مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۸۷۵-۸۵۵

مقاله مروری

مکمل‌های تغذیه‌ای برای کاهش وزن و افزایش عملکرد در ورزشکاران، از افسانه تا واقعیت

رضا همایونفر[۱]، الهام احرام‌پوش[۲]، ماکان چراغ‌پور[۱]، علیرضا قائمی[۱]، محسن عاطفی[۱]، حمید زند[۳]، سید حسین داودی[۴]

۱- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۲- کارشناس ارشد تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۴- دانشجوی دکتری صنایع غذایی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- دانشیار گروه علوم پایه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

۴- نویسنده‌ی مسئول استادیار گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. پست الکترونیکی: hdavoodi2002@yahoo.com

چکیده

هرگونه تکنیک‌های تمرینی، وسایل مکانیکی، مسائل تغذیه‌ای، روش‌های فارماکولوژیکی یا تکنیک‌های روان شناختی به منظور بهبود عملکرد و ظرفیت و/یا بهبود انطباق به تمرینات را کمک‌های نیروزا می‌نامند که از طریق آماده‌سازی شخص برای ورزش، افزایش کارایی ورزش و/یا تسهیل برگشت از ورزش به ورزشکار کمک می‌کنند تا تمرین سنگین‌تری را از طریق بهبود سلامتی یا تسهیل برگشت از ورزش، تحمل نماید.

مطالعات نشان داده‌اند که ورزشکارانی که کالری کافی دریافت نمی‌دارند و یا مقادیر مناسبی از درشت مغذی‌ها را مصرف نمی‌کنند قادر به وفق با تمرینات ورزشی نیستند در حالی که آن‌هایی که رژیم مناسبی دریافت می‌کنند، به بدن خود در جهت وفق یافتن با تمرینات ورزشی کمک می‌کنند. علاوه بر آن عدم تامین انرژی کافی در طی تمرینات منجر به از دست دادن توده عضلانی می‌شود، بدن را برای ابتلا به بیماری‌ها مستعدتر می‌سازد و ورزشکار را در شانس بیشتر تمرین‌زدگی قرار می‌دهد.

هدف این مقاله بررسی سودمندی مکمل‌های موجود در بازار است که برای کاهش وزن و افزایش عملکرد مورد استفاده قرار می‌گیرند و آنها را برطبق استاندارد انجمن بین‌المللی ورزش، به چهار دسته مؤثر ، احتمالاً مؤثر ، برای قضاوت زود است و همچنین کاملاً غیرمؤثر دسته‌بندی کرده‌ایم تا توصیه‌های واهی را از نتایج مستند علمی جداسازی نماییم.

واژگان کلیدی: مکمل‌های تغذیه‌ای، مکمل‌های کاهش وزن، کمک‌های نیروزا

کمک‌های نیروزا چیست؟

هرگونه تکنیک‌های تمرینی، وسایل مکانیکی، مسائل تغذیه ای، روش‌های فارماکولوژیکی یا تکنیک‌های روان شناختی به منظور بهبود عملکرد و ظرفیت و/یا بهبود انطباق به تمرینات را ergogenic aid می‌نامند (۲، ۱). این روش‌ها شامل کمک برای آماده سازی شخص برای ورزش، افزایش کارایی ورزش و/یا تسهیل برگشت از ورزش می‌شوند. کمک می‌کنند به ورزشکار تا تمرین سنگین تری را از طریق بهبود سلامتی یا تسهیل برگشت از ورزش، تحمل نماید.

مکمل‌های غذایی چیست و چگونه کنترل می‌شوند؟

تا قبل از سال ۱۹۹۴ FDA عقیده داشت که مکمل‌های غذایی مانند مواد غذایی هستند و از این رو فرایند، کیفیت و برچسب گذاری آن‌ها توسط FDA کاملاً کنترل می‌شد. از آنجایی که برخی عقیده داشتند که FDA در این مورد بسیار سخت‌گیری می‌کند، کنگره آمریکا قانونی را در اکتبر سال ۱۹۹۴ تصویب کرد به عنوان "اعلامیه بهداشتی و آموزشی مکمل‌های غذایی" (DSHEA) که مکمل‌های غذایی را در رده بخصوصی از غذا طبقه بندی می‌کرد که به قانون تبدیل گردید. این قانون مکمل‌های غذایی را به عنوان "محصولاتی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

که از طریق دهان مصرف شده و عناصر غذایی (Dietary ingredients) را به منظور تکمیل رژیم غذایی شامل می‌شوند" تعریف می‌کند. عناصر غذایی می‌توانند شامل ویتامین ها، مواد معدنی، گیاهان دارویی یا فراورده‌های گیاهی، اسیدهای آمینه و سایر محصولات (از قبیل آنزیم ها، متابولیت‌ها و ...) باشند. همچنین مکمل‌های غذایی می‌توانند از گیاهان یا غذاها استخراج یا تغلیظ گردند. این محصولات در اشکال قرص، کپسول، ژل، مایع، پودر و یا نوار فروخته می‌شوند و باید به روشنی به عنوان مکمل غذایی برچسب گذاری گردند.

بر طبق DSHEA مکمل‌های غذایی دارو نیستند. مکمل‌های غذایی فروخته شده در قبل از ۱۹۹۴ لزومی به تایید FDA به منظور ایمن یا مؤثر بودن در آزمایشات کلینیکی قبل از گرفتن اجازه فروش نداشتند ولی بعد از ۱۹۹۴ مکمل‌ها باید ارزیابی‌های قبل از فروش از نقطه نظر ایمن بودن را بگذرانند. شرکت‌ها مسئول تضمین ایمنی محصولی که تولید یا توزیع می‌نمایند را برعهده دارند و یا باید شواهد و مدارک کافی داشته باشند که ادعاهای اظهار شده در مورد محصول آن‌ها اشتباه یا گمراه کننده نیست. به همین علت DSHEA تولید کنندگان مکمل‌ها را ملزم داشته است بر روی محصولات خود قید نمایند که "این اظهارات توسط FDA ارزیابی نشده است. این محصول به منظور تشخیص، درمان، علاج یا پیشگیری از هیچ گونه بیماری ارائه نشده است". براساس اعلامیه آموزش و برچسب گذاری تغذیه ای سال ۱۹۹۴ (NELA) FDA دارای اختیار بررسی و پذیرش ادعاهای سلامت در مورد مکمل‌های غذایی و غذاها شده است ولی با این حال از زمانی که این قانون تصویب شده، ادعاهای اندکی مورد بررسی قرار گرفته اند. شرکت‌های سازنده مکمل که در نظر دارند شعارهای سلامتی بر روی محصول خود درج نمایند باید درخواست‌های خود را به FDA و IND (Investigation of New Drug) (مورد دوم در صورتی که محصول مورد نظر برای درمان بیماری یا کاربرد پزشکی بکار می‌رود) تسلیم نمایند. درخواست هایی که مربوط به ساختار یا عملکرد یک ادعای بهداشتی می‌شوند لزومی به تاییدیه IND ندارند.

