیند بتا اکسیداسیون اسیدهای چرب شوند. نقش کارنیتین در چربی سوزی کمک به انتقال اسیدهای چرب با زنجیر بلند بدخل میتوکندری می باشد محلی که بتا اکسیداسیون چربی در آنجا انجام می گیرد. گفته می شود مکمل ال-کارنیتین با افزایش مصرف چربی در ورزش موجب صرفه جویی در مصرف گلیکوژن عضله شده و خستگی در ورزشکار را به تاخیر می اندازد. در شکل زیر نقش کارنیتین در چربی سوزی داخل میتوکندری سلول نشان داده شده است.

نقش کارنیتین در انتقال اسیدهای چرب با زنجیر بلند بدخل میتوکندری جهت بتا اکسیداسیون

مطالعات انجام شده

نتایج مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر مصرف مکمل ال-



تاثیر مصرف مکمل کارنیتین بر عملکرد ورزشی

تاثرات مشاهده شده	شاخص های مورد بررسی	طول دوره مصرف	مقدار مکمل مصرفی	افراد مورد مطالعه
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	حداکثر اکسیژن مصرفی لاکتات خون	۱۴ روز	۲ گرم خوراکی	۳ مرد ۶ زن
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	حداکثر اکسیژن مصرفی لاکتات خون و کسر تنفسی	۲۸ روز	۲ گرم خوراکی	۱۰ مرد
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	حداکثر اکسیژن مصرفی اسیدهای چرب آزاد خون	۵ روز	۵ گرم خوراکی	۷ مرد
کاهش کسر تنفسی (افزایش مصرف چربی)	حداکثر اکسیژن مصرفی لاکتات خون و کسر تنفسی	۲۸ روز	۲ گرم خوراکی	۹ مرد ۱ زن
افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی کاهش لاکتات خون	حداکثر اکسیژن مصرفی لاکتات خون	۱ ساعت قبل از ورزش	۲ گرم خوراکی	۱۰ مرد
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	لاکتات خون، کسر تنفسی، اکسیداسیون چربی	۷ روز	۳ گرم خوراکی	۹ مرد
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	حداکثر اکسیژن مصرفی اکسیداسیون سوخت ها	۴۰ دقیقه قبل از ورزش	۳ گرم تزریقی	۱۲ مرد
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	اجرای شنا و لاکتات خون	۷ روز	۲ گرم دوبار در روز	۲۰ مرد
عدم ایجاد تغییر در شاخص ها	حداکثر اکسیژن مصرفی، کسر تنفسی و اسیدهای چرب آزاد	۷ تا ۱۴ روز	۶ گرم خوراکی	۸ مرد

شده است.

ویژگی ضد اکسایشی کارنیتین

همانطور که ذکر گردید مطالعات انجام شده روی کارنیتین بیشتر در خصوص نقش آن در انتقال اسیدهای چرب به داخل میتوکندری بوده است. مطالعات معدودی در خصوص خواص ضد اکسایشی^۱ کارنیتین به انجام رسیده است. به عنوان نمونه

کارنیتین بر شاخص های موثر بر عملکرد ورزشی از جمله افزایش اسید چرب آزاد خون، کاهش کسر تنفسی (نشانه مصرف چربی در بدن به عنوان سوخت غالب)، کاهش لاکتات خون، افزایش ظرفیت هوازی بیشینه، کاهش ضربان قلب و ... در بعضی موارد مثبت و در بعضی موارد هیچگونه تاثیر مثبتی را نشان نداده اند. در جدول چکیده نتایج مطالعات انجام شده در این خصوص آورده

1- Oxidation

References:

Sonia Sangwan and Raman Seth. Whey Protein Supplement: An Exclusive Food or Need of the Hour: Review. Annual Research & Review in Biology. 6(4): 110-119, 2021.

Fernando Naclerio, Ahmad Alkhatib and Alfonso Jimenez. Effectiveness of Whey Protein Supplement in Resistance Trained Individuals. Journal of Sports Medicine & Doping Studies. 3:130. 2013.

C Sobral et al. Whey protein supplementation in muscle hypertrophy. European Journal of Public Health, Volume 30, Issue Supplement_2, June 2020.

Vinicius Cruzat et al. Glutamine: Metabolism and Immune Function, Supplementation and Clinical Translation. Nutrients 2018, 10, 1564.

Audrey Yule Coqueiro et al. Glutamine as an Anti-Fatigue Amino Acid in Sports Nutrition. Nutrients. 2019, 11(4): 863.

Nasir Talenezhad et al. Effects of l-carnitine supplementation on weight loss and body composition: A systematic review and meta-analysis of 37 randomized controlled clinical trials with dose-response analysis. Clinical nutrition, Volume 37P9-23, 2020.

Abdulaziz Hassan Alhasaniah. l-carnitine : Nutrition, pathology, and health benefits. Saudi J Biol Sci. 2023. 30(2): 103555.

Volek و همکاران گزارش کرده اند مکمل یاری ال-کارتین از طریق کاهش

استرس اکسایشی بطور موثری به ریکاوری پس از ورزش های سنگین کمک می کند. Gulcin و همکاران (۲۰۰۶) در یک مطالعه Invitro نشان دادند ال-کارتیتین دارای اثر ضد اکسایشی در مقابل رادیکال سوپراکساید و پراکسید هیدروژن می باشد. Arkadeb و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه خود نشان دادند مکمل یاری ال-کارتیتین از طریق کاهش استرس اکسایشی ناشی از هیپوکسی، خستگی عضلانی را به تاخیر می اندازد.

Brown و همکاران گزارش کردند ال-کارتیتین از استرس اکسایشی ممانعت به عمل آورده و در تنظیم تولید نیتریک اکساید نقش دارد همچنین در فعالیت آنزیم هایی که در دفاع در مقابل آسیب های استرس اکسایشی نقش دارند موثر است. Binienda و همکاران در مطالعه خود نشان دادند ال-کارتیتین در فعالیت ضد اکسایشی آنزیم های کاتالاز و سوپراکساید دیسموتاز نقش دارند. ال-کارتیتین در مقابل استرس اکسایشی اثر ضد اکسایشی داشته و استیل-ال-کارتیتین بدلیل خاصیت آنتی اکسیدانی قابلیت های شناختی مغز را بهبود می بخشد.

نتیجه گیری

همانطور که ذکر شد نتایج مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر مصرف مکمل ال-کارتیتین بر شاخص های فیزیولوژیکی ورزش و خاصیت چربی سوزی آن ضد و نقیض می باشد بطوریکه در بعضی مطالعات نتایج مثبت در در تعدادی مطالعات اثر مثبتی نشان نداده است. اما مکمل ال-کارتیتین شاید از طرق دیگر از جمله ویژگی ضد اکسایشی بتواند به ارتقای عملکرد ورزشی کمک کند.



مکمل‌های پزشکی

دکتر امید مرجمکی
متخصص پزشکی ورزشی

اینها همان مکمل‌های پزشکی هستند. هدف از مصرف اعضاء این دسته نه بهبود و افزایش کارایی بلکه در اغلب موارد تامین نیازهایی هستند که ممکن است از طریق غذای روزمره قابل تامین نباشند.

این گروه شامل مولتی ویتامین‌ها، آهن، زینک، کلسیم، ویتامین دی و پروبیوتیک‌ها می‌باشند.

ویتامین دی

این ویتامین که با عنوان ویتامین آفتاب نیز شناخته می‌شود بطور طبیعی وقتی که بدن در معرض آفتاب قرار می‌گیرد ساخته می‌شود. ویتامین دی محلول در چربی است و همراه با چربی‌ها از طریق روده جذب بدن می‌شود.

این ویتامین برای جذب کلسیم لازم است. یونی که در تقویت استخوان‌ها، عملکرد سیستم ایمنی، انقباضات عضلانی و سلامت عمومی نقشی کلیدی دارد.

شواهد بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد استفاده از مکمل

یک ورزشکار به دلایل مختلفی به سراغ مکمل‌ها می‌رود. البته که مهم‌ترین دلیل همان تقویت بنیه و افزایش کارایی ورزشی است اما این تنها دلیل نیست.

ورزشکار گاهی برای تسریع ریکاوری و بهبود دردهای پس از تمرین و کاهش ضعف و خستگی از مکمل‌ها استفاده می‌کند. گاهی هم به سبب باورها و اعتقادات رایج در میان سایر ورزشکاران به مصرف مکمل روی می‌آورد.

اینکه مکمل دقیقا چه چیز است و تا چه حد باورها و دانسته‌های غلط در این مورد وجود دارد بحثی جداگانه و مفصل را می‌طلبد. احتمالا اغلب شما شاهد بوده‌اید که نوزاد پانزده روزه به توصیه‌ی پزشک باید علاوه بر شیر مادر از قطره‌ی ویتامین دی استفاده کند و شیرخوار شش ماهه لازم است علاوه بر شروع تغذیه‌ی کمکی از قطره‌ی آهن و زینک هم بهره‌بردار. البته گاهی با صلاحدید پزشک قطره یا شربت مولتی ویتامین هم در سیاهه‌ی تغذیه‌ی روزانه‌ی شیرخوار قرار می‌گیرد.

ویتامین دی در ورزشکارانی که مقادیر پایین‌تر از نرمال این ویتامین را در بدن دارند باعث بهبود عملکرد بویژه در رابطه با قدرت، تعادل و زمان واکنش می‌شود.

نکات مهم:

- دو شکل از ویتامین دی وجود دارد. D۲ که شکل گیاهی و D۳ که نوع حیوانی است.
- ویتامین D۳ مرجح‌تر است زیرا بخوبی تحمل می‌شود و سطح ویتامین را بهتر افزایش می‌دهد
- مکمل با شکل‌ها و دوزهای دارویی متفاوتی وجود دارد ولی نوعی که حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم روزانه است رایج‌تر است.
- مهم‌ترین منبع برای ویتامین دی، قرار گرفتن پوست در معرض اشعه UVB آفتاب است.
- مطالعات اخیر موید سطوح پایین ویتامین دی در تعداد زیادی از ورزشکاران هستند.

آثار کمبود ویتامین دی بر سلامت بدن

- آسیب‌های استخوانی
- دردهای مزمن استخوانی
- عفونت‌های ویروسی دستگاه تنفس

نکته‌ی مهم:

در آزمایش خون معمول شکل 25-hydroxyvitamin D اندازه‌گیری می‌شود که در مورد ارتباط قطعی آن با شکل آزاد ویتامین دی تردیدهای جدی وجود دارد.

مقادیر نرمال و زیر نرمال:

- کمبود: کمتر از ۲۰ نانوگرم در میلی لیتر
- عدم کفایت: کمتر از ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر
- کافی: بالاتر از ۳۰ نانوگرم در دسی لیتر
- ایده‌آل: مابین ۷۵ تا ۱۲۰ نانوگرم در میلی لیتر
- سمی: بیشتر از ۱۵۰ نانوگرم در میلی لیتر

چه ورزشکارانی با خطر

کمبود ویتامین دی مواجهند؟

- ورزشکارانی که در محیط‌های بسته یا ساعت‌های ابتدایی و انتهایی روز تمرین می‌کنند
- ورزشکارانی که پوست تیره دارند
- کسانی که در سرزمین‌هایی با روزهای کوتاه زمستانی زندگی می‌کنند.
- آنانی که لباس‌هایی با پوشاندگی تمام بدن به تن می‌کنند.
- آنهایی که مرتب ضد آفتاب استفاده می‌کنند یا بطور خود خواسته از آفتاب دوری می‌کنند
- معلولینی که اعضا بدن را از دست داده‌اند
- مبتلایان به بیماری‌هایی که باعث سوءجذب می‌شوند (مانند سلپاک)
- اشخاصی که بطور ارثی مشکلاتی در رابطه با کمبود ویتامین دی دارند

ویتامین دی چطور باید مصرف شود؟

بعد از اینکه کمبود اثبات شد باید به مدت یک تا دو ماه به میزان روزانه ۲۰۰۰ واحد ویتامین دی مصرف شود. بعد از این مدت دوباره باید سطوح ویتامین بررسی شود. تمامی این مراحل باید با مشورت و زیر نظر متخصص باشد.

غذاهای حاوی ویتامین دی:

توجه کنید که غذاهای اندکی هستند که حاوی ویتامین دی هستند و تامین ویتامین دی صرفاً از طریق غذا شاید به تمامی مقدور نباشد. تصور می‌شود که میزان تامین ویتامین دی از طریق غذا بسته به محل زندگی و فرهنگ‌های مختلف چیزی در حدود ۲۰۰ تا حداکثر ۶۰۰ واحد در روز باشد. ماهی‌هایی مثل سالمون منابع حیوانی و قارچ‌ها منابع گیاهی مهم ویتامین دی هستند. همچنین



بعضی از فراورده‌های غنی شده از ویتامین از قبیل لبنیات، آب میوه و غلات صبحانه می‌توانند به تامین ویتامین دی کمک کنند هر چند این میزان بسیار اندک است.