تولید کنندگان یا توزیع کنندگان مکمل‌های رژیمی در حال حاضر ملزم به ضبط، بررسی یا ارسال گزارش‌های رسیده در مورد آسیب‌ها یا بیماری‌های ناشی از مصرف محصولات آن‌ها به FDA نیستند. ولی FDA و سایر ارگان‌ها خطوط ارتباطی جهت پایش واکنش‌های مضر (اگر کسی عقیده دارد که ناشی از دریافت محصول مکمل خاصی بوده است) دایر کرده اند. با وجود اینکه این مدارک مستند نیستند و کاملاً نمایانگر رابطه علت و معلولی نبوده ولی توسط FDA به علت اینکه پیشنهاد کننده مشکل خاصی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند. به محض اینکه محصولی علامت گذاری گردید، FDA وظیفه دارد غیر ایمن بودن محصول را قبل از اینکه بتواند آن را از بازار جمع نماید، نشان دهد. کمیسیون تجارت فدرال مسئول اطمینان از صحت ادعاهای سلامتی تولید کنندگان می‌باشد. FDA قدرت جمع آوری محصول از بازار را در صورت اطمینان از ناسالم بودن آن دارد و FTC (Federal Trade Commission) توانایی برخورد با تولید کنندگان با ادعاهای کذب یا اطلاعات گمراه کننده در مورد محصول شان را دارد. این موارد شامل مبارزه با تولیدکنندگانی که ترکیبات موجود در محصول آن‌ها با برچسب آن‌ها متفاوت است نیز می‌شود.

در ۱۵ - ۱۰ سال اخیر کمپانی‌های معتبر سازنده مکمل‌ها تعدادی محقق را استخدام کرده اند که اکثراً Phd یا کارشناس ارشد تغذیه با گرایش علوم ورزشی هستند و آن‌ها وظیفه آموزش به عموم در مورد ترکیبات و همچنین هدایت تحقیقات دانشگاهی به سمت کسب اطلاعات در مورد ایمنی و سلامت محصول آن‌ها را دارا هستند همچنین آن‌ها با تیم فروش در مورد ادعاهای قید شده بر روی محصول مشاوره می‌کنند تا اطلاعاتی برخلاف نتایج تحقیقات ارائه نشود. این مسئله موجب افزایش فرصت‌های شغلی برای متخصصین تغذیه ورزشی و علاوه بر آن فرصت هایی برای تحقیقات ورزشی برای علاقه مندان ایجاد کرده است.

چگونه کمک نیروزای غذایی را ارزیابی کنیم؟

در واقع ما در طی این عمل به دنبال توجیه هایی برای ادعاهای ارائه شده توسط شرکت سازنده هستیم. متخصص تغذیه ورزشی در واقع باید منبعی از اطلاعات برای تفسیر اطلاعات پزشکی یا علمی اعلام شده در مورد محصولات برای مراجعان خود باشد تا کمکی در جهت سلامت و/یا عاقلانه تمرین کردن آن‌ها باشد.

آیا تئوری قابل دریافت کردن است؟

اکثر مکمل‌های موجود در بازار برای بهبود سلامت و/یا افزایش کارائی ورزشی بر پایه کاربردهای تئوری حاصل از مطالعات بالینی یا علوم پایه بوجود آمده اند. هر چند این اطلاعات از مطالعات ابتدایی یا کاربردهای پایه به دست آمده

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

ولی مطالعات دقیق‌تر تردیدهایی در درستی این ادعاها وارد می‌نمایند.

آیا هیچ شواهد علمی مبنی بر تایید ارزش نیروزایی این مواد در دست است؟

در این مورد ابتدا باید به شواهد علمی فراهم شده توسط خود تولید کننده نگاه کرد که آیا آن‌ها منابع عمومی هستند یا مطالعات اختصاصی برای براورد کارآمدی مکمل/مواد مغذی در دست است! سپس در مورد مطالعه دردست سوالاتی باید پرسید:

- آیا مطالعات بر روی حیوانات آزمایشگاهی انجام شده اند یا بر روی قهرمانان؟ مطالعات در حیوانات ممکن است کمک کننده باشد ولی مطالعات بر روی قهرمانان بیشتر متقاعد کننده است.
- آیا مطالعات کنترل شده بوده اند؟ برای برآورد مکمل‌های نیروزا مطالعه باید کنترل شده به واسطه دارونما، دو سوکور و کارآزمایی تصادفی باشد. این به این معنی است که نه محقق و نه فردی که تحقیق بر رویش دارد انجام می‌شود از ماهیت کار مطلع نباشند و همچنین افراد بین گروه‌ها به طور تصادفی تقسیم شده باشند.
- آیا مطالعات دارای اختلاف معنی دار آماری بین نتایج هستند؟
- آیا نتایج مشاهده شده در مطالعات با ادعاهای ارائه شده در مورد محصول همخوانی دارند؟ در برخی موارد در مورد نتایج مطالعات اغراق می‌شود.
- آیا نتایج مطالعات در کنفرانس‌های علمی ارائه شده یا در مجلات صاحب امتیاز چاپ گردیده اند؟
- آیا نتایج حاصل از مطالعات در موارد دیگری نیز تکرار شده اند؟ مکمل‌های مناسب آنهایی هستند که نتایج مشابهی در آزمایشات متفاوت در آزمایشگاه‌های مجزا و توسط محققین دیگر را حاصل کرده اند.

آیا مکمل مجاز و ایمن است؟

آخرین پرسش همین است. برخی انجمن‌های ورزشی استفاده از تعدادی از مکمل‌های غذایی را ممنوع کرده اند (به عنوان مثال پیش سازهای هورمون‌ها و یا افدرا). اگر محصولی ممنوع شده باشد در این صورت متخصص تغذیه باید استفاده از آن را از دستورکار خارج نماید. به علاوه در مورد برخی مکمل‌ها هنوز مطالعات طولانی مدتی از جهت ایمنی انجام نگرفته است و وظیفه متخصص تغذیه می‌باشد که در مورد اثرات جانبی مشاهده شده توضیحات کافی به فرد بدهد تا فرد با آگاهی بیشتری در مورد استفاده از محصول تصمیم بگیرد. همچنین با یک پزشک نیز باید مشاوره شود تا اگر مشکلات پزشکی وجود دارد که با محصول مورد نظر تداخل دارد مشخص و معلوم گردد. آنچه ما پیشنهاد می‌کنیم این است که ابتدا ببینیم که مطالعات به چه مدتی و با چه دزی بر روی محصول مورد نظر انجام گرفته اند و چه اثرات نامطلوبی را گزارش کرده اند.

طبقه بندی و گروه بندی مکمل‌ها: مکمل‌های غذایی می‌توانند حاوی کربوهیدرات ها، پروتئین، چربی، مواد معدنی، ویتامین، گیاهان دارویی و یا عصاره‌های مختلف گیاهی یا غذایی باشند. مکمل‌ها می‌توانند در دسته مکمل‌های "تسهیل کننده" قرار بگیرند مثل پودرهای جانشین غذا یا مکمل‌های آماده نوشیدن که به منظور تامین نیازهای کالریکی بدن، مکمل‌های افزایش وزن، کاهش وزن یا ... قرار بگیرند.بر این اساس مکمل‌ها در یکی از گروه‌های زیر قرار می‌گیرند:

مؤثر : مکمل هایی که که کمک به تامین نیازهای انرژی افراد می‌کنند یا آن هایی که اکثریت مطالعات بر کارآمدی و ایمنی آن تاکید کرده باشند.