تامین از طریق آفتاب

بسته به منطقه‌ی جغرافیایی و فصل ممکن است زمان‌های متفاوتی لازم باشد اما از ۷ دقیقه در تابستان تا ۱۲ دقیقه در زمستان، خاصه مابین ده صبح تا دو ساعت بعد از ظهر ممکن است کافی باشد.

توجه داشته باشید که لازم است حداقل ۳۵ درصد از بدن شما در معرض آفتاب باشد و دست و پا پوشیده نباشند.

یادمان باشد که وقتی اندکس اشعه‌ی ماوراء بنفش کمتر از ۳ باشد آفتاب گرفتن بی خطر است.

توجهات و تاملات

قرارگیری در معرض آفتاب ممکن است خطر ابتلا به سرطان را افزایش دهد.

تست‌های استاندارد اندازه‌گیری ویتامین دی ممکن است در ورزشکاران سیاه‌پوست قابل اعتماد نباشند

میزان مصرف بیشینه‌ای که ممکن است باعث سمیت و عوارض شود بطور دقیق مشخص نشده است

به میزان کافی قرار گرفتن در معرض آفتاب تابستان ممکن است تامین کننده مقدار لازم برای ماه‌های زمستانی باشد

ویتامین در ماه‌های پایانی تابستان در بالاترین حد و در پایان زمستان در کمترین حد می‌باشد.

آهن

ماده معدنی مهمی که در متابولیسم انرژی، انتقال اکسیژن، عملکردهای شناختی و کارآمدی سیستم ایمنی نقشی به سزا

دارد. بدن توانایی ساخت آهن مورد نیازش را ندارد و به جذب از طریق تغذیه و مکمل‌ها وابسته است. سطوح ناکافی آهن موجب خواب‌آلودگی، خستگی غیر طبیعی، کاهش توان تمرینی و از اختلال در عملکرد می‌شود.

فواید بهبود سطوح آهن

کمبود آهن ممکن است به سادگی از چشم پنهان بماند به همین دلیل در یک ورزشکار، بخصوص بانوان اندازه‌گیری دوره‌ای آهن خون لازم است.

چه ورزشکارانی ممکن است مستعد فقر آهن باشند؟

زنان (بدلیل از دست دادن خون حین قاعدگی)

تمرین در ارتفاعات متوسط (بیش از ۲۰۰۰)

تمرینات سنگین ورزشی

ورزشکاران استقامتی

گیاهخواران

آنانی که رژیم‌های غذایی با کالری پایین دارند

کسانی که به طور منظم خون اهدا میکنند

جبران از طریق تغذیه

اولین قدم در بهبود سطوح آهن خون افزایش تغذیه با مواد غذایی حاوی آهن است. بخصوص در مورد سطوح آهن مابین ۳۵ تا ۵۰ میکروگرم در لیتر این روش بهترین راه است. سعی کنید علاوه بر غذاهای سرشار از آهن، از مصرف مهارکننده‌های جذب آهن اجتناب کنید میزان آن توصیه شده روزانه در آقایان ۸ میلی گرم و در خانم‌ها ۱۸ میلی گرم است.

باید یادآوری کرد که آهن در منابع حیوانی به شکل

هم (heme) می‌باشد که جذب بسیار بالایی دارد. این

منابع مشتملند بر:

جگر گوسفند



ماهی ساردین

استیک گوساله

تخم مرغ

سوسیس گوساله

ماهی تن

منابع گیاهی حاوی آهن غیر هم (haem) می باشند که جذب پایینی دارند. شامل:

غلات تقویت شده صبحانه

عدس قرمز

اسفناج انگلیسی

نخود

بادام

برگه زردآلو

بعضی ویتامین ها هم به جذب بهتر آهن کمک می کنند. مثلا ویتامین سی (موجود در فلفل قرمز، پرتغال، کیوی، فلفل سبز، توت فرنگی، بروکلی، انگور) و کاروتنوئیدهای موجود در سبزیجات و میوه جات نارنجی از قبیل زردآلو، هویج، گریپ فروت و خرمالو **موادی که از جذب آهن جلوگیری می کنند:**

کلسیمی که در لبنات موجود است تا ۵۰ درصد از جذب آهن را مختل می کند.

تانین های موجود در چای و قهوه تا ۷۰ درصد از جذب آهن را مهار می کنند.

فیتات های موجود در غلات کامل، آجیل، دانه های روغنی و عدس ها جلوی جذب آهن را می گیرند و باید خوب پخته شوند تا این اتفاق صورت نگیرد

کی و چطور از مکمل های آهن استفاده کنیم؟

تذکر مهم: هر گونه استفاده از مکمل های آهن باید زیر نظر پزشک

یا متخصص تغذیه باشد.

برای سطوح آهن مابین ۲۰ تا ۳۵ میکروگرم در لیتر مصرف روزانه ۱۰۰ میلی گرم آهن المنتال به مدت ۸ تا ۱۲ هفته توصیه می شود.

سطوح آهن بعد از سه ماه باید دوباره بررسی شود. نمونه صبحگاهی قابل اعتمادتر است.

مصرف آهن صبح ها، بلافاصله قبل یا بعد از ورزش ممکن است با جذب بالاتری همراه باشد.

بهتر است آهن را با یک نوشیدنی حاوی ویتامین سی انجام دهید. یک ساعت قبل و بعد از مصرف آهن، چای، قهوه و لبنیات مصرف نکنید.

ملاحظات و تاملات

مصرف مکمل آهن جایگزین مصرف غذاهای حاوی آهن نیست. حتما با یک پزشک یا متخصص تغذیه در تماس باشید. همیشه به فکر علل زمینه ای مستعد کننده فقر آهن از قبیل سلیاک باشید.

مصرف خودسرانه آهن ممکن است با افزایش بیش از حد آهن باعث آسیب به سلامتی شود. حتما تحت نظر یک متخصص این کار را انجام دهید.

مصرف تزریقی آهن ممکن است با خطر شوک آنافیلاکسی همراه باشد.

بعضی مکمل های آهن ممکن است باعث تهوع یا یبوست شوند. مصرف فرآورده هایی که جذب آهسته در روده دارند کمتر همراه با عوارض گوارشی است.

اگر قرار است آزمایش خون جهت ارزیابی سطوح آهن بدهید بهتر است تا ۲۴ ساعت قبل ورزش سبک تری کرده باشید و خوب مایعات نوشیده باشید. نمونه صبحگاهی مطمئن تر است.



مکمل‌های انرژی‌زا در ورزشکاران

سید محسن میر طاهری
کارشناس ارشد تغذیه

همانطور که میدانید ورزشکاران رشته‌های قدرتی و استقامتی هر کدام نیازهای غذایی خاصی برای دستیابی به بهترین عملکرد خود دارند. هیچ مکملی جایگزین رژیم غذایی متعادل نمی‌شود اما استفاده از برخی مکملهای تغذیه‌ای در کنار رژیم غذایی می‌تواند اثر هم‌افزایی داشته باشد.

اهمیت دریافت کافی کربوهیدرات از غذا بعنوان یک منبع انرژی‌زا در ورزش:

مقدار ذخایر کربوهیدرات بدن (بصورت گلیکوژن) که می‌تواند در کبد و عضلات ذخیره شود محدود است و بازسازی ذخایر آن نیز به زمان نیاز دارد. بطوریکه زمان لازم برای بازسازی کامل ذخایر گلیکوژن (در صورت تخلیه مقادیر بالا) به حدود یک روز می‌رسد. از همین رو وقتی که یک ورزشکار برای روزهای متوالی یک یا دو ست در روز تمرین می‌کند؛ ذخایر گلیکوژن آن بشدت کاهش یافته که منجر به بروز خستگی، افت عملکرد و/یا بیش‌تمرینی می‌شود. از اینرو لازم است کربوهیدرات دریافتی افراد فعال و ورزشکار به منظور بازسازی ذخایر انرژی‌زا از طریق رژیم



غذایی تکمیل گردد.

نتایج مطالعات حاکی از آن است که تمرینات مقاومتی (با وزنه) مقادیر زیادی از ذخایر گلیکوژن بدن را تخلیه کرده و موجب افت عملکرد می شود. بنابراین یکی از مهمترین استراتژیهای تغذیه‌ای؛ دریافت مقادیر کافی کربوهیدرات و پروتئین پس از تمرین است. بر طبق تحقیقات ورزشکارانیکه به ازای هر کیلوگرم وزن بدن ۱/۵ گرم کربوهیدرات تا دو ساعت پس از تمرین مصرف می کنند، نسبت بیشتری از ذخایر گلیکوژن را بازسازی می کنند. براساس یافته های علمی مصرف مکمل کربوهیدرات قبل، در طول و بلافاصله پس از تمرینات پر حجم مقاومتی قابل توصیه می باشد.

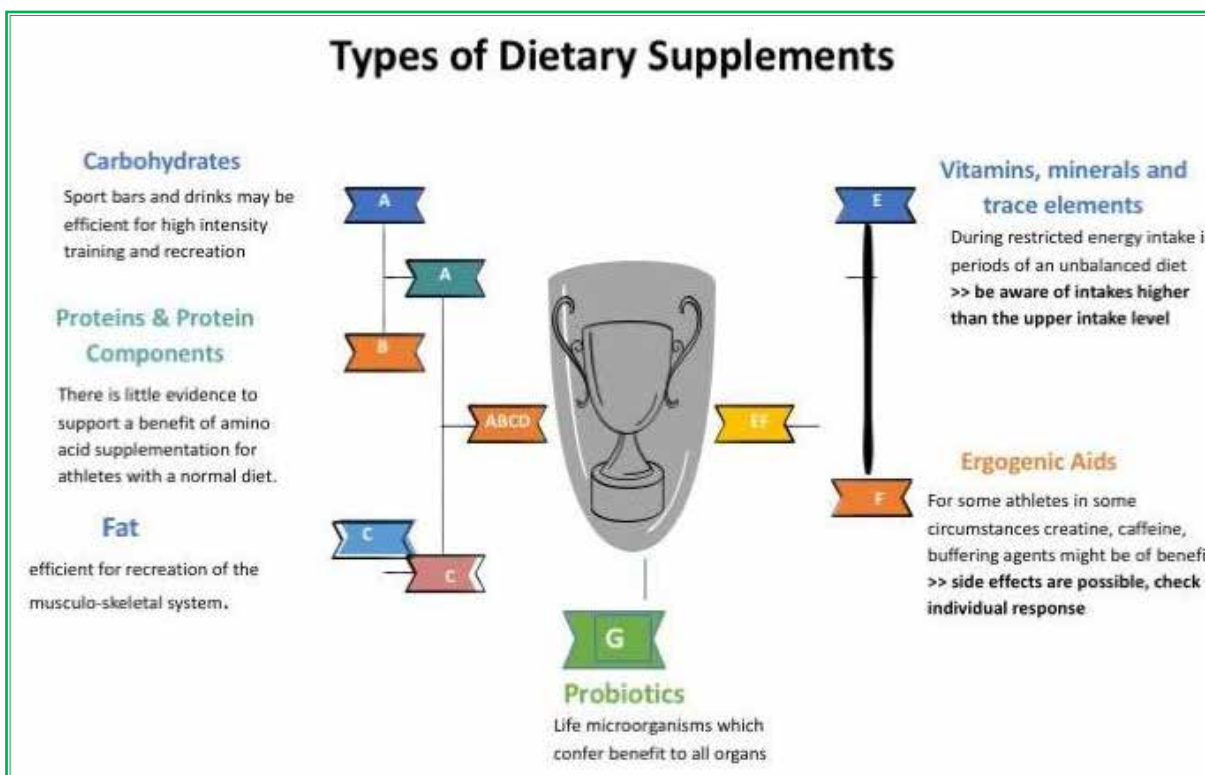
باشد. این گروه به تامین استانداردهای تغذیه ای برای پشتیبانی سیستم ایمنی ورزشکار می پردازند.

۴) **مکمل های تامین کننده انرژی.** مکملهای این گروه محیط بهینه ای برای سازگاری با تمرینات شدید ایجاد کرده و در بسیاری از موارد با گروههای دیگر همپوشانی دارد.

در این مقاله به بررسی مکملهای گروه چهارم که توسط شواهد و منابع معتبر مجاز و موثر معرفی شده اند می پردازیم.

مکمل های ارگوژنیک یا بهبود دهنده های انرژی در ورزشکار:

شاخص ترین مکملهای ارگوژنیک شامل کافئین، کراتین، نیترات،



بطور کلی در یک نوع طبقه بندی، مکمل های مورد نیاز ورزشکاران به چهار دسته، دسته بندی می شوند.

۱) **مکمل هایی موثر بر عملکرد ورزشکار:** مستقیماً بر سنتز پروتئین در بدن و سازگاری هورمونی موثر اند (موثر بر قدرت، توان و هایپرتروفی)

۲) **مکمل های تسهیل کننده ریکاوری:** این گروه به بهبود ریکاوری و بازسازی عضلات و کمک به سازگاری می کند

۳) **مکمل های ارتقا دهنده سیستم ایمنی بدن:** تمرینات شدید و سخت می تواند اثرات منفی بر سیستم ایمنی داشته

سدیم بیکرینات و بتا آلانین هستند که در بین ورزشکاران عمومیت دارند. البته تنها تعداد معدودی از آنها ملاحظات استفاده توسط ورزشکاران رشته های مختلف را دارا هستند.

کافئین: کافئین یکی از فراوانترین محرک های غذایی در جهان است که بطور طبیعی در برخی نوشیدنیها نظیر قهوه، چای، نوشابه، شکلات و کاکائو وجود دارد. همچنین کافئین به بسیاری داروهای بدون نیاز به نسخه (OTC) نظیر محصولات کاهش وزن، انواع مسکن ها و ضد سرماخوردگی اضافه می شود. کافئین بعنوان یک محرک در سیستم عصبی مرکزی موجب افزایش ضربان قلب

و فشار خون می گردد. نتیجه اکثر مطالعات حاکی از بهبود زمان رسیدن به خستگی و بهبود تمرین با مصرف کافئین در مقایسه با عدم مصرف کافئین در ورزشهای هوازی و کوتاه مدت (بی هوازی) است.

شواهد کافی در خصوص مزایای عملکردی ورزشکاران با مصرف کافئین در هر دو رشته استقامتی و سرعتی و در تمرینات فوق حداکثری آنها وجود دارد؛ با اینحال اما در مورد اثر کافئین بر بیشینه قدرت همچنان تردید است. عموماً این مزایای عملکردی کافئین زمانی حاصل می شود که قرص یا پودر آن با فرم آنیدروز و با دوز ۳-۶ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن؛ حدود یک ساعت قبل ورزش استفاده شده باشد. البته بهبود عملکردی در دوزهای کمتر کافئین (زیر ۳ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن یا حدود ۲۰۰ میلی گرم) نیز ممکن است در صورت مصرف قبل از رویدادهای ورزشی با طول زمان ۵ تا ۱۵۰ دقیقه حاصل شود. مطالعات علمی موید مزایای ارگونومیک مصرف مکمل کافئین در طول ورزش با در نظر گرفتن خطریابی هست.

خطرات کافئین: کافئین در افراد مختلف می تواند بطور بالقوه واکنشهای مثبت، منفی و یا واکنش بیش از حد را در طول تمرین در پی داشته باشد. در واقع کافئین برای افرادی مفید است که بتوانند آنرا تحمل کنند. مصرف کافئین در افرادی که با مصرف آن دچار دلهره و پریشان حالی می شوند توصیه نمی شود.

مصرف نوشیدنیهای انرژی زا به منظور کسب کافئین نیز راه درستی برای ورزشکار نیست زیرا اغلب این نوشابه ها می تواند علاوه بر مقدار اندکی کافئین حاوی محرکهای دیگری نظیر یوهمبین باشد که اثر فزاینده این محرک ها بر سلامت می تواند مضر باشد.

مصرف کافئین در رشته هایی که نیاز به تداوم مصرف در یک روز دارند (مانند رشته های چندگانه دو و

میدانی) باید محتاطانه و با در نظر گرفتن برنامه زمانبندی مصرف و تعداد دوزهای لازم باشد. علاوه بر این لازم است مصرف کافئین در روزهای متوالی (نظیر رقابتهای و فینال رقابت در تورنومنت های اصلی) با در نظر گرفتن ملاحظاتی در خصوص اثر کافئین بر خواب و ریکاوری کلی ورزشکار باشد مخصوصاً اگر رقابت اول برای ساعات پایانی شب برنامه ریزی شده باشد. در نهایت نیز باید تداخلات دارویی کافئین با سایر مکمل هایی که بطور همزمان مصرف می شوند را تحت نظر داشت.

کراتین مونوهیدرات: یکی از مهم ترین مکملهای ورزشی کراتین مونوهیدرات (CM) است که سبب افزایش ذخایر کراتین عضلات (بصورت فسفوکراتین) و افزایش تاب آوری در فعالیت ورزشی می گردد. فسفوکراتین (سوخت مورد نیاز در ورزشهای بی هوازی) برای تداوم فعالیت ورزشی در ست های تکی و چندگانه و با شدت بالا لازم است و در ست های ورزشی کمتر از ۳۰ ثانیه میزان قابل توجهی از نیاز انرژی عضلات را تامین می کند. استفاده از مکمل کراتین همزمان با چاپ اولین گزارش "پروتکل بارگیری" موفق کراتین در سال ۱۹۹۲ و انتشار خبر استفاده از آن توسط دارنده مدال طلا دو میدانی المپیک بارسلونا؛ توجهات زیادی را به خود جلب نمود. علاوه بر منافع ذکر شده برای مصرف کراتین؛ سازگاری ناشی از تمرینات پیاپی نظیر افزایش توده عضلانی خالص و بهبود قدرت و نیرو نیز در افراد استفاده کننده از این مکمل مورد توجه قرار گرفت.

کراتین یک ترکیب آلی نیتروژن دار است که علاوه بر منابع غذایی نظیر گوشت و ماهی؛ در درون بدن در اندامهایی نظیر کلیه، کبد و پانکراس ساخته می شود. کراتین بطور طبیعی از آمینواسیدهای گلیسین، آرژنین و متیونین ساخته شده است. وقتی کراتین وارد سلول عضله می شود یک فسفات پرانرژی جذب کرده و به فسفوکراتین تبدیل می شود. فسفوکراتین فرم ذخیره ای فسفات پرانرژی است که توسط سلولهای عضلات اسکلتی برای تولید



می شوند (خصوصاً کافتین) باید پیش از مسابقات مورد بررسی قرار گیرد.

ال کارنیتین: مزایای مکمل کارنیتین برای عضلات اسکلتی در ورزش برای ورزشکارانی که در مطالعات مربوط به بررسی اثر این مکمل انجام شده؛ گزارش گردیده است. با این حال همچنان تفاوت های بین فردی ای در پاسخ دهی به این دریافت این مکمل در زمینه های ارگوژنیک بودن و کنترل وزن وجود دارد. از این رو هیچ توصیه عمومی برای مصرف این مکمل وجود نداشته و خطر عدم تحمل احتمالی آن نیز باید در نظر گرفته شود.

اغلب ورزشکاران بخاطر اثر احتمالی این مکمل بر مصرف بیشتر چربی ها به مصرف این مکمل روی می آورند در حالیکه هنوز تحقیقات در این خصوص کامل نبوده و موید آن نیز نمی باشد.

بتا آلانین: بتا آلانین بطور طبیعی در مقادیر کم در غذاهای گوشتی وجود دارد. آمینواسیدی است که در اسکلت پروتئینهای ساختاری حضور نداشته و در ترکیب با سایر آمینواسیدها (هیستیدین) در ساختار کارنوزین وجود دارد که یکی از بافرهای اولیه لاکتات در عضلات اسکلتی است. نقش بافر در واقع جلوگیری از اسیدی شدن عضلات در تمرینات شدید است و می تواند زمان تمرین را طولانی تر کند. بنابراین بتا آلانین در افزایش زمان رسیدن به خستگی ورزشکار و بهبود تمرینات ورزشکاران قدرتی و استقامتی که تجمع لاکتات دارند موثر است.

موثرترین پروتکل مکمل دهی بتا آلانین شامل دو فاز بارگیری ۳ تا ۴ هفته ای با بالاترین دوز و سپس فاز کاهشی با مصرف دوز کمتر به مدت چند هفته است.

نیترات: نیترات بطور طبیعی در برخی موادغذایی نظیر لبو،

انرژی در انقباضات سریع مصرف می شود. از این رو دسترسی عضلات به فسفوکراتین برای تولید انرژی حیاتی است و به همین دلیل مطالعات فراوانی بر روی مکمل کراتین منوهیدرات انجام شده و نتیجه آنها نشان می دهد مصرف خوراکی این مکمل موجب افزایش ۱۵ تا ۴۰٪ ذخایر کراتین فسفات عضلات می شود.

امروزه کراتین (به فرم کراتین منوهیدرات) به یکی از پرمصرف ترین مکملهای تغذیه ای در میان ورزشکاران قدرتی و بدنسازان بدل شده و رتبه اول تحقیقات صورت گرفته بر روی یک مکمل را در دهه گذشته به خود اختصاص می دهد.

مصرف کراتین بدون داشتن عوارض جانبی گزارش شده دارای مزایای اثبات شده ای نظیر افزایش قدرت و توده عضلانی، عملکرد سرعتی و سرعت ریکاوری است.

دوز موثر برای مصرف مکمل کراتین در فاز بارگیری مصرف ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز به مدت ۵ تا ۷ روز است که با مصرف دوز نگهدارنده ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز و به مدت ۴ تا ۶ روز کامل می گردد.

خطرات کراتین: مخاطرات معدودی برای کراتین ذکر شده که مهمترین آن وزن گیری ناشی از احتباس موقتی آب در مراحل ابتدایی مصرف مکمل است. وزن گیری ۱-۲ کیلویی مربوط به مصرف مکمل کراتین در ورزشهای حساس به وزن نظیر پرش می تواند پر ریسک باشد. البته دریافت دوز استاندارد در غالب پروتکل فاز بارگیری می تواند از این مساله جلوگیری کند. همچنین مصرف ترکیبی آن با برخی مکملها یا دریافت دوز بالاتر از حد توصیه شده برای ماههای زیاد می تواند سبب آسیب کلیوی و کبدی گردد. همچنین تداخل احتمالی با مکمل هایی که بطور همزمان مصرف



وزن بدن در کل روز و بصورت منقسم در دوزهای کمتر (۰/۱ تا ۰/۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بطور جداگانه در صبحانه، نهار و شام) مصرف شود. مزیت مصرف بیکربنات با پروتکل چند دوزی در روز آن است که ریسک عوارض احتمالی آن را در روز مسابقه پائین می آورد.

مهمترین عارضه جانبی مکمل سدیم بیکربنات نفخ، تهوع، استفراغ و درد شکمی است که شدت آن در میان افراد مختلف متفاوت بوده اما بروز آن عموماً پائین است. راهکارهای کاهش عوارض شامل استفاده در دوزهای کمتر و منقسم در روز، استفاده از مکمل ۱۸۰ دقیقه قبل از ورزش و در نهایت مصرف مکمل با وعده پرکربوهیدراتی و به شکل کپسول انتریک کوتد (باز شونده در روده) می باشد.

References:

1) Nutritional supplements for athletes and personalization; a short review Article in Functional Food Science · October 2022 DOI: 10.31989/ffs.v2i10.993

2) EFFECTS OF SODIUM BICARBONATE SUPPLEMENTATION IN MARTIAL ARTS, Goran Dankovic University of Kragujevac, Faculty of Medical Science, Serbia, Anesthesiology and Reanimation Center, University Clinical Center, Niš, Serbia, 04.02.2022.

3) Grgic, J., Pedisic, Z., Saunders, B. et al. International Society of Sports Nutrition position stand: sodium bicarbonate and exercise performance. J Int Soc Sports Nutr 18, 61 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12970-021-00458-w>

4) TrueSport Supplement Guide booklet, U.S. Anti-Doping Agency.

کرفس، هویج، اسفناج و کنگر وجود دارد. این نیترات در بدن تبدیل به نیتریک اکساید شده که موجب افزایش خونرسانی به بافت ها خصوصاً عضلات و افزایش استقامت و ریکاوری می شود. شواهد در خصوص مزایای استفاده از مکملهای افزایش دهنده نیتریک اکساید در ورزشکاران هنوز کاملاً متقاعد کننده نیست. ضمن اینکه استفاده از مکملهای موجود نیز بخاطر ریسک داشتن ترکیبات ممنوعه برای ورزشکار توصیه نمی شود.

سدیم بیکربنات: مصرف مکمل سدیم بیکربنات (با دوز ۰/۲ تا ۰/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) سبب بهبود عملکرد عضلانی در ورزشهای استقامتی، ورزشهای رزمی نظیر بوکس، جودو، کاراته، تکواندو و کشتی و در ورزشهای دیگری نظیر دوچرخه سواری، دو و شنا می شود. اثر ارگوژنیک بیکربنات سدیم غالباً در فازهای پرشدت ورزشهایی که بین ۳۰ ثانیه تا ۱۲ دقیقه بطول می انجامند؛ نمایان شده و در هر دو گروه مردان و زنان موجب بهبود عملکرد ورزشی می شود.

پروتکل دوز حداقلی برای مصرف تک دوز مکمل بیکربنات سدیم ۰/۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و دوز بهینه آن نیز برای رسیدن به آثار ارگوژنیک بیکربنات ۰/۳ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است. پروتکل دوز حداکثری نیز برای این مکمل ۰/۴ تا ۰/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است.