احتمالا مؤثر : آن هایی که مطالعات مقدماتی بر منافع آن‌ها صحه می‌گذارد ولی هنوز مطالعات بیشتری برای دریافت چگونگی اثر آن‌ها لازم است.

زود برای قضاوت کردن: مکمل هایی که به طور تئوری دلایلی برای مصرف آن‌ها وجود دارد ولی هنوز اطلاعات کافی به منظور تایید این اثرات در دست نیست.

غیر مؤثر : مکمل هایی که شاید از دیدگاه تئوریکی دلایلی اندکی برای مفید بودن داشته باشند و یا مطالعات بر بی اثر بودن آن‌ها دلالت کند.

هنگامی که یک متخصص تغذیه یک ورزشکار را ملاقات می‌کند ابتدا باید در مورد رژیم غذایی و برنامه تمرینی وی برآوردی داشته باشد. باید مطمئن شد که ورزشکار تعادل انرژی مناسبی داشته و از غذاهای با چگالی بالای انرژی به درستی استفاده می‌کند و اینکه برنامه تمرینی وی به اندازه کافی دقیق و از روی بصیرت و هوشیاری است. این مسئله شالوده مناسبی برای بنا کردن یک برنامه مناسب است. بعد از این مراحل مکمل‌های دسته اول قابل تجویز می‌باشد و اگر ورزشکاری علاقه مند مکمل‌های دسته دوم باشد باید این آگاهی به وی داده شود که ممکن است نتایج مشاهده شده با

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

نتایج ادعا شده در مورد محصول یکی نباشد. توصیه می‌کنیم مکمل‌های خانواده سوم را تشویق نکنید زیرا اطلاعات کافی در مورد کارآمدی آن‌ها وجود ندارد. عاقلانه است که از مصرف مکمل‌های موجود در گروه چهارم نیز چشم پوشی شود.

مکمل‌های کاهش وزن: هرچند که ورزش و رژیم غذایی صحیح هنوز بهترین راه کاهش وزن یا تنظیم ترکیب بدنی می‌باشند، برخی روش‌های تغذیه ای به عنوان راه‌های کاهش وزن (با یا بدون تمرین بدنی) یافته شده اند. در ادامه به انواع مختلف ترکیبات کاهش وزن و مؤثر بودن یا نبودنشان پرداخته ایم.

کاملاً مؤثر:

رژیم یا مکمل‌های کم انرژی: اکثر ترکیبات موجود در این دسته حاوی چربی و کربوهیدرات کم و پروتئین بالا در ترکیب خود هستند (۳). این ترکیبات به منظور تولید جانشین‌های غذایی در جهت کمک به افراد در جهت دنبال کردن یک برنامه غذایی کم کالری تنظیم شده اند. در منابع علمی، رژیم‌های غذایی با کمتر از ۱۰۰۰ کالری در روز به عنوان رژیم‌های بسیار کم کالری (VLCD) دسته بندی می‌شوند. در اکثر موارد برنامه‌های VLCD تغییرات رفتاری را به افراد توصیه می‌کنند و افراد مجبور می‌شوند تمرین ورزشی را شروع کنند.

مطالعات بر روی ایمنی و کارایی رژیم‌های VLCD بر روی افراد حاکی از اثرگذاری آن‌ها بر کاهش وزن است. به عنوان مثال، Hoie و همکارانش گزارش داده اند که رعایت VLCD به مدت ۸ هفته موجب کاهش ۲۷ پوند وزن (۶/۱۲٪)، کاهش ۲۱ پوند در چربی بدن (۸/۲۳٪) و ۷ پوند کاهش در بافت غیر چربی بدن (۲/۵٪) در ۱۲۷ نفر داوطلب با اضافه وزن شده است (۴). Bryner و همکارانش گزارش کرده اند که اضافه کردن تمرین ورزشی مقاومتی به رژیم VLCD (۸۰۰ کالری در روز به مدت ۱۲ هفته) موجب حفظ بهتر بافت عضلانی بدن و میزان متابولیسم پایه بدن در مقایسه با زمانی که آن‌ها رژیم VLCD را همراه با ورزش استقامتی دنبال می‌کردند (۵). Kern و همکارانش گزارش داده اند که کاهش وزن با رژیم VLCD به همراه تغییرات رفتاری موجب کاهش ۵۱ پوند در وزن افراد چاق شرکت کننده در مطالعه شد که ۶۱ درصد این افراد در طی یک پیگیری ۱۲ تا ۱۸ ماهه حدود ۵۰ درصد از وزن کاسته شده را حفظ کردند (۶). مطالعات اخیر حاکی از آن هستند که رژیم‌های VLCD با چربی کم و پروتئین بالا در امر کاهش وزن بهتر از رژیم‌های VLCD با کربوهیدرات بالا و چربی کم تأثیر می‌گذارند (۱۰-۷). علت امر به این مسئله برمی گردد که وقتی افراد شروع به کاهش وزن می‌کنند، حدود ۵۰-۴۰ درصد از این وزن کاسته شده مربوط به بافت ماهیچه ای می‌شود که موجب کاهش مصرف انرژی پایه می‌شود.

افزایش دریافت پروتئین در طی کاهش وزن، کمک به حفظ بافت عضلانی و متابولیسم پایه در وضعیتی بهتر از رژیم‌های پرکربوهیدرات می‌شود (۱۱). این چنین یافته هایی از تأثیر گذاری برنامه رژیمی VLCD بخصوص وقتی با برنامه ورزشی و تغییرات رفتاری همراه باشد، خبر می‌دهند. اکثر مردم به نظر می‌رسد حداقل نصف وزن کاسته شده خود را برای مدت ۲-۱ بعد از رژیم حفظ می‌کنند و در نهایت در حدود ۵-۲ سال بعد از رژیم این وزن را دوباره کسب می‌نمایند. از این رو اگر چه این رژیم‌های کاهش وزن در کوتاه مدت مناسب به نظر می‌رسند ولی ضروری است که افراد استفاده کننده از این رژیم‌ها، برنامه غذایی خوبی داشته باشند و تمرینات ورزشی را دنبال نمایند تا وزن کاسته شده خود را حفظ کنند.

Ephedra, Caffeine, Silicin: گرمازاها مکمل هایی هستند که برای تحریک متابولیسم بدن بوجود آمده اند و از این رو اتلاف انرژی را افزوده و موجب کاهش وزن می‌شوند. این مکمل‌ها حاوی آلکالوئیدهای افدرا (از قبیل Ma Haung، Nor-ephedrine HC1 و Sida Cardifolia)، کافئین (از قبیل Gaurana، Bissey Nut و کولا) و یا آسپرین/ سالیسین (از قبیل Willow Bark Extract) می‌باشند. اخیراً برخی ترکیبات دیگر بالقوه گرمازا نیز به این فرمولاسیون‌ها اضافه گردیده اند که می‌توان از آن‌ها Synephrine (در ترکیباتی چون Citrus Aurantum یا Bitter Orange)، فسفات‌های کلسیم یا سدیم، محرک‌های تیروئید (از قبیل guggulsterone، L-tyrosine و یا iodine)، فلفل قرمز یا سیاه و همچنین عصاره زنجبیل را نام برد.