زمان پیشنهادی برای مصرف تک دوز مکمل بیکربنات سدیم بین ۶۰ دقیقه تا ۱۸۰ دقیقه قبل از ورزش یا مسابقه است. پروتکل مصرف چند دوزی بیکربنات اما می تواند در بهبود عملکرد ورزشی موثرتر باشد و به این صورت است که بین ۳ تا ۷ روز پیش از مسابقه دوز ۰/۴ تا ۰/۵ گرم به ازای هر کیلوگرم



بررسی‌های لازم قبل از مصرف مکمل‌های ورزشی

دکتر شیما قنادی
پزشک و متخصص پزشکی ورزشی

مقدمه:

این مکمل‌ها می‌توانند شامل پروتئین، آمینو اسیدها، ویتامین‌ها، مواد معدنی، و ترکیبات خاصی باشند که در نهایت، وعده بهبود عملکرد ورزشی را می‌دهند. با این حال، مصرف این مکمل‌ها مستلزم بررسی‌های دقیقی است تا از ایمنی و کارایی آن‌ها اطمینان حاصل گردد. در این مقاله، به بررسی موارد ضروری قبل از

مکمل‌های ورزشی به عنوان ابزارهایی برای بهبود عملکرد ورزشی، افزایش توده عضلانی و تسریع روند ریکاوری به طور گسترده‌ای در میان ورزشکاران محبوب هستند و یکی از اجزای جدایی‌ناپذیر دنیای ورزش و تناسب اندام به حساب می‌آیند.



مصرف مکمل‌های ورزشی و عوارض ناشی از مصرف نادرست این محصولات خواهیم پرداخت.

۱. ارزیابی نیازهای فردی

قبل از هر چیز، شناسایی نیازهای خاص فردی اولین گام است. این نیازها وابسته به عواملی نظیر:

- هدف ورزشی: آیا هدف شما افزایش حجم عضلانی، کاهش وزن، بهبود استقامت یا دیگر اهداف مرتبط است؟

- نوع ورزش: نوع ورزشی که به آن مشغول هستید، تأثیر قابل توجهی بر نیازهای تغذیه‌ای و مکملی شما دارد.

- شرایط جسمانی: وضعیت سلامتی، سن، جنسیت و متابولیسم از دیگر عواملی هستند که باید مدنظر قرار گیرند.

- رژیم غذایی: ارزیابی کیفیت رژیم غذایی و شناسایی کمبودهای غذایی می‌تواند به شناسایی نیاز به مکمل کمک کند.

- سطح فعالیت بدنی: فعالیت روزانه و نوع ورزشی که انجام می‌دهید به انتخاب مکمل‌های مناسب بستگی دارد. ورزشکاران حرفه‌ای ممکن است به مکمل‌های مختلفی نیاز داشته باشند در مقایسه با ورزشکاران تفریحی.

۲. مشاوره با متخصصان

مشاوره با پزشکان متخصص پزشکی ورزشی یا متخصصان تغذیه ورزشی می‌تواند به شما کمک کند تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرید.

این مشاوره می‌تواند شامل:

- تحلیل وضعیت سلامت عمومی: بررسی تاریخچه پزشکی و شرایط خاص شما.

- پیشنهادات و توصیه‌های فردی: دریافت مشورت در انتخاب مکمل‌های مناسب با توجه به نیازها و هدف‌ها.

- توسعه برنامه تغذیه: متخصص می‌تواند به طراحی یک برنامه غذایی متناسب با نیازها و اهداف شما کمک کند.

آن‌ها می‌توانند شما را در شناخت نیازهایتان یاری دهند و در انتخاب مکمل مناسب راهنمایی کنند. همچنین، در صورت وجود مشکلات پزشکی، ممکن است مصرف برخی مکمل‌ها توصیه نشود.

۳. تحقیق درباره برندها و کیفیت محصولات

انتخاب برند معتبر و باکیفیت از دیگر مسائل حائز اهمیت است. مصرف مکمل‌های از برندهای ناشناس یا غیراستاندارد می‌تواند به راحتی منجر به عوارض جانبی و مشکلات سلامتی شود. بررسی اعتبار برند، نظرات دیگر مصرف‌کنندگان و تحقیق درباره ترکیبات موجود در محصول از جمله مواردی هستند که باید مدنظر قرار گیرند.

۴. انتخاب مکمل با کیفیت

کیفیت مکمل‌ها می‌تواند به طور قابل توجهی متفاوت باشد. در این راستا، نکات زیر را در نظر بگیرید:



- گواهی‌های کیفیت: برخی از نهادها مانند NSF International یا USP (United States Pharmacopeia) مکمل‌ها را از نظر کیفیت و خلوص تأیید می‌کنند. وجود این گواهی‌ها می‌تواند نشانه‌ای از کیفیت محصول باشد.

- ترکیبات: به لیست ترکیبات توجه کنید. از مصرف مکمل‌هایی که حاوی افزودنی‌ها، رنگ‌ها یا نگهدارنده‌های غیرضروری هستند پرهیز کنید.

۵. آگاهی از ترکیبات و مواد تشکیل‌دهنده

قبل از مصرف هر مکمل ورزشی، باید به دقت ترکیبات آن را بررسی کنید. برخی از نکات کلیدی برای بررسی ترکیبات عبارتند از:

- مواد کنترل‌شده: مطمئن شوید که مکمل حاوی مواد ممنوعه مانند استروئیدها یا ترکیبات غیرمجاز نیست.

- مواد افزودنی: به وجود هرگونه مواد افزودنی، رنگ‌ها و طعم‌دهنده‌ها دقت کنید. برخی از این مواد می‌توانند عوارض جانبی ناخواسته‌ای داشته باشند.

- میزان ترکیبات اصلی: بررسی مقدار پروتئین، کربوهیدرات‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی در مکمل نیز بسیار اهمیت دارد.

۶. بررسی عوارض جانبی و خطرات

برخی از مکمل‌ها ممکن است با عوارض جانبی همراه باشند. به‌عنوان مثال:

- عوارض گوارشی: برخی افراد دچار مشکلاتی مانند نفخ، تهوع یا اسهال می‌شوند.

- اختلالات هورمونی: مصرف برخی مکمل‌ها به خصوص آن‌هایی که حاوی استروئیدها هستند، می‌تواند به اختلال در تعادل هورمونی منجر شود.

- آسیب به ارگان‌ها: مصرف مکمل‌های پروتئینی بیش از حد و بعضی از ویتامین‌ها و مواد معدنی ممکن است به کلیه و کبد آسیب برساند.

۷. توجه به تغذیه صحیح

باید توجه داشت که مکمل‌های ورزشی جایگزین تغذیه صحیح و متعادل نیستند. تغذیه کامل و متنوع باید اساس برنامه‌های غذایی باشد. در بسیاری از موارد، هدف از مصرف مکمل‌ها، تأمین کمبودهای موجود در رژیم غذایی است.

۸. تست و ارزیابی تأثیر

پس از شروع مصرف مکمل، بررسی نتایج و تأثیر آن در عملکرد و

احساس کلی بدن حائز اهمیت است. برخی افراد ممکن است به مکمل خاصی پاسخ مناسبی ندهند. در این صورت، باید به‌دقت نسبت به تغییرات در مصرف مکمل‌ها اقدام کرد.

۹. توجه به مقررات و قوانین ورزشی

در صورت فعالیت در زمینه‌های حرفه‌ای ورزشی، آگاهی از قوانین و مقررات مرتبط با استفاده از مکمل‌ها ضروری است. استفاده از مواد غیرمجاز نه تنها می‌تواند به تعلیق فعالیت ورزشی منجر شود، بلکه اعتبار فرد را نیز خدشه‌دار می‌کند. سازوکارهای کنترل دوپینگ در رشته‌های مختلف به‌خصوص بر روی مکمل‌ها نظارت دارند.

۱۰. دوپینگ و عوارض آن

دوپینگ به مصرف مواد یا روش‌هایی اطلاق می‌شود که به طور غیرمجاز بهبود عملکرد ورزشی را تسهیل می‌کنند. برخی از خطرات دوپینگ شامل:

- پیامدهای قانونی و ورزشی: بسیاری از سازمان‌های ورزشی، استفاده از مواد غیرمجاز را محکوم می‌کنند و در صورت استفاده، ورزشکاران ممکن است با تعلیق یا از دست دادن عنوان‌های خود مواجه شوند.

- خطرات بهداشتی: مصرف داروهای دوپینگ می‌تواند به مشکلات جدی سلامتی، از جمله بیماری‌های قلبی، اختلالات روانی و مشکلات هورمونی منجر شود.

نتیجه‌گیری

مکمل‌های ورزشی می‌توانند به ورزشکاران کمک کنند تا به هدف‌های خود برسند، اما آگاهی از عوارض جانبی، خطرات دوپینگ و نیازهای فردی شرط اصلی استفاده صحیح از آن‌هاست. بررسی‌های لازم قبل از مصرف مکمل‌های ورزشی باید به‌عنوان یک مرحله ضروری در نظر گرفته شود تا به سلامت و عملکرد بهتر ورزشکاران کمک کند. شناخت نیازهای فردی، مشاوره با متخصصان، انتخاب برندهای معتبر، آگاهی از ترکیبات و عوارض جانبی، رعایت قوانین و توجه به تغذیه صحیح از جمله مواردی هستند که باید به آن‌ها توجه شود. با رعایت اصول و مشورت با متخصصان بهداشت، می‌توان از مزایای این مکمل‌ها بهره‌مند شد و از خطرات احتمالی جلوگیری کرد. در نهایت، هرگونه تصمیم‌گیری درباره مصرف مکمل‌ها باید با احتیاط و آگاهی کامل انجام شود تا از سلامت فرد و دستیابی به هدف‌های ورزشی اطمینان حاصل گردد.

الگوی تغذیه و مکمل یاری جهت به حداکثر رساندن سازگاری در تمرینات استقامتی

دکتر فواد عسجدی
مسئول کمیته تغذیه هیئت پزشکی ورزشی استان تهران



هر جلسه فعالیت بدنی احتمالا باعث انگیزش (تحریک) سازگاری‌ها در هر یک از عوامل (فاکتورها) میشود تا در نهایت به بهبود توان پایدار (قابل تحمل) در طول زمان معین عملکردی منجر گردد. در سالهای اخیر مشخص شده است که آنچه میخوریم نیز بر سازگاری نسبت به فعالیت بدنی تاثیرگذار است. برای درک بیشتر این موضوع، بررسی و کندوکاو دقیق عضلات و درک سازگاری‌های مولکولی نسبت به تمرین استقامتی لازم است.

رکن اصلی در افزایش تعداد مویرگ‌های عضلات، افزایش نیروی محرکه عضلات، میتوکندری و آنزیم‌هایی که آن را قدرت می‌بخشند، گیرنده متاثر از تکثیرکننده‌های پراکسی زومی نوع گاما و آغازگر $1-\alpha$ (PGC- 1α) می باشد. این رکن، تغییر به نوع اول فیبرهای عضلانی را متعاقب فعالیت بدنی استقامتی را تسریع میکند.

در ابتدا راه ساده‌تر این است که $1-\alpha$ PGC را تنها راه سازگاری بدن با ورزش استقامتی عنوان کنیم، اما به نظر می‌رسد این عامل

در طول فعالیت بدنی در میتوکندری تولید می‌شوند که به‌طور طبیعی توسط آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان و مواد مغذی، دفع و خنثی می‌شوند. اکسیژن واکنشی (ROS) عموماً به عنوان یک محصول جانبی منفی حاصل از فعالیت بدنی دیده می‌شوند. با این حال، به نظر می‌رسد که مقدار مشخصی از ROS برای تحریک PGC-1 α لازم است.

در شماری از مطالعات، دوزهای بالا از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی شامل ویتامین‌های C و E به ورزشکارانی داده شده‌است که تمرینات استقامتی را انجام می‌دهند. نتیجه این مکملیاری، مهار افزایش میتوکندری مشاهده شده در اثر تمرین است. این احتمال وجود دارد که رابطه دوز-پاسخ در میان باشد، یعنی مقادیری از ROS برای ارتقای سازگاری با فعالیت بدنی مورد نیاز است، اما مقدار بیش از حد آن ممکن است مانع سازگاری با تمرین شود. آنتی‌اکسیدان‌ها در صورت امکان باید از منابع غذایی و نه از مکمل‌های مصنوعی به دست آیند. این امر خطر جلوگیری از سازگاری با تمرین را کاهش می‌دهد.

پروتئین پس از فعالیت بدنی

بنظر می‌رسد که مصرف پروتئین پس از فعالیت بدنی باعث افزایش سنتز پروتئین عضلانی می‌شود. سنتز پروتئین نشانگر تشکیل پروتئین‌های جدید در عضله است، که می‌تواند از نوع پروتئین ساختاری، میوفیبریلی (تارچه‌ای) یا میتوکندریایی باشد.

نقشی اساسی بازی می‌کند و تحت‌تأثیر وضعیت تغذیه است. وقتی عضله ای به‌طور مصنوعی تحریک شود تا بیان PGC-1 α را افزایش دهد، افزایشی در میتوکندری و آنزیم‌های هوازی مرتبط مشاهده می‌شود. این امر منجر به تغییر به سمت استفاده بیشتر از چربی به‌عنوان سوخت و حفظ گلیکوژن عضلات می‌شود. افزایش مویرگها موجب جریان یافتن خون در عضله شده، که باعث تأمین اکسیژن و مواد مغذی حیاتی، و حذف محصولات زائد می‌شود. در طول زمان فیبرهای عضلانی هر چه بیشتر تبدیل به فیبرهای نوع دوم خواهند شد، که دیرتر دچار خستگی میشوند و برای ورزشکاران استقامتی حیاتی هستند. راه‌های مختلفی برای افزایش PGC-1 α از طریق روشهای تمرینی مختلف و تغییرات رژیم غذایی وجود دارد. در این مقاله قصد داریم چند مورد از مهمترین مکمل‌های موثر بر فعال‌سازی PGC-1 α ، و در نتیجه بهبود سازگاری تمرینات استقامتی را بیان کنیم.

آنتی‌اکسیدان‌ها

برای کاهش اثرات منفی حجم بالای تمرین استقامتی، توصیه دوز بالایی از آنتی‌اکسیدان‌ها، به ویژه ویتامین‌های C و E غیرمعمول نیست و معمولاً برای حفاظت از سیستم ایمنی توصیه می‌شود. با اینحال، ممکن است این توصیه‌ها از لحاظ سازگاری‌های استقامتی پیامدهایی داشته باشد. گونه‌های اکسیژن واکنشی (ROS)



مصرف پروتئین پس از فعالیت بدنی تاثیر واضحی بر افزایش اجزای ساختاری سنتز پروتئین، و اساسا شکلگیری فیبرهای ماهیچه‌ای جدید دارد. با این حال، تاثیر مصرف پروتئین پس از فعالیت بدنی بر شکلگیری میتوکندری جدید، اگر صفر نباشد، بسیار ناچیز است.

با این وجود، به نظر می‌رسد که دریافت پروتئین پس از فعالیت بدنی یک اثر مثبت دیگر نیز بر سازگاری با ورزش استقامتی دارد. یکی از سازگاری‌های مهم به تمرین استقامتی افزایش خون خروجی از بطن چپ است، که متعاقبا حداکثر میزان جذب اکسیژن ($VO_2 \max$) را بالا میبرد. یکی از مکانیسم‌های احتمالی این افزایش حجم خون خروجی از بطن چپ از طریق افزایش حجم پلاسما، افزایش مقدار آلبومین خون است که مایع را به‌صورت اسمزی به داخل خون میکشد.

اگر هیچ پروتئینی پس از فعالیت بدنی استقامتی مصرف نشود، حجم پلاسما تقریبا ۴ درصد افزایش می‌یابد. با این حال اگر پروتئین پس از فعالیت بدنی استقامتی مصرف شود، افزایش ۷ درصدی (تقریبا ۲ برابر) حجم پلاسما وجود خواهد داشت. به نظر می‌رسد که این موارد از تغییرات مشابهی در محتوای آلبومین پلاسما پیروی میکنند. پیامد عملکردی این امر میزان افزایش کم‌تر و کندتر در دمای بدن در شروع فعالیت بدنی، و ضربان قلب پایین‌تر است.

- چگونگی تاثیرگذاری پروتئین بر تمرین استقامتی و سازگاری

در نهایت، پس از فعالیت‌های استقامتی چقدر و چه نوع پروتئینی مصرف کنیم؟ دوز بهینه برابر با ۰.۳ گرم بر هر کیلوگرم وزن بدن (0.3 g/Kg) پس از فعالیت بدنی است. به نظر می‌رسد که نوع پروتئین بهینه پروتئین وی (Whey) بوده که به دلیل جذب سریع‌تر و پروفایل آمینو اسیدی مطلوب (بویژه اسید آمینه شاخه دار لوسین)، که محرک بسیاری از سازگاری‌های درون عضله است.

آهن

آهن احتمالا مهم‌ترین ریزمغذی برای ورزشکاران استقامتی است. وضعیت آهن در ورزشکاران استقامتی می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله میزان دریافت غذا، بار تمرین، خونریزی گوارشی یا همولیز قرار گیرد که از طریق آن گلبول‌های قرمز شکسته و اغلب در دوندگان به دلیل ضربه پای روی زمین به

صورت مکرر دیده می‌شوند.

میزان تاثیر تغییرات در وضعیت آهن بر روی عملکرد استقامتی به شدت کمبود آهن بستگی دارد، در افرادی که مبتلا به کم‌خونی فقر آهن هستند، اریتروپویزیس می‌تواند کاهش یابد. در نتیجه، غلظت هموگلوبین در جریان خون کم‌کم کاهش می‌یابد، ظرفیت اکسیژن‌رسانی خون پایین می‌آید و بر عملکرد تاثیر منفی می‌گذارد. یک پژوهش فراتحلیلی از محققان دانشگاه سنت مری در لندن به این موضوع اشاره کرده‌است که درمان‌های آهن، چه از طریق قرص یا تزریق وریدی منجر به بهبود وسیع ترانسفرین سرم و اثر متوسط در غلظت هموگلوبین و بهبود متوسط در اکسیژن



مصرفی (VO₂) دارد.

انرژی است و حداقل ۷۵٪ انرژی باید از کربوهیدرات تامین شود که باعث واکنش گلوکزی بالایی (مثل گلوکز، پلیمرهای گلوکز و ساکارز) میشود. بعلاوه این نوشیدنیها حاوی ۲۰ میلی مول (۴۶۰ میلی گرم) تا ۵۰ میلی مول (۱۱۵۰ میلی گرم) سدیم بوده و میزان اسمولالیتهی آنها بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی اسمول در هر کیلوگرم آب است.

دلایل تاکید آژانس امنیت غذایی اروپا (EFSA) به مصرف نوشیدنی های ورزشی:

- افزایش میزان دریافت آب هنگام فعالیت ورزشی
- حفظ استقامت

نوشیدنی های ورزشی (نوشیدنی های ایزوتونیک)

نوشیدنیهای ایزوتونیک در هر لیتر بین ۴۰ تا ۸۰ گرم قند و ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی گرم سدیم دارند. ممکن است دارای سایر الکترولیتها (پتاسیم، کلرید و منیزیم)، طعم دهنده، نگهدارنده، رنگ و ویتامین نیز باشند. قند می تواند شامل: گلوکز، ساکارز، فروکتوز و مالتودکسترین باشد. ایزوتونیک یعنی غلظت ذرات محلول (قند و الکترولیت ها) درنوشیدنی مشابه مایعات بدن است، به این ترتیب این نوشیدنی ها در مقایسه با آب معمولی عمل آبرسانی را سریع تر انجام می دهند.

چگونگی عملکرد:

مزیت اصلی نوشیدنی های ورزشی ایزوتونیک، محتوای قندی آن است. قند جذب آب را افزایش داده، سطح قند خون را بالا میبرد و سوخت بدن را برای ورزشهای شدید بالای یک ساعت، تامین میکند. نکتهی دیگر غلظت سدیم است، که با ایجاد عطش، احتیاس آب را افزایش میدهد و (به اعتقاد برخی) طعم نوشیدنی

عواملی وجود دارند که هم باعث افزایش و هم جلوگیری از جذب آهن در روده میشوند. ویتامین C جذب آهن را افزایش میدهد، درحالیکه تانین موجود در چای و قهوه باعث کاهش جذب میشوند. با اینحال، فعالیت بدنی می تواند اثرات قابل توجهی بر جذب آهن داشته باشد، که توسط هورمونی که در کبد به نام هپسیدین تولید می شود، بهدقت تنظیم و کنترل می شود؛ افزایش غلظت هپسیدین در جریان خون منجر به مهار جذب آهن می شود.

پس از دوی ماراتن غلظت سرمی هپسیدین را می توان تا ۲۷ برابر به مدت هفتاد و دو ساعت بعد از این رویداد افزایش داد. در تمرین های منظم شامل ۶۰ دقیقه دویدن منجر به افزایش غلظت سرمی هپسیدین تا ۲۰ ساعت می شود و حداکثر غلظت آن بعد از تقریباً سه ساعت تمرین آشکار میگردد. افزایش موقت هپسیدین بعد از فعالیت بدنی استقامتی، پیامدهایی برای زمان بندی دریافت آهن دارد، ورزشکاران باید از سه ساعت پس از دویدن که موجب افزایش هپسیدین شده است، از مصرف آهن اجتناب کنند. پیشنهاد می شود که مکمل های آهن قبل از تمرین یا بیش از ۴ تا ۵ ساعت پس از تمرین مصرف شود تا میزان جذب به حداکثر برسد.

نوشیدنی های ورزشی:

نوشیدنی های ورزشی مهمترین مکمل ورزشی بود و مبحث پیرامون آن بسیار مفصل می باشد، طبق تعریف آژانس امنیت غذایی اروپا (EFSA)، نوشیدنی ورزشی یک محلول کربوهیدرات-الکترولیت حاوی ۸۰ تا ۳۵۰ کیلوکالری



را بهتر میکند. ولی، برخلاف باور عمومی، سدیم جذب آب را تسریع نمیکند و برای فعالیتهای کمتر از دو ساعت ضروری نیست. سایر الکترولیتها و ویتامینهای نوشیدنی تاثیر آنی بر عملکرد شما ندارند - فقط کمی آن را "سالمتر" میکنند!

شواهد و مدارک:

مطالعات کلی نشان میدهند که استفاده از کربوهیدرات میتواند عملکرد فرد را هنگام انجام ورزشهای استقامتی با مدتی بیش از ۶۰ الی ۷۰ دقیقه، بهبود بخشد. میتوان با سوخت رسانی به عضلات فعال میزان تخلیهی گلیکوژن را کاهش داد و خستگی را به تعویق انداخت. بهترین مقدار، ۳۰ تا ۶۰ گرم در ساعت برای فعالیتهای بین ۱ تا ۳ ساعت، یا بین ۶۰ تا ۹۰ گرم برای فعالیتهای بیش از ۳ ساعت میباشد. شما میتوانید با نوشیدن ۵۰۰ میلی لیتر نوشیدنی ورزشی ۶٪ در طول یک ساعت، یا ۷۵۰ میلی لیتر نوشیدنی ۴٪، این مقدار را تامین کنید.

مصرف الکترولیتها (سدیم) زمانی که ورزش شما بیشتر از ۲ ساعت طول بکشد یا در محیطی گرم فعالیت کنید، ضروری می باشد. مطالعات نشان میدهند که سدیم اضافی سرعت جذب مایعات را افزایش نمیدهد و تاثیری نیز بر عملکرد ندارد و تنها احساس تشنگی و همچنین احتباس مایعات را افزایش میدهد. بدن شما به مقدار کافی سدیم دارد، پس برای فعالیتهای زیر ۲ ساعت، تا زمان اتمام تمرین، لزومی به جایگزین کردن سدیم از دست رفته از طریق تعریق ندارید. جایگزین کردن الکترولیت تنها زمانی مفید است که تعریق بالا و طولانی بوده و حدود ۳ تا ۴ گرم سدیم از دست بدهید.

با این حال، اکثر تحقیقاتی که بر روی نوشیدنیهای ورزشی انجام شده، شرایط را مانند یک مسابقهی واقعی در نظر نگرفتهاند. آنها اکثراً از داوطلبان دارای رژیم خاصی استفاده میکنند و توجهی به شرایط واقعی زندگی ندارند (اکثر افراد با رژیم ورزش نمیکند)، و "زمان خستگی" را در نظر میگیرند نه "زمان رسیدن به خط پایان"، که برای ورزشهای رقابتی مثل شنا، دو و دوچرخهسواری بسیار معنادارتر است. پس باید فرمولاسیونهای مختلف، را آزمایش

کرد تا به مطلوبترین نوشیدنی با شرایطتان دست پیدا کنید.

عوارض جانبی:

اگر برای کاهش وزن یا جلوگیری از اضافه وزن ورزش میکنید، به میزان کالری توجه داشته باشید. این نوشیدنیها حدود ۲۸۰ کیلو کالری در هر لیتر انرژی دارند (یا ۱۴۰ کیلو کالری در یک بطری ۵۰۰ میلی لیتری)، پس اگر ورزش شدیدی انجام نمیدهید، احتمالاً کالری بیشتری به نسبت کالری سوزانده شده دریافت خواهید کرد.

نتیجه گیری:

نوشیدنیهای ورزشی ایزوتونیک زمانی بر عملکرد شما موثر خواهند بود که ورزشی شدید و به مدت بیش از ۶۰ دقیقه انجام دهید و یا شدیداً عرق کنید (مثلاً در هوای گرم). مصرف آنها برای ورزشهای کوتاه مدت زیاد موثر نیست و لزوماً احتیاجی به آنها ندارد. میتوانید مزایای مشابهی از نوشیدنیهای خانگی (شربت یا نوشیدنی بدون قند) کسب کنید، یا از غذا و آب استفاده کنید. در یک تحقیق انجام شده در دانشگاه ایالت آپالچیان، ثابت شد که موز به اندازهی یک نوشیدنی ورزشی ۶٪ سودمند است و میتواند نیاز دوچرخهسوار شرکت کننده در یک مسابقهی تایم تریل ۷۵ کیلومتری را برطرف سازد.