مطالعات زیادی در مورد تاثیرات و سلامت مکمل‌های حاوی این ترکیبات انجام گرفته است و نشان داده شده است که استفاده از مکمل‌های حاوی افدرا یا کافئین (چه از منشا گیاهی چه از منشا مصنوعی) در کنار رژیم گرفتن موجب کاهش یک کیلوگرم وزن بیشتر (چه با ورزش چه بدون ورزش)می شود (۲۱-۱۲). به عنوان مثال Boozer و همکارانش (۱۳) نشان دادند که مصرف افدرین (72 mg/d) و

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

کافئین (240 mg/d) در طی ۸ هفته موجب کاهش وزن ۵/۴ کیلوگرمی و کاهش ۱/۲ درصد در چربی بدن با اثرات جانبی اندک گردیده است. ولی در مورد سلامتی و قابل مصرف بودن محرک‌های تیروئید، عصاره زنجبیل یا فلفل اطلاعات چندانی در دست نیست.

به رغم این یافته‌ها FDA فروش مکمل‌های حاوی افدرین را ممنوع کرده است. دلایل این اقدام ارتباط مصرف کردن افدرین با مشکلات جدی پزشکی چون بالا رفتن فشار خون، افزایش ضربان قلب، نامنظمی ضربان قلب، مرگ ناگهانی، سکته‌های قلبی و برخی موارد دیگر بوده است (۲۳-۲۲). از این رو مکمل‌های موجود در بازار حاوی افدرا نمی‌باشند و افراد مصرف کننده مکمل‌های گرمازای کاهش وزن باید در خصوص اثرات جانبی حاصل از این مکمل‌ها اطلاع داشته باشند و با مشورت پزشک این مکمل‌ها را مصرف کنند و هیچ وقت از دوز توصیه شده فراتر نروند.

احتمالا مؤثر

رژیم‌های پر فیبر: از قدیمی‌ترین و رایج ترین شیوه‌های مهار اشتها، مصرف رژیم‌های سرشار از فیبر مثل میوه‌ها و سبزیها و یا استفاده از مکمل هایی می‌باشد که حس پر بودن معده را افزایش می‌دهند. این راه‌ها به فرد امکان می‌دهند که با وجود احساس سیری، انرژی کمتری دریافت کند. این شیوه همچنین قادر به کاستن از فشار خون، کلسترول خون و همچنین کنترل دیابت از طریق کاستن از سطح انسولین خون می‌باشد. Raben و همکاران (۲۴) گزارش داده اند که مصرف رژیم کم چربی/پر فیبر برای ۱۱ هفته موجب کاهش حدود ۲ کیلوگرم از چربی بدن گردیده است. ولی با این حال میزان کاهش وزن حاصل از این شیوه خیلی مورد توجه نیست.

کلسیم: مطالعات نشان می‌دهند که کلسیم موجب تنظیم شدن سطح ویتامین D خون می‌شود (۲۷-۲۵). افزایش مصرف رژیمی کلسیم موجب کاهش سطح ویتامین D در خون و کاهش میزان چربی بدن می‌شود. نشان داده شده است که کلسیم رژیم غذایی موجب سرکوب متابولیسم چربی و کاهش تجمع چربی در بدن در طی دوره‌های دریافت زیاد کالری می‌شود (۲۸-۲۵). علاوه بر آن نشان داده شده است که کلسیم موجب افزایش متابولیسم چربی و حفظ گرمازایی بدن در طی دوره‌های محدودیت کالری می‌شود (کاهش متابولیسم پایه و به تبع آن کاهش گرمازایی بدن یکی از اصلی ترین دلایل شکست رژیم‌های کاهش وزن می‌باشد) (۲۹-۲۸). در حمایت از این تئوری می‌توان مطالعه Davies و همکارانش (۳۰) را نام برد که گزارش کرده‌اند مکمل سازی کلسیم (۱۰۰۰ میلی گرم در روز) در یک دوره زمانی ۴ ساله موجب ۸ کیلوگرم کاهش وزن گردیده است. به علاوه Zemel و همکاران (۲۶) گزارش کرده‌اند که مکمل سازی کلسیم (۸۰۰ میلی گرم روزانه) یا مصرف رژیم غذایی پرکلسیم (۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ میلی گرم در روز) در طی یک دوره ۲۴ هفته ای موجب کاهش وزن بیشتر (۷۰٪-۲۶٪ بیشتر) و کاهش بیشتر بافت چربی (۶۴٪-۳۶ بیشتر) در مقایسه با یک رژیم کم کلسیم (۵۰۰-۴۰۰ میلی گرم در روز) شده است.

فسفات: نقش فسفات سدیم و فسفات کلسیم در متابولیسم انرژی و عملکرد ورزشی برای سال‌های سال است که مورد مطالعه قرار دارد. این مطالعات نشان داده اند که مکمل سازی فسفات سدیم دارای خاصیت کمکی در ورزش بخصوص در ورزش‌های استقامتی می‌باشد (۳۲-۳۱). اخیرا مکمل سازی فسفات و اثر آن بر مصرف انرژی مورد توجه بسیار قرار گرفته است. به عنوان مثال kaciuba و همکاران (۳۳) گزارش کرده اند که مکمل سازی فسفات در طی یک دوره چهار هفته ای کاهش وزن موجب افزایش انرژی متابولیسم پایه و میزان کسر تنفسی (به معنی استفاده بیشتر از کربوهیدرات و مصرف انرژی بیشتر) گردیده است. گروه تحقیقاتی Nazar (۳۴) گزارش کرده‌اند که مکمل سازی فسفات در طی یک دوره کاهش وزن ۸ هفته ای موجب افزایش انرژی متابولیسم پایه (RMR) به میزان ۱۹-۱۲ درصد و جلوگیری از کاهش طبیعی هورمون‌های تیروئید گردیده است. به نظر می‌رسد که تاثیرات مشاهده شده از طریق تاثیر بر هورمون تیروئید بوده باشد. شاید فسفات به عنوان یک عامل گرمازای بالقوه عمل کرده باشد.

عصاره چای سبز: چای سبز یکی از مورد توجه ترین مکمل‌های گیاهی است که برای کاهش وزن مورد توجه می‌باشد. چای سبز حاوی مقادیر قابل توجهی کافئین و پلی فنول‌های کاتچین می‌باشد. مطالعات نشان داده اند که کاتچین حاوی اثرات آنتی اکسیدانی نیز می‌باشد (۳۵). به علاوه چای سبز تصور می‌شود که موجب افزایش مصرف انرژی از طریق تحریک بافت چربی قهوه ای می‌شود. در حمایت از این نظریه Dulloo و همکاران (۳۷، ۳۶) نشان داده اند که مکمل سازی چای سبز در ترکیب با کافئین (به عنوان مثال ۵۰ mg کافئین و ۹۰ mg عصاره چای سبز سه

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

بار در روز) موجب افزایش قابل توجه مصرف انرژی ۲۴ ساعته و استفاده از چربی در انسان شده است. از آن جایی که اثر گرمازایی چای سبز بیشتر از زمانی است که مقادیز مشابهی کافئین به تنهایی مصرف گردد این امر حکایت از یک اثر همکاری بین این دو می‌باشد. به لحاظ نظری افزایش مصرف انرژی می‌تواند موجب کمک در جهت کاهش وزن و کنترل وزن شود.