طرز تهیهی نوشیدنی ایزوتونیک:

۵۰۰ میلی لیتر آب سیب (یا آبمیوههای دلخواه) را به ۵۰۰ میلی لیتر آب اضافه کنید. اگر بیش از ۲ ساعت ورزش و یا پس از ورزش نوشیدنی مصرف میکنید، ۱/۲۵ تا ۲/۵ گرم (۱/۲ تا ۱/۴ قاشق چایخوری) نمک به محلول اضافه کنید. با این کار ۵۰۰ تا ۱۱۵۰ میلی گرم سدیم خواهید داشت.

نکات مهم

خیس کردن دهان با یک نوشیدنی شیرین حاوی کربوهیدرات و یا مصرف ۱ تا ۳ میلی گرم کافئین به ازای هر کیلوگرم وزن (۱-۳ mg/Kg) تا ۳۰ تا ۶۰ دقیقه قبل از جلسه تمرینی می تواند به حفظ شدت تمرین و کاهش میزان درک از سختی فعالیت بدنی کمک کند.



مصرف منطقی مکمل ها برای پیشگیری از آسیب و بیماری در ورزشکاران

دکتر لاله حاکمی
متخصص بیماری های داخلی
نایب رئیس فدراسیون پزشکی ورزشی

ورزشکار، تکمیل کننده کمبودهای سطح مربوطه هستند. بین مکمل های غذایی و مکمل های ورزشی تفاوت هست. گاهی این دو واژه به اشتباه به جای هم مورد استفاده قرار می گیرند. مکمل های غذایی عمدتاً برای حفظ سلامت و عملکرد طبیعی بدن، و مکمل های ورزشی برای ارتقای عملکرد ورزشی مصرف می شوند. بدیهی است حفظ سلامت و عملکرد طبیعی بدن پیش نیاز وصول به بهترین عملکرد ورزشی می باشد.

مصرف بی مورد مکمل ها بی اثر و در بعضی موارد آسیب رسان و حتی سمی است. از طرف

رژیم غذایی متعادل و شیوه زندگی سالم شامل خواب کافی برای تامین انرژی اغلب افراد در زندگی روزمره کافی است. اما ورزشکاران حرفه ای بدنشان را برای عملکرد بیشتر تحت فشار قرار می دهند. بنابراین مکمل های ورزشی در ورزش حرفه ای جایگاه محبوبی دارند. البته، در تعداد کمی از ورزشکاران و در بعضی موارد خاص، مصرف مکمل توجیه علمی و منطقی پیدا می کند. هرم تغذیه ای در ورزشکاران دو سطح دارد. سطح اول رژیم غذایی پایه، و سطح دوم تغذیه ورزشی است. و مکمل های غذایی و مکمل های ورزشی، بر اساس نیاز هر



دیگر، مصرف مکمل های ورزشی شانس بروز دوپینگ ناخواسته را افزایش می دهد. حتی در ورزشکاران حرفه ای، اصلاح برنامه غذایی نیاز به مصرف مکمل را کاهش می دهد. بنابراین، در مورد فایده و خطر مصرف مکمل باید دقت لازم را مبذول داشت و مصرف هر دارو یا مکمل توسط ورزشکاران حرفه ای باید تحت نظر پزشک تیم یا کارشناس تغذیه ورزشی باشد.

با توجه به قانون آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ، ورزشکار مسوول آن ماده ای است که در نمونه اش پیدا می شود و ادعای ورزشکار مبنی بر آلوده بودن مکمل، از وی سلب مسوولیت نمی کند. با این وجود، استفاده ورزشکاران، از این بازار مملو از مکمل ادامه داشته است. برخی سازمان های مبارزه با دوپینگ در حال ترویج شعار «نه به مکمل» هستند.

سه سوال اساسی قبل از تجویز هرگونه مکمل ورزشی باید پاسخ داده شوند:

۱- آیا بی خطر است؟ ۲- آیا در ورزشکاران مجاز است؟ ۳- آیا موثر است؟

مکمل های تغذیه ای در افرادی پیشنهاد می شود که رژیم غذاییشان کفایت نیازهای پایه ای برای حفظ سلامت را نداشته باشد. این مشکل در ورزشکاران دارای حساسیت

(آلرژی) به مواد مغذی خاص، بیماری هایی که هضم و جذب گوارشی مواد غذایی در آن ها اختلال دارد، ورزشکاران دارای رژیم های خاص (گیاه خواران، وگن ها)، ورزشکاران در حال کاهش وزن برای رسیدن به وزن کشی، ورزشکاران دارای اختلال تغذیه ای (آنورکسیا یا بولیمای عصبی) شایع تر است. در زیر به برخی مکمل های تغذیه ای و ریزمغزی های مجاز و رایج در ورزش اشاره می شود:

ویتامین های گروه بی:

این دسته از ویتامین ها برای آزادسازی انرژی در بدن از طریق افزایش متابولیسم کربوهیدرات، پروتئین و چربی مفید هستند. کمبود ویتامین ب ۱۲ موجب احساس ضعف و خستگی می شود. از آنجا که ویتامین ب ۱۲ در فرآورده های حیوانی وجود دارند، افراد گیاهخوار در معرض قابل توجه کمبود این ویتامین هستند. بانوان ورزشکار بیش از پسران در معرض کمبود ویتامین ب ۱۲، ویتامین ب ۶ و نیاسین هستند.

آهن:

کمبود آهن در ورزشکاران شایع بوده و بر روی عملکرد تاثیر منفی دارد. کمبود آهن در بانوان ورزشکار و ورزشکاران استقامتی شایع تر است. مطالعه ای در سوئیس نشان داد که تا ۵۲ درصد دختران ورزشکار نوجوان دچار فقر آهن بودند. فقر آهن موجب کاهش استقامت و صرف انرژی بیشتر برای یک کار مشخص می شود. در صورتیکه نتوان از طریق



با دستور پزشکی و تحت مونتورینگ به بیماران نیازمند داده می‌شود و در محیط ورزشی هیچ جایگاهی ندارد. مکمل‌های ورزشی به ورزشکارانی توصیه می‌شود که با توجه به حجم فعالیت ورزشی (شدت، مدت، تواتر) برای رسیدن به نیازهای ورزشی و عملکردی خود احتیاج به دریافت مکمل ورزشی دارند. در زیر به چند مورد رایج اشاره می‌کنیم:

بتا آلانین: یک ماده ارگوژنیک (افزاینده عملکرد ورزشی) محسوب می‌شود. برای ورزشکارانی که ورزش‌های سرعتی / انفجاری بین ۶۰ تا ۲۴۰ ثانیه انجام می‌دهند، ساخت اسید لاکتیک در عضله را به تعویق می‌اندازد. مکمل‌های حاوی بتا آلانین، غلظت کارنوزین در سلول را افزایش داده و مانع تجمع اسید لاکتیک در سلول می‌شود. در مصرف مقادیر بالا ممکن است احساس سوزن سوزن شدن پوست به فرد دست بدهد.

BCAA: آمینو اسیدهای شاخه دار شامل لوسین، ایزولوسین و والین هستند. این مکمل در بین ورزشکاران قدرتی محبوب است زیرا گفته می‌شود باعث باز-تولید گلیکوژن، تولید پروتئین و افزایش توده عضله می‌شود. اما شواهد قوی برای اثبات این ادعا موجود نیست. هر سه اسیدآمینو مذکور از یک سیستم انتقالی استفاده می‌کنند بنابراین مصرف آن‌ها در یک قرص، در افزایش جذب آن‌ها مفید نیست. اما شواهدی نشان می‌دهند که مصرف آن‌ها در ورزش موجب کاهش دردهای تاخیری عضلانی بعد از ورزش (DOMS) می‌شود.

کافئین: خواص تحریکی بر روی سیستم اعصاب مرکزی دارد و موجب بهبود در عملکرد استقامتی و ورزش‌های HIIT طولانی (مثلاً ورزش‌های تیمی) می‌شود. یکی از مواد اصلی مکمل‌هایی است که تحت عنوان مکمل‌های پیش از تمرین فروخته می‌شوند. احساس خستگی را به تعویق می‌اندازد، موجب اکسیداسیون چربی و کاهش شکسته شدن گلیکوژن می‌شود. بنابراین می‌تواند برای مدت طولانی تری از اکسیداسیون چربی انرژی تولید کند و در عین حال ذخایر گلیکوژن عضلانی دست نخورده بماند. بهترین مقدار کافئین دریافتی از یک ورزشکار تا ورزشکار دیگر کاملاً متفاوت است. در مقادیر بالا و گاهی در مقادیر کم، ممکن است عوارض تپش قلب، بی‌قراری، بی‌خوابی، سردرد، تحریک پذیری عصبی، اسپاسم عضله، لرزش، و افزایش فشار خون دیده شود.

کراتین: کراتین مونوهیدرات (CrH_2O) یک ماده طبیعی در بدن

اصلاح برنامه غذایی کمبود را جبران کرد، لازم است فقر آهن از طریق مکمل تامین شود. با توجه به اینکه جذب آهن از فرآورده‌های گیاهی کمتر از گوشت است، گیاهخواران بیشتر در معرض فقر آهن هستند.

بدیهی است افرادی که میزان ذخایر آهن بدنشان کافی است، نیاز به دریافت مکمل آهن ندارند.

کلسیم و ویتامین دی

کلسیم و ویتامین دی برای ساخت استخوان، دندان، و عضله سالم لازمند و به ورزشکاران کمک می‌کنند توده عضلانی خود را بهتر حفظ کرده و خطر شکستگی استخوان را کم می‌کند. به ورزشکاران پیشنهاد می‌شود از منابع اصلی کلسیم مثل فرآورده‌های لبنی، شیر و ماست، به مقدار کافی و به شکل روزانه مصرف کنند. در ورزشکار سالم، در مواردی که رژیم غذایی متناسبی داشته باشد، نیاز به دریافت کلسیم به شکل مکمل ندارد. اما بهتر است ویتامین دی به شکل مکمل به ورزشکاران تجویز شود.

مصرف مکمل خوراکی کلسیم بدون همراهی با ویتامین دی، موجب کاهش جذب روده ای کلسیم، تاثیر کمتر بر تراکم استخوان، افزایش دفع کلسیم از طریق ادرار و بروز سنگ‌های ادراری می‌شود. بنابر این، توجه به دریافت میزان کافی ویتامین دی لازم است.

به خاطر داشته باشید که کلسیم وریدی فقط در بیمارستان،



بنابراین، تحقیقات بیشتر مورد نیاز تاست. در مقادیر کمتر (مثلاً در میوه های حاوی نیترات) موجب کاهش خفیف فشار خون شده و به پیشگیری و درمان بیماری عروقی قلب کمک می کند. مصرف مقادیر زیاد موجب اختلال در عملکرد دستگاه گوارش می شود.

بیکربنات سدیم: NaHCO_3 یک ماده طبیعی است که توسط کلیه ها تولید می شود. برخی مطالعات فواید استفاده از بیکربنات سدیم در ورزش های کوتاه (۱ تا ۱۰ دقیقه) و طولانی (۳۰ تا ۶۰ دقیقه) در شدتهای مختلف نشان داده اند. برخی مطالعات دیگر فواید آن را رد کرده اند. مصرف بیکن پودر باز اصلاً ایده منطقی نمی باشد. همچنین با توجه به اینکه این مکمل مقادیر زیادی سدیم وارد بدن می کند، مصرف این مکمل در افراد دارای فشار خون بالا توصیه نمی شود.

تورین: یک اسیدآمینو نیمه ضروری است که در عضله قلب و عضلات مخطط یافت می شود. عملکردهای گوناگونی در بدن دارد. یک متآنالیز فواید استفاده کوتاه مدت و دراز مدت این مکمل را در افزایش استقامت ورزشکار نشان داده است.

است که در تولید انرژی در بدن نقش مهمی دارد. در ورزشهایی که نیاز به حرکات شدید و انفجاری با استراحت های کوتاه مابین حرکات دارند، مفید است برخی افراد ممکن است هیچ فایده ای را احساس نکنند (non-responders). از آنجا که عمدتاً در گوشت، مرغ و ماهی یافت می شود، گیاهخواران یا وگان ها این ماده را به اندازه کافی در رژیم پایه خود به دست نمی آورند و مصرف این مکمل در این افراد مفید است. برخی عوارض شامل احتباس مایع در بدن، کرامپ عضله (وقتی بدن به خوبی هیدراته نشود)، عوارض گوارشی و معده می باشد.

ال-لوسین: بخشی از BCAA می باشد. در تولید پروتئین عضله، قوی تر از دو اسید آمینو دیگر است. در رژیم های گیاهی، مقادیر این ماده بسیار کمتر از فرآورده های حیوانی است. بنابراین، گیاهخواران لز مصرف این مکمل سود بیشتری می برند.

نیتترات: NO_3 در عصاره چغندر یافت می شود. به بدن این توانایی را می دهد که در مقادیر اکسیژن کمتر عملکرد خود را حفظ و در اکسیژن نرمال، عملکرد خود را افزایش دهد. البته برخی مطالعات، فایده ای را از مصرف این مکمل گزارش نکرده اند



رایج‌ترین مکمل‌های ورزشی در رشته بدنسازی

دکتر ابو الفضل هاشم پور

متخصص پزشکی ورزشی

پزشک ورزشکاران و تیم‌های ملی

موسس کلینیک تخصصی پزشکی ورزشی المپیک و SMRTW

فاکتورهای سلامتی و تندرستی است. در زیر، تعدادی از مهمترین مکمل‌های کاربردی در پرورش اندام را بررسی می‌کنیم.

پروتئین وی:

۲ نوع اصلی پروتئین وجود دارد: کنسانتره و ایزوله

کنسانتره به طور کلی حاوی پروتئین کمتری از نظر وزن و کربوهیدرات و چربی بیشتری است. وی ایزوله در پروسه ساخت، تحت پردازش بیشتری قرار گرفته است. وی ایزوله سریعتر از کنسانتره، هضم و جذب می‌شود اما هر دو از نظر کیفیت پروتئین برابر هستند. وی یک پروتئین کامل است به این معنی که حاوی تمام اسیدهای آمینه لازم برای رشد عضلات است. در واقع از نظر کیفیت پروتئین، پروتئین‌های شیر بالاترین امتیاز قابلیت هضم را دارند. وی علاوه بر افزایش رشد عضلانی، دارای مزایای بی‌شماری هست. مطالعات نشان داده‌اند که مصرف وی می‌تواند کیفیت خواب را بهبود بخشد و پاسخ‌های سیستم ایمنی را افزایش دهد. چندین مطالعه اثرات پروتئین وی را بر تمرین و عملکرد ارزیابی

مصرف مکمل‌های غذایی ورزشی در هر رشته، بایستی متناسب با نیازهای آن رشته ورزشی باشد. در رشته بدنسازی، هدف اصلی، کسب و پرورش عضلات با کیفیت و کمیت همراه با حفظ



تحقیقات نشان داده است که با مصرف مکمل کراتین در رژیم غذایی، افزایش توده عضلانی می تواند در کمتر از ۴ هفته اتفاق بیفتد.

برای مشاهده سریعترین نتایج، یک پروتکل بارگیری برای کراتین اغلب توصیه می شود. برای اکثر افراد، مکمل ۵ گرم کراتین در روز (یا حدود ۰,۳ گرم بر کیلوگرم) چهار بار در روز به مدت ۵ تا ۷ روز می تواند ذخایر را به طور کامل اشباع کند. پس از یک پروتکل بارگیری، می توان با مصرف حدود ۵ گرم در روز، ذخایر را حفظ کرد. برای افراد با جثه و وزن بیشتر، ممکن است دوزهای ۱۰ گرم در روز مورد نیاز باشد.

در رابطه با زمان بندی، مصرف کراتین بعد از ورزش بیشترین فایده را دارد زیرا می تواند کمک کند تا آب و کربوهیدرات ها، سریعتر به عضلات برگردند و ریکاوری تسریع شود.

آمینو اسیدهای ضروری:

آمینواسیدهای ضروری ۹ آمینو اسید هستند که باید از طریق

کرده اند و نشان داده اند که مصرف آن در دوزهای ۲۰ تا ۴۰ گرم در روز یا بیشتر در طی ۸ تا ۱۲ هفته، افزایش توده بدون چربی بدن، قدرت و کاهش توده چربی را داشته است.

اگر می خواهید عضله بسازید، وی یک منبع عالی و کامل از پروتئین است که اگر هر ۳-۴ ساعت مصرف شود یا در عرض ۲ ساعت پس از ورزش در دوزهای ۲۰-۴۰ گرمی مصرف شود، بیشترین فایده را دارد.

کراتین:

کراتین یک ترکیب اسید آمینه ای غیر ضروری است که عمدتاً در عضلات ما ذخیره می شود و مقدار کمی نیز در مغز ذخیره می شود. به طور طبیعی در غذاهایی مانند گوشت قرمز و ماهی یافت می شود. در یک رژیم غذایی معمولی که حاوی حدود ۱-۲ گرم کراتین در روز است، ذخایر ماهیچه ای تنها حدود ۶۰-۸۰٪ اشباع شده است. وگان ها/گیاهخواران ذخایر کمتری دارند زیرا منابع طبیعی عمدتاً در گوشت حیوانات وجود دارد.



با یک رژیم غذایی با پروتئین بالا، مزایای بیشتری برای افزایش توده عضلانی به همراه نخواهد داشت.

مکمل های کربوهیدرات:

این مکملها به طور خاص با وزن مولکولی بالا پردازش می شوند که به آنها اجازه می دهد تقریباً دو برابر سریع تر در مقایسه با سایر منابع کربوهیدرات طبیعی هضم و جذب شوند.

اینها از منابع گیاهی مختلفی مانند سیب زمینی، برنج، ذرت و جو تهیه می شوند. در حالی که دوز و فرکانس تا حد زیادی به نیازهای فردی بستگی دارد، اما در مورد عضله سازی بسیار مفید هستند زیرا وقتی کربوهیدرات ها بعد از تمرین با پروتئین ترکیب می شوند، در مقایسه با کربوهیدرات ها یا پروتئین به تنهایی، محرک بسیار بیشتری برای سنتز پروتئین عضلات ایجاد می کنند.

HMB:

بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات (HMB) یک محصول جانبی متابولیکی اسید آمینه

رژیم غذایی مصرف شوند زیرا بدن نمی تواند آنها را به تنهایی تولید کند. شما می توانید اسیدهای آمینه ضروری را به طور طبیعی از هر محصول حیوانی دریافت کنید!

آمینواسیدهای ضروری در فرآیند متابولیسم عضله/پروتئین استفاده می شود و به افزایش توده بدون چربی بدن کمک می کند. در رژیم های روزه داری یا رژیم های بسیار کم کالری، مکمل های با اسیدهای آمینه ضروری می تواند بافت بدون چربی را حفظ کرده و سنتز پروتئین ماهیچه ای را تحریک کند.

هیچ محدودیتی برای تعداد اسیدهای آمینه ضروری که می توانید در روز مصرف کنید وجود ندارد. با توجه به فرکانس، دوزهای ۵-۹ گرم آمینو ضروری قبل و یا بعد از تمرین مقاومتی برای تحریک سنتز پروتئین عضلانی توصیه می شود.

تمام اسیدهای آمینه ضروری و غیر ضروری برای تحریک سنتز پروتئین عضلات مورد نیاز است. منابع پروتئینی با کیفیت بالا در توانایی تقویت رشد عضلانی نسبت به آمینوهای ضروری به تنهایی برتری دارند. علاوه بر این، مکمل آمینوهای ضروری همراه



لوسین است. لوسین آمینو اسید اصلی مسئول تحریک سنتز پروتئین عضلات است. با افزایش در دسترس بودن اچ ام بی، از تخریب لوسین جلوگیری می شود که تخریب پروتئین عضلات را به حداقل می رساند.

HMB به طور طبیعی در بدن تولید می شود، اما برای به دست آوردن دوزهای مورد نیاز برای برخورداری از مزایای عملکرد مناسب، باید حدود ۶۰۰ گرم پروتئین با کیفیت بالا در روز مصرف شود. بنابراین، مصرف مکمل بمنظور دستیابی به اثرات مثبت آن عملی تر است.

بسیاری از مطالعات نشان داده اند که مصرف مکمل HMB در افراد آماتور و یا افراد غیرورزشکار، باعث افزایش قدرت و توده عضلانی در مقایسه با گروه کنترل می شود. در حال حاضر، دو شکل HMB وجود دارد: HMB کلسیم و HMB فرم آزاد. فرم آزاد HMB به طور موثرتری جذب می شود. تحقیقات در مورد مزایای این مکمل هنوز در مراحل اولیه است.

در حال حاضر توصیه می شود این مکمل را در دوزهای ۱-۲ گرم، ۳۰-۶۰ دقیقه قبل از ورزش مصرف کنید. مصرف ۱،۵-۳ گرم در روز برای حداقل ۱۲ هفته توصیه می شود تا شاهد افزایش توده عضلانی باشیم.

گلوتامین:

گلوتامین یکی از فراوان ترین اسیدهای آمینه غیر ضروری در بدن است و نقش مهمی در عملکردهای فیزیولوژیکی مختلف مانند ایمنی، سلامت روده و سنتز پروتئین و گلیکوژن دارد. با این حال، هیچ مدرک قانع کننده ای وجود ندارد که نشان دهد مکمل گلوتامین منجر به افزایش توده عضلانی می شود. مطالعات نشان داده است که افرادی که ۵ گرم گلوتامین همراه با ۳ گرم BCAA و ۴۰ گرم پروتئین وی مصرف کردند، پس از یک برنامه تمرینی قدرتی ۱۰ هفته ای هیچ افزایشی در قدرت یا توده عضلانی نداشتند.

کارنیتین:

ال-کارنیتین به طور طبیعی توسط کبد و کلیه ها تولید می شود و نقش مهمی در متابولیسم لیپید دارد، یعنی به تسهیل اسیدهای چرب در میتوکندری سلول کمک می کند تا بتوان آنها را متابولیزه کرد. این مکمل در مسیرهایی که متابولیسم پروتئین عضلات را تنظیم می کنند، می تواند به عنوان یک آنتی اکسیدان عمل کند.

در برخی از مدل های حیوانی، مکمل ال-کارنیتین باعث افزایش انسولین شد. انسولین، هورمون اصلی محرک رشد عضلات است. در مدل های انسانی، ۸-۲۴ هفته استفاده از این مکمل، هیچ افزایشی در سطح انسولین یا افزایش توده عضلانی نشان نداده است.

در حالی که این مکمل هنوز نیاز به تحقیقات بیشتر دارد، توصیه می شود که برای افزایش فراهمی زیستی باید همراه با کربوهیدرات مصرف شود و مصرف ۲ تا ۳ گرم در روز برای حداقل ۳ ماه می تواند از آسیب عضلانی ناشی از ورزش جلوگیری کند.

ال-آرژنین:

آرژنین یکی از اسیدهای آمینه غیر ضروری است (در شرایط بیماری یا آسیب های شدید بدنی، ضروری است). این مکمل را می توانید به طور طبیعی از گوشت حیوانات دریافت کنید.



آرژنین در متابولیسم پروتئین و گلوکز نقش دارد، بر هورمون رشد تأثیر می گذارد و در سنتز کراتین نیز نقش دارد، اما به طور خاص در سنتز و فراهمی زیستی اکسید نیتریک (NO) به عنوان گشادکننده عروق بسیار قوی، نقش دارد. وازودیلاتورها قطر رگ های خونی را افزایش می دهند تا جریان خون بیشتر شود.

ال-آرژنین به عنوان مکملی برای کمک به رشد عضلانی، نتایج امیدوارکننده ای را در افراد سالم نشان نداده است. دوز ۱،۵-۳ گرم در روز برای دوره های طولانی (حداقل ۴ هفته) یا مصرف ۶-۱۰ گرم در روز به مدت ۷ روز) می تواند ظرفیت ورزش را در مسابقات هوازی و همچنین رقابتهای مبتنی بر قدرت افزایش دهد.

مکمل های ورزشی و خطر دوپینگ

دکتر رضا سعیدی نیشابوری
رئیس کمیته آموزش و پژوهش فدراسیون پزشکی ورزشی

مقدمه

متاسفانه مکمل ها یکی از دلایل اصلی دوپینگ سهوی هستند. بعنوان مثال یکی از دلایل اصلی مثبت شدن نمونه تست دوپینگ در استرالیا مکمل ها بوده‌اند. بگونه ای که یک سوم از آزمایش‌های مثبت دوپینگ در استرالیا بین سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹ را تشکیل می‌دهند، که این تعداد در سال‌های ۲۰۱۶



امروزه استفاده از مکمل های ورزشی در میان ورزشکاران بسیار رایج است. این مکمل ها مزایای متعددی از جمله بهبود عملکرد ورزشی، افزایش توده عضلانی و کاهش خستگی را به همراه دارند. با این حال، برخی از این مکمل ها ممکن است به طور تصادفی یا عمدی با مواد دوپینگی آلوده شده باشند که این امر می تواند منجر به مثبت شدن نتیجه تست دوپینگ ورزشکار شود. متاسفانه در صورت مثبت شدن نتیجه تست دوپینگ، عدم اطلاع ورزشکار از آلوده بودن مکمل و یا غیر عمدی بودن مصرف آن باعث تبرئه شدن او نمی شود و بعضا هیچگونه تاثیری در کاهش محرومیت ورزشکار نیز ندارد. بنابراین بسیار مهم است که ورزشکاران، خصوصا ورزشکاران حرفه ای در صورت نیاز به مصرف مکمل های ورزشی راه های به حداقل رساندن ریسک آلوده بودن آنها را بدانند. اگرچه این عدم ریسک هیچگاه به صد درصد نمی رسد.

و ۲۰۱۷ به اوج خود رسید و نمونه ۱۷ ورزشکار به دلیل مصرف مکمل، مثبت شد.