پیروات کلسیم: این مکمل چند سالی بیشتر نیست که مورد توجه قرار گرفته است. مبانی تئوری این مکمل به مطالعاتی در ابتدای دهه ۹۰ بر می‌گردد که گزارش کردند که مکمل سازی پیروات کلسیم (۱۶-۲۵ g/day) به همراه یا بدون دی هیدروکسی استون فسفات (DHAP)) موجب کاهش وزن بیشتر در افرادی می‌شود که از رژیم کاهش وزن متعادلی استفاده می‌کرده‌اند (۴۰-۳۸). هر چند دلیل این امر مشخص نبود ولی محققان اظهار نظر کردند که این امر ممکن است به علت کاهش اشتها و/یا تغییر متابولیسم چربی و کربوهیدرات باشد. از آن جایی که این ترکیب بسیار گران قیمت می‌باشد برخی مطالعات سعی در آزمایش اثر این ترکیب با مقادیر کمتر نموده اند که نتایج این مطالعات بسیار متناقض می‌باشد. مثلا Kalman و همکاران (۴۱) گزارش داده اند که مکمل سازی پیروات کلسیم به میزان ۶ گرم در روز برای ۶ هفته به طور قابل توجهی باعث کاهش وزن بدن (۲/۱ kg-)، چربی بدن (۲/۵ kg-) و درصد چربی بدن (۲/۷-٪) شده است ولی با این حال Stone و همکاران (۴۲) گزارش کرده اند که مکمل سازی ۵ هفته ای پیروات کلسیم در فوتبالیست‌ها موجب هیچ تغییری در ترکیب بدن نشد. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که هر چند شواهدی از کاهش وزن در دوزهای بالای مصرف مکمل پیروات کلسیم وجود دارد ولی در دزهای عادی مصرف، نتایج قابل توجهی در دست نیست.

برای قضاوت زود می‌باشد.

Gymnema Sylvestre: این ترکیب که یک مکمل جدید بوده گزارش شده است که متابولیسم چربی و گلوکز را تحت تاثیر قرار داده و از میل به شیرینی ممانعت می‌کند. در حمایت از این نظریه مطالعات Shigematsu و همکاران (۴۴، ۴۳) حاکی از این می‌باشد که مکمل غذایی این ترکیب در دو گروه موش (رژیم نرمال و رژیم پرچربی دریافت می‌کردند) تأثیرات مثبتی روی متابولیسم چربی، سطح چربی‌های خونی، میزان افزایش وزن و رسوب چربی در بدن داشته است. هر چند این نتایج جالب توجه می‌باشد ولی از آن جایی که مطالعاتی در انسان‌ها موجود نمی باشد در مورد کارایی این ترکیب نمی توان نظر داد.

Chitosan: این ترکیب برای سال‌ها به عنوان یک ترکیب با قابلیت کاهش وزن مطرح بوده است. ادعا می‌شود که از جذب چربی ممانعت کرده و باعث کاهش کلسترول می‌شود. تعدادی از مطالعات روی حیوانات اثر کاهش جذب چربی، افزایش محتوای چربی مدفوع و کاهش سطح کلسترول به دنبال مصرف این مکمل را نشان داده‌اند (۴۸-۴۵). با این حال نتایج در مورد انسان‌ها خیلی مؤثر نبوده است. به عنوان مثال با وجود نتایجی از کاهش چربی‌های سرمی در صورت مصرف مکمل chitosan (۲۳۷)، سایر مطالعات از عدم تغییر محتوای چربی مدفوعی (۵۰) یا عدم تغییر ترکیب بدنی (۵۲-۵۱) با مصرف این مکمل گزارش می‌دهند. به نظر می‌رسد این دوگانگی‌ها ناشی از آن باشد که افراد در صورت مطلع بودن از دریافت داروی بلوک کننده جذب چربی، تمایل به بیشتر خوردن دارند (همانگونه که در موارد مصرف رژیم‌های کم چربی اتفاق می‌افتد). از این رو نتایج دقیقی از توانایی این مکمل در کاهش سطح چربی در دست نیست.

گرمازاهای بدون افدرا: از زمانی که سلامت مکمل‌های حاوی افدرا زیر سوال رفته است، شرکت‌های سازنده مکمل‌ها به دنبال جایگزین هایی برای افدرا نظیر Citrus Aurantum یا Bitter Orange (Synephrine) محرک‌های تیروئید و یا برخی دیگر از ترکیبات گیاهی مثل فلفل قرمز، فلفل سیاه، ریشه زنجبیل و ... رفته‌اند (۳). از بین این‌ها Citrus Aurantum به نظر می‌رسد جایگزین بهتری باشد (۵۴، ۵۳). برخی مشاهدات پیشنهاد می‌کنند که این مکمل ممکن است باعث افزایش متابولیسم بدن بدون افزودن بر ضربان قلب و فشار خون شود. ولی این که آیا مکمل‌سازی غذایی آن موجب تسهیل کاهش وزن می‌شود هنوز مشخص نیست. برخی از ترکیبات محرک تیروئید مثل guggulsterone‌ها و یا 3,5-Diiodo-L-Thyronine نیز اخیراً وارد بازار شده اند که به نظر می‌رسد باعث افزایش دسترسی T3 و از این رو افزایش متابولیسم پایه و به دنبال آن کاهش وزن می‌شوند (۵۶، ۵۵). ولی هر چند مشخص است که هورمون‌های تیروئیدی باعث افزایش متابولیسم پایه می‌شوند (۵۷)، در مورد کارایی این مکمل‌ها هنوز قطعیتی در دست نیست. به علاوه بسیاری از این ترکیبات اخیراً توسط FDA به خاطر اثر

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

سوء سلامتی (بخصوص اگر حاوی usnic acid باشند) از بازار جمع شده‌اند.

فسفاتیدیل کولین (لسیتین): کولین به عنوان یک ماده مغذی ضروری جهت حفظ یکپارچگی غشا سلول و تسهیل عبور و مرور چربی‌ها از خلال غشا سلولی مطرح می‌باشد. کولین همچنین جزئی از نوروترانسمیتر استیل کولین بوده و برای عملکرد صحیح مغزی لازم می‌باشد. از این رو ادعا می‌شود فسفاتیدیل کولین یک مکمل با توانایی بالقوه در تسهیل کاهش چربی بدن و بهبود عملکرد عصبی-عضلانی می‌باشد. مطالعاتی بر روی حیوانات نیز وجود دارند که از توانایی بالقوه فسفاتیدیل کولین در کاهش وزن حمایت می‌کنند (۵۸). گرایش هایی جهت ارزیابی توانایی کولین به عنوان یک مکمل مفید در طی ورزش‌های استقامتی نیز وجود داشته است (۶۰، ۵۹). ولی با این حال هنوز اثر بخشی کولین بر ترکیب بدنی انسان قطعی و مشخص نمی باشد.

بتائین: بتائین یک ترکیب دخیل در متابولیسم کولین و هموسیستئین می‌باشد. شماری از مطالعات، اثر مصرف بتائین در متابولیسم کبدی، متابولیسم چربی و رسوب چربی در حیوانات را بررسی کرده‌اند (۶۲، ۶۱). همچنین اثر بتائین بر توانایی کاهش هموسیستئین که اخیراً به عنوان شاخص بیماری‌های قلبی مطرح می‌باشد نیز مورد توجه بوده است (۶۳). از این رومکمل سازی بتائین جهت سلامت قلب و همچنین توانایی کاهش وزن مطرح شده است. هر چند که از نظر تئوری، مکمل سازی بتائین اثرات مثبت قابل توجهی دارد ولی هنوز اثر بخشی آن به عنوان یک مکمل کاهش وزن مشخص نمی‌باشد.

Forskolin (Coleus Forskohlii): این ترکیب نیز یکی از مکمل‌های جدید کاهش وزن می‌باشد. Forskolin یک ترکیب گیاهی بومی هندوستان می‌باشد که برای قرون متمادی در طب سنتی هندی برای درمان عوارض پوستی و تنفسی به کار می‌رفته است (۶۵، ۶۴). در طی ۲۵ سال گذشته مقادیر قابل توجهی تحقیق جهت ارزیابی اثرات فیزیولوژیک و طبی این ترکیب انجام گرفته است. گزارش شده است که Forskolin سبب کاهش فشار خون، افزایش توان انقباضی قلب، ممانعت از تجمع پلاکتی، بهبود عملکرد تنفسی و کمک در جهت بهبود بیماری آب سیاه می‌شود (۶۶-۶۴). در مورد کاهش وزن، Forskolin موجب افزایش سطح cAMP و از این رو تحریک متابولیسم چربی می‌شود (۶۹-۶۷).

به لحاظ تئوریکی Forskolin می‌تواند به عنوان یک مکمل مؤثر کاهش وزن مورد استفاده قرار گیرد. در حمایت از این تئوری، شرکت Sabinsa (نماینده توزیع Forskolin در ایالات متحده امریکا) گزارش کرده است که مکمل سازی Forskolin (۲۵۰ mg عصاره ۱۰٪ مکمل که دو بار در روز برای ۸ هفته مصرف شود) برای ۶ زن با وزن بالا موجب کاهش ۲۵/۷ پوندی وزن و ۷/۷٪ کاهش هدایت bioelectrical impedance (BIA) که نشانگر چربی بدن می‌باشد شده است (۷۰). هر چند که این مطالعه یک مطالعه دوسوکور، کنترل شده و دارای گروه دارونما نبوده است و همچنین BIA نیز یک شاخص دقیق ترکیب بدنی نیست ولی همین یافته‌های ابتدایی حاکی از اثر Forskolin در کاهش چربی است. مطالعه دیگری که به اثر مکمل سازی این ترکیب پرداخته است حاکی از اثر آن در حفظ وزن در زنان با اضافه وزن بدون عوارض جانبی بوده است (۷۱). قبل از هر گونه نتیجه گیری مطالعات بیشتری در این زمینه لازم می‌باشد.

DHEA (Dehydroepiandrosterone) و 7-ketoDHEA: DHEA و فرم متصل به سولفات آن یعنی DHEAS فراوانترین فرم‌های استروئیدهای آدرنالی را در گردش خون به خود اختصاص می‌دهند (۷۲). هر چند که DHEA به عنوان یک استروئید خفیف مطرح می‌باشد ولی در بافت‌ها قابل تبدیل به فرم‌های بسیار قوی‌تر تستوسترون و دی هیدروتستوسترون نیز می‌باشد. DHEAS قابل تبدیل به Androstenedione و تستوسترون است. مقادیر سرمی DHEA به مرور با افزایش سن رو به کاهش می‌رود (۷۳) و این کاهش سطوح DHEA در ارتباط با افزایش تجمع چربی و ریسک بیماری‌های قلبی می‌باشد (۷۴). از آن جایی که DHEA یک ترکیب طبیعی بوده، پیشنهاد شده است که شاید تامین غذایی آن باعث افزایش دسترسی آن شده و باعث افزایش سطوح تستوسترون، کاهش تجمع چربی و کاهش بیماری‌های قلبی در سنین بالا شود (۷۴، ۷۲). هر چند این تئوری در مطالعات حیوانی تایید شده ولی نتایج در انسان مختلف بوده است. به عنوان مثال Nestler و همکاران (۷۵) گزارشی از مکمل سازی DHEA (۱۶۰۰ mg در روز برای ۲۸ روز) در مردان سالم و غیر ورزشکار داده است که موجب کاهش ۳۱٪ چربی بدن آن‌ها شده است. با این حال Vogiatzi و همکاران (۷۶) گزارش کرده اند که مکمل سازی DHEA (۴۰ mg/d برای ۸ هفته) هیچ تاثیری بر وزن،

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

درصد چربی بدن و یا سطوح چربی سرمی در نوجوانان چاق نداشته است. اخیرا فرم 7-keto DHEA به عنوان فرم مؤثر تر DHEA وارد بازار شده است. بر این اعتقاد هستند که این فرم پیش ساز DHEA محسوب می‌شود و دارای خواص لیپولیتیک می‌باشد. هر چند که نتایج محدود می‌باشند Kalman و همکاران (۷۷) گزارش کرده اند که مکمل سازی 7-keto DHEA (۲۰۰ mg/d برای ۸ هفته برای افراد ورزشکار) موجب کاهش بیشتر وزن و چربی بدن و در عین حال افزایش T3 می‌شود. هیچ اثر مشخصی بر روی هورمون محرک تیروئید (TSH)، T4 و یا سایر هورمون‌ها دیده نشده است. هر چند مطالعات بیشتری مورد نیاز است ولی همین یافته‌ها نیز حاکی از این هستند که 7-keto DHEA می‌تواند به عنوان یک مکمل کاهش وزن مؤثر عمل نماید.

ترکیبات روان گردان: این ترکیبات یکی از جدیدترین دسته‌های مکمل‌های کاهش وزن محسوب می‌شوند و شامل موادی چون St.John's Wart، Kava، Ginkgo Biloba، جنسینگ و تیروزین می‌باشند. این ترکیبات معمولا ترکیبات طبیعی ضدافسردگی، آرام بخش و یا محرک روانی محسوب می‌شوند. تئوری که در پشت ادعای کاهش وزن این ترکیبات وجود دارد این است که این ترکیبات به فرد در مبارزه با افسردگی یا اختلالات روانی در طی رژیم گرفتن کمک می‌کنند. هر چند که برخی مطالعات از اثر مثبت این مکمل‌های گیاهی در کاهش وزن خبر می‌دهند ولی هنوز مطالعات بیشتری برای اثبات آن‌ها لازم می‌باشد.

کاملاً غیر مؤثر

کروم: علاقه مندی به کروم به عنوان یک تغییر دهنده ترکیب بدنی، از مطالعاتی که حکایت از نقش کروم در افزایش حساسیت به انسولین یا مصرف گلوکز در افراد دیابتی می‌کردند ناشی شده است. مطالعات اولیه گزارش کرده اند که مصرف مکمل کروم در طی ورزش‌های قدرتی موجب تسهیل کاهش چربی و افزایش بافت عضلانی می‌شود (۸۰-۷۸). با این حال مطالعات اخیر که از روش‌های دقیق تر در برآورد ترکیب بدنی استفاده کرده اند، هیچ تاثیری بر ترکیب بدنی افراد سالم غیردیابتی نشان نداده‌اند (۸۷-۸۱). به عنوان مثال Walker و همکاران (۸۲) گزارش کرده اند که مکمل کروم (۲۰۰ µg/d برای ۱۴ هفته) هیچ اثری بر ترکیب بدنی افراد کشتی‌گیر نداشته است. به طور مشابهی Lukaski و همکاران (۸۶) گزارش کرده اند که مکمل سازی ۸ هفته ای کروم در طی ورزش‌های قدرتی هیچ اثری بر توان ورزشی یا ترکیب بدنی (برآورد شده توسط روش DEXA) نداشته است. از این رو مکمل سازی کروم به نظر نمی‌رسد بر کاهش چربی تاثیری داشته باشد.

Conjugated Linoleic Acid (CLA): CLA اصطلاحی است که جهت تشریح برخی از ایزومرهای لینولئیک اسید که دارای باندهای دوگانه مجاور هم هستند اطلاق می‌شود. گزارش شده است که اضافه کردن CLA به رژیم غذایی در حیوانات دارای اثرات مفید سلامتی متعددی بوده است (۸۹، ۸۸). در مورد کاهش وزن گزارش شده است که خوراندن CLA به حیوانات به طور قابل توجهی باعث کاهش تجمع چربی در آن‌ها می‌شود (۹۱، ۹۰، ۸۸). از این رو CLA به عنوان یک مکمل سلامتی و کاهش وزن از حوالی نیمه دهه ۱۹۹۰ به بازار عرضه شد. هر چند که نتایج در مورد حیوانات بسیار امید بخش بوده است ولی اثر مکمل سازی CLA در انسان هنوز به طور کامل مشخص نیست. اطلاعاتی از اثر متوسط مکمل سازی در پیشبرد کاهش چربی یا افزایش بافت عضلانی بدن وجود دارند (۹۷-۹۲). با این حال مطالعات دیگر حاکی از این هستند که مکمل سازی CLA (۷/۱-۱۲ g/d برای ۴ هفته تا ۶ ماه) هیچ اثری بر ترکیب بدنی افراد ورزشکار یا غیر ورزشکار نداشته است (۱۰۰-۹۸). دلیل این تفاوت‌های فاحش در یافته‌های مطالعات به نظر می‌رسد که به خاطر تفاوت در خلوص مکمل یا نوع ایزومر مورد استفاده باشد. به عنوان نمونه نتایج اولیه در انسان که حاکی از بی اثر بودن CLA بوده است از همه ۲۴ ایزومر موجود استفاده کرده است درحالی که امروزه آزمایشگاه‌ها برای تحقیق روی CLA از مخلوط ۵۰-۵۰ ترکیبات trans-10,cis-12 و cis-9,trans-11 استفاده می‌نمایند. از این رو آزمایشات بیشتر برای یافتن ایزومرهای مؤثر بر ترکیب بدنی لازم می‌باشد.

Garcinia Cambogia (HCA): HCA یک ترکیب مغذی می‌باشد که پیشنهاد شده موجب افزایش اکسیداسیون چربی از طریق مهار کردن سیترات لیاز و لیپوژنز می‌شود (۱۰۱). از نقطه نظر تئوری این ترکیب می‌تواند منجر به افزایش سوختن چربی و کاهش وزن در طی زمان شود. با وجود این که شواهدی از مطالعات حیوانی که دلالت بر افزایش متابولیسم چربی با مکمل سازی این ترکیب وجود دارد ولی تقریباً شواهدی از این که HCA موجب تغییر در ترکیب بدنی در انسان‌ها شود در دست نیست. به عنوان مثال Inshihara و همکاران (۱۰۲) گزارش کرده اند که مکمل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

سازی HCA موجب کاهش سوختن کربوهیدرات و افزایش اکسیداسیون چربی در طی فعالیت بدنی در موش‌ها شده است. با این حال Kriketos و همکاران (۱۰۳) گزارش کرده اند که مکمل سازی HCA (g/d ۳ برای سه روز) هیچ تاثیری بر مصرف انرژی در حال استراحت یا بعد از ورزش کردن یا نشانگرهای لیپولیز در مردان جوان سالم نداشته است. به طور مشابهی Heymsfield و همکاران (۱۰۴) گزارش داده اند که مکمل سازی HCA (g/d ۵/۱ برای ۱۲ هفته) در کنار رژیم غذایی کم چرب و پر فیبر موجب کاهش وزن یا چربی بیشتری نسبت به گروه کنترل نشد. در نهایت Matters و همکاران (۱۰۵) گزارش کرده اند که مکمل سازی HCA (g/d ۴/۲ برای ۱۲ هفته) تاثیری بر اشتها، دریافت انرژی و یا کاهش وزن نداشته است. نتایج حاکی از این هستند که مکمل سازی HCA به نظر نمی رسد موجب کاهش چربی در انسان‌ها شود.

L-کارنیتین: کارنیتین به عنوان یک ناقل مهم برای اسیدهای چرب از سیتوزول سلول به میتوکندری لازم می‌باشد. به طور تئوری، افزایش سطح سلولی کارنیتین می‌تواند منجر به تسهیل انتقال چربی‌ها به میتوکندری و متابولیسم چربی گردد. به این دلیل کارنیتین یکی از مهم‌ترین ترکیبات تمام محصولات کاهش وزن موجود می‌باشد. درطی سال‌ها مطالعات متعددی به اثر مکمل سازی کارنیتین بر متابولیسم چربی، ظرفیت ورزشی و ترکیب بدنی پرداخته اند. هر چند که نتایجی وجود دارند که مکمل سازی کارنیتین برای برخی افراد بیمار فوایدی دارد ولی مطالعات کنترل شده خوب حاکی از این هستند که مکمل سازی کارنیتین بر سطح کارنیتین سلولی عضلات بدن، متابولیسم چربی و کاهش وزن در افراد با وزن بالا اثری نداشته است (۱۰۶). به عنوان نمونه Villani و همکاران (۱۰۷) گزارش کرده اند که مکمل سازی کارنیتین (g/d ۲ برای ۸ هفته) بر کاهش وزن، ترکیب بدنی یا شاخص‌های متابولیسم چربی در زنان با اضافه وزن تاثیری نداشته است.

دیورتیک‌های گیاهی: این موارد گونه‌های جدیدی از مکمل‌های عرضه شده به بازار برای کاهش وزن می‌باشند. شواهد محدودی از تاثیر عصاره taraxacum officinale، lithospermum officinale ،verbena officinalis، arctostaphylos uva-ursi ،equisetum arvense، arctium lappa و silene saxifraga بر دفع ادراری در حیوانات در دست است (۱۰۹و۱۰۸). دو مطالعه ای که توسط انجمن پزشکی ورزشی امریکا در سال ۲۰۰۱ انجام گرفته است (۱۱۱و۱۱۰) هر چند حاکی از این هستند که این ترکیبات گیاهی موجب کاهش آب بدن (در حدود ۰/۳درصد در روز) می‌شوند ولی حتی به اندازه دیورتیک‌های عادی نیز کارایی ندارند (۱/۳٪ کاهش آب بدن در روز). از این رو هر چند که مطالعات بیشتری نیاز می‌باشد ولی ارزش این ترکیبات به عنوان یک کاهنده وزن بسیار اندک است.

افزایش کارایی: برخی مکمل‌های تغذیه ای ادعا می‌شود که باعث افزایش کارایی ورزشی فرد می‌شوند. مکمل‌های افزایش وزن با توانایی افزایش جرم عضلات بدن نیز دارای خواص افزایش کارایی هستند اگر باعث افزایش توان فرد ورزشکار می‌شوند. به طرز مشابهی برخی ورزش‌ها نیز ممکن است منافعی از کاهش چربی بدن ببرند. از این رو مکمل‌های کاهش وزن که به ورزشکار در جهت مدیریت وزن بدن کمک می‌کنند نیز می‌توانند خواص افزایش کارایی داشته باشند. در ادامه مکمل‌های با خواص یا با ادعای خواص افزایش کارایی را بررسی می‌کنیم.

کاملاً مؤثر

آب و نوشیدنی‌های ورزشی: جلوگیری از کم آبی در طی ورزش یکی از کلیدهای حفظ عملکرد ورزشی (بخصوص در مناطق آب و هوایی گرم و مرطوب) می‌باشد. افرادی که در مناطق با دمای بالا ورزش یا فعالیت می‌نمایند نیاز به دریافت مکرر آب یا نوشیدنی‌های ورزشی دارند (به طور مثال ۲-۱ لیوان هر ۱۵-۱۰ دقیقه). هدف در چنین مواقعی عدم کاهش وزن بیش از ۲٪ وزن بدن در طی ورزش می‌باشد (به عنوان نمونه یک فرد ۹۰ کیلویی نباید بیش از ۱/۸ کیلوگرم وزن در طی ورزش کم کند). نوشیدنی‌های ورزشی حاوی کربوهیدرات و نمک نیز هستند. مطالعات نشان داده‌اند که دریافت مایعات ورزشی در طی فعالیت بدنی در آب و هوای گرم و مرطوب می‌تواند مانع از کم آبی و بهبود ظرفیت و توان ورزشی فرد شود (۱۱۲). از این رو دریافت مکرر آب و یا نوشیدنی‌های ورزشی یکی از آسانترین راه‌ها و یکی از مؤثر ترین آن‌ها در افزایش عملکرد ورزشی می‌باشد.

کربوهیدرات: یکی از بهترین مکمل‌های نیروزای موجود برای افراد فعال کربوهیدرات می‌باشد. قهرمانان و افراد فعال باید رژیمی با کربوهیدرات بالا (به طور مثال ۶۵- ۵۵ درصد از انرژی کل روزانه یا g/kg/day ۸-۵) مصرف کنند تا ذخایر کربوهیدرات عضلات و کبد را تامین نمایند (۱). به علاوه خوردن مقادیر کمی کربوهیدرات و پروتئین ۶۰-۳۰ دقیقه

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

قبل از ورزش و استفاده از نوشیدنی‌های ورزشی در طی ورزش می‌تواند باعث افزایش در دسترس بودن کربوهیدرات‌ها و بهبود عملکرد ورزشی شود. در نهایت، مصرف کربوهیدرات‌ها و پروتئین بلافاصله بعد از ورزش می‌تواند موجب تسهیل ذخیره کربوهیدرات و ساخت پروتئین شود.

کراتین: کراتین یکی از بهترین مکمل‌های موجود جهت افزایش جرم عضلات و توان ورزشی است. با این حال گزارشاتی نیز از افزایش ظرفیت ورزشی توسط کراتین در تعدادی از ورزش‌ها وجود دارد (۱۱۳). این مسئله بخصوص در شرایط تمرینات سخت، ورزش‌های متناوب نظیر دوره هایی از بلند کردن وزنه، پرش‌های مکرر و ورزش هایی چون فوتبال صادق می‌باشد (۱۱۳). هر چند که مطالعاتی که به اثر کراتین بر ورزش‌های استقامتی می‌پردازد، نتایج روشنی ندارد ولی ورزشکاران استقامتی نیز به طور تئوری از مکمل سازی کراتین منافعی می‌برند. به عنوان مثال افزایش ذخایر کراتین قبل از بار کردن کربوهیدرات (افزایش دریافت کربوهیدرات قبل از مسابقه ورزشی در جهت افزایش ذخایر کربوهیدرات) نشان داده شده است که باعث افزایش توانایی ذخیره کربوهیدرات می‌شود (۱۱۶-۱۱۴). به علاوه دریافت توام کربوهیدرات و کراتین نشان داده شده است موجب بهینه سازی ذخیره کربوهیدرات و کراتین می‌شود (۱۱۷). اکثر ورزشکاران استقامتی در جهت بهبود آستانه غیرهوازی خودشان از تمرینات interval استفاده می‌کنند و از آن جایی که گزارش شده که کراتین باعث بهبود عملکرد تمرینات interval می‌شود. بنابراین مکمل سازی کراتین برای ورزشکاران استقامتی نیز دارای فوایدی می‌باشد (۱۱۸). در نهایت بسیاری از ورزشکاران استقامتی در طی فصل مسابقات وزن از دست می‌دهند و مکمل سازی کراتین در طی دوره تمرینی می‌تواند به آن‌ها در جهت حفظ وزن کمک نماید.

فسفات سدیم: مکمل سازی فسفات سدیم می‌تواند باعث افزایش مصرف انرژی پایه شده و از این رو می‌تواند به عنوان یک مکمل کاهش وزن به کار رود. ولی با این حال بسیاری از مطالعات از اثر ergogenic فسفات سدیم در طی ورزش خبر می‌دهند. تعدادی از مطالعات حاکی از این هستند که مکمل سازی فسفات سدیم (یک گرم چهار بار در روز برای ۶-۳ روز) می‌تواند باعث افزایش حداکثر برداشت اکسیژن و آستانه بی هوازی تا حدود ۱۰-۵ درصد بشود (۱۲۰، ۱۱۹). این یافته‌ها پیشنهاد می‌کنند که فسفات سدیم در بهبود ظرفیت ورزش‌های استقامتی تا حد زیادی مؤثر باشد. سایر اشکال فسفات (مثل کلسیم فسفات یا پتاسیم فسفات) به نظر نمی رسد که دارای چنین توانی باشند.

بیکربنات سدیم (جوش شیرین): در طی ورزش‌های شدید، اسید (+H) و دی اکسید کربن (CO_2) در عضلات و خون تجمع