به یاد داشته باشید که بر اساس قوانین آئین نامه جهانی مبارزه با دوپینگ، شخص ورزشکار مسئول آنچه در نمونه او یافت می شود، صرف نظر از اینکه چگونه وارد نمونه ورزشکار شده باشد، است. حتی اگر توسط فرد دیگر توصیه، تجویز یا حتی تأمین شده باشد. با وجود این خطرات، بسیاری از ورزشکاران مکمل مصرف می کنند. یک مطالعه نشان می دهد که ۴۰ تا ۷۰٪ از ورزشکاران از مکمل ها استفاده می کنند (Garth & Ramsbottom, ۲۰۲۰).

مواد دوپینگی چیست؟

مواد دوپینگی یا مواد ممنوعه به گروهی از داروها و مکمل های غیرمجاز اطلاق می شوند که به منظور بهبود عملکرد ورزشی بصورت غیرمجاز استفاده می شوند. این مواد شامل استروئیدهای آنابولیک، محرک ها، دیورتیک ها، هورمون ها و ... می باشند که ممکن است به طور مستقیم یا غیرمستقیم باعث افزایش قدرت، سرعت، استقامت و ریکاوری ورزشکار شوند... هر ساله فهرست مواد و روش های ممنوعه از سوی آژانس جهانی مبارزه با دوپینگ اعلام شده و در تارنمای ستاد ملی مبارزه با دوپینگ قابل دیدن است.

علل آلوده بودن مکمل های ورزشی:

مکمل های ورزشی ممکن است به دلایل مختلف به مواد دوپینگی آلوده باشند:

۱- آلودگی با علل ذیل در حالیکه هیچ نشانه ای از وجود ماده ممنوعه در برچسب مکمل نیست:

آلودگی عمدی: برخی تولیدکنندگان مکمل عمداً مواد دوپینگی را به محصولات خود اضافه میکنند تا عملکرد ورزشی را بهبود ببخشند و فروش بیشتری داشته باشند. همچنین ممکن است مکمل خریداری شده توسط ورزشکار تقلبی و آلوده به مواد دوپینگی باشد.

آلودگی تصادفی: در برخی موارد، آلودگی ناخواسته مکمل ها به دلیل استفاده از مواد خام آلوده یا فرآیندهای تولیدی ناکارآمد از جمله عدم جداسازی خطوط تولید داروها و مکمل ها رخ می دهد.

اشتباه آزمایشگاه: گاهی اوقات آزمایشگاه هایی که مسئول تست و تأیید محتویات مکمل ها هستند، ممکن است خطا کرده و وجود

مواد دوپینگی را تشخیص ندهند.

۲- تولیدکننده نام ماده ممنوعه را در برچسب مکمل ذکر کرده اما ورزشکار از ممنوع بودن آن ماده بی اطلاع است.

بعنوان مثال برخی از مکمل های ورزشی حاوی متیل هگزان آمین یا هایژن آمین هستند. بعنوان نمونه مکمل Redux که عموماً برای کاهش وزن استفاده می شود حاوی ماده ممنوعه هایژن آمین است.



۳- مکمل حاوی فرآورده ای باشد که یک نوع ماده ممنوعه در ساختار خود دارد و کارخانه سازنده به فرآورده اشاره کرده ولی ورزشکار از رابطه بین فرآورده و ماده ممنوعه بی خبر است. (بعنوان مثال بسیاری ورزشکاران نمی دانند که مکمل ماهوانگ اقدرین دارد).



داروخانه های معتبر تهیه کنند. از خرید از فروشگاه های آنلاین یا عرضه کنندگان غیررسمی خودداری کنید.

۲- بررسی برچسب و ترکیبات: قبل از مصرف، ترکیبات مندرج بر روی برچسب مکمل را به دقت بررسی کنید و مطمئن شوید حاوی ماده ممنوعه نیست.

۳- مشورت با پزشک ورزشی یا متخصص تغذیه ورزشی: قبل از شروع مصرف هر مکمل جدیدی، با پزشک یا متخصص تغذیه ورزشی خود مشورت کنید. آنها می توانند به شما در انتخاب مکمل های مناسب و ایمن کمک کنند.

۴- ردیابی تغییرات بدنی: در طول مصرف مکمل ها، به دقت تغییرات بدنی و عملکرد ورزشی خود را زیر نظر داشته باشید. هرگونه تغییرات غیرقابل انتظار و یا عوارض جانبی احتمالی می تواند نشانه آلوده بودن مکمل باشد.

۴- مکمل محتوی ماده ممنوعه است ولی کارخانه سازنده با توجه به عدم وجود استانداردهای سختگیرانه، به آن اشاره نکرده است. (مثل فرآورده های گیاهی حاوی محرک های آلکالوئیدی گیاهی در منابع گیاهی رایج، یا وجود پرو هورمون های استروئیدی در مواد گیاهی).

احتمال آلوده بودن یک مکمل چقدر است؟

مطالعات مختلفی در خصوص احتمال آلوده بودن مکمل های ورزشی صورت پذیرفته است. در مطالعه ای که توسط دانشگاه ورزش کلن آلمان بر روی ۶۳۴ نمونه مکمل ورزشی از ۱۳ کشور جهان انجام شد، ۹۴ مورد (۱۴/۸٪) آلوده به پروهورمون های بودند که در برچسب مکمل قید نشده بود. متأسفانه نتایج سایر مطالعات نیز مشابه مطالعه فوق است. پیشینه مطالعات بین المللی نشان می دهد ۱۲ تا ۵۸ درصد از مکمل های ورزشی، حاوی مواد ممنوعه هستند.

country	no. of products	no. of positives	percentage of positives
Netherlands	31	8	25.8 %
Austria	22	5	22.7 %
UK	37	7	18.9 %
USA	240	45	18.8 %
Italy	35	5	14.3 %
Spain	29	4	13.8 %
Germany	129	15	11.6 %
Belgium	30	2	6.7 %
France	30	2	6.7 %
Norway	30	1	3.3 %
Switzerland	13	-	-
Sweden	6	-	-
Hungary	2	-	-
total	634	94	14.8 %

مخاطرات آلودگی مکمل ها به مواد دوپینگی

محرومیت ورزشی: استفاده از مواد دوپینگی نقض قوانین ضد دوپینگ است و می تواند منجر به محرومیت ورزشکار از مسابقات و رقابت ها شود. گذشته از این مصرف مکمل های آلوده به مواد دوپینگی می تواند عوارض جدی برای سلامتی ورزشکاران به همراه داشته باشد. سمیت و عوارض جانبی مواد دوپینگی می توانند باعث بروز عوارض خطرناکی مانند آسیب کبدی، قلبی عروقی و حتی مرگ شوند.

چگونه می توانیم ریسک آلودگی مکمل هایی که تهیه می کنیم را کاهش دهیم؟

برای کاهش خطر آلودگی مکمل ها به مواد دوپینگی، نکات زیر توصیه می شود:

۱- خرید از منابع مطمئن: ورزشکاران باید مکمل های خود را از

*توصیه ITA (آژانس بین المللی نمونه گیری تست دوپینگ) جهت به حداقل رساندن ریسک آلودگی مکمل خریداری شده:

ITA (آژانس بین المللی نمونه گیری تست دوپینگ) توصیه کرده است از مکمل هایی استفاده کنید که تاییدیه یکی از مراجع ذیل را داشته باشد:

Informed Sport

Certified for Sport® (nsfsport.com)

HASTA

Kölner Liste

BSCG

و مطمئن شوید همان شماره سریال (batch number) که در سایت ذکر شده است را تهیه کرده اید.

را داشته باشد بدین منظور اولاً دقت کنید روی محصول یکی از دو برجسب ذیل باشد:
دوماً جهت اطمینان از اصالت محصول بارکد آن را بوسیله اپلیکیشن NSF Certified for Sport[®] اسکن کنید.
نکته قابل توجه این است که سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA)



اساساً مکمل های ورزشی را آزمایش نمیکنند و هیچکدام از مکمل های ورزشی تاییدیه FDA را ندارند.
همچنین سازمان غذا و دارو آمریکا تصریح کرده است محصولاتی که برای عضله سازی، کاهش وزن، افزایش انرژی و تقویت جنسی استفاده می شوند شانس اینکه به داروها یا سایر مواد ممنوعه آلوده باشند بیشتر است. بنابراین این دسته از مکمل ها باید با احتیاط بیشتری استفاده شوند. علاوه بر این، نسبت به محصولاتی که بطور اغراق آمیز افزایش عملکرد را تبلیغ می کنند، شک داشته باشید. به عنوان مثال، محصولاتی که تضمین می کنند به سرعت حجم عضله زیادی تولید کنند یا به سرعت شما را ریکاوری کنند.

کمپانیها و مراجع فوق نمونه های مکمل ها را از نظری عاری بودن از مواد ممنوعه مورد آزمایش قرار داده و سپس به آن محصول و شماره سریال خاص تاییدیه می دهند.

※ توصیه های USADA (آژانس مبارزه با دوپینگ آمریکا) جهت به حداقل رساندن ریسک آلودگی مکمل ها:

یکی از نکاتی که USADA گوشزد کرده است این است که اگر موادی را که روی برجسب مکمل ها می بینید دارای اعداد همراه با حروف لاتین (مانند 1a, 1b, 2a, 2b, 17a, 17b و غیره) و یا دارای هر یک از عبارات زیر بودند، آن مکمل ممکن است حاوی استروئید یا محرک باشد.

- -ol -diol
- -one -dione
- -dienone
- -stene
- -amine -arine
- -ermine
- -heptane
- -hexane
- -pentane
- -aminol

توصیه دیگر این آژانس این است که از مکمل هایی استفاده کنید که تاییدیه

- NSF Certified for Sport[®]





*Tebb-Dar-Varzesh
(Medicine in Sports)*

No: 36

Summer 2024



- **Propertier:** Sports Medicine Federation of I.R.Iran
- **Managing Director:** Gholamreza Noroozi M.D.
- **Editor in Chief/ Executive Editor:** Reza Saeedi Neyshabouri M.D.
- **Internal Manager:** Seyed Ashkan Ordibehesht M.D.
- **Reviewer and scientific editor:** Laleh Hakemibarabadi M.D.
- **Authors of this issue (in alphabetical order) :**

Foad Asjadi M.D, Shima Ghanadi M.D, Lalah Hakemi M.D, Maryam Heydarian M.D

Abolfazl Hashempoor M.D, Omid Marjamaki M.D, Seyed Mohsen Mirtaheri M.D

Reza Saeedi Neyshabouri MD, Mohamad Samadi M.D

- **Executive Manager:** Roghieh Ghadimi B.A.
- **Design and Graphics:** Saeedeh Baharloo B.A.

Title	Author/ Translator	Page
Message of Managing Director	G. Noroozi	4
Editorial	Reza Saeedi Neyshabouri	5
Classification of sports supplements	Shahin Salehi	6
Protein supplements	Mohamad Samadi-Maryam Heydarian ..	10
Medical supplements	Omid Marjamaki	19
Energetic supplements in athletes	Seyed Mohsen Mirtaheri	23
Essential Assessment before taking sports supplements	Shima Ghanadi	28
Nutrition pattern and supplement to maximize adaptation in endurance training	Foad Asjadi	31
Rational use of supplements in athletes to prevent injury and disease	Laleh Hakemi	36
The most common sports supplements in bodybuilding	Abolfazl Hashempoor	40
Sports supplements and the risk of doping	Reza Saeedi Neyshabouri	44

Address: Sports Medicine Federation of I. R. Iran, Varzandeh St. Mofatteh Ave. Tehran, Iran
Tel: +98 21 88326226 **Website:** www.IFSM.ir **Email Address:** tebdarvarzesh@IFSM.ir

بخش صدور آنلاین

در صورت داشتن سابقه عضویت

نیاز به تغییر باشگاه یا رشته



کلیک روی گزینه عضویت جدید



تکمیل کادرهای فدراسیون، استان، رشته، شهر و باشگاه

تکرار کامل اطلاعات سابق



ورود بـا کـد ملی



وارد کـردن کـد امنیتی



وارد کـردن رـمـز عبـور



کلیک روی تمدید عضویت

در صورت نداشتن سابقه عضویت



ثبت کد ملی و کد امنیتی



کلیک روی ثبت نام و تکمیل کادرهای مشخصات



وارد کردن کد اعتبارسنجی



ساخت رمز عبور



کلیک روی گزینه عضویت جدید

- فعال کردن تیک پذیرش شرایط عضویت
- پرداخت از طریق درگاه بانکی
- دریافت نسخه چاپی کارت خدمات درمانی
- پس از دریافت پیامک تایید عضویت



فدراسیون پزشکی ورزشی
پشتیبان ورزش قهرمانی
سلامت همگانی



چنانچه به رمز عبور خود دسترسی ندارید
با کلیک روی گزینه فراموشی رمز عبور،
فرآیند ایجاد رمز جدید را انجام دهید

برای ویرایش شماره همراه
قسمت فراموشی رمز اقدام کنید



TEB DAR VARZESH

I. R. Iran Sports Medicine Federation Scientific Journal

Quarterly, No 36
Summer 2024

- ✓ **An Introduction to Sports Supplements**
- ✓ **Essential Assessment before taking sports supplements**
- ✓ **Sports supplements and the risk of doping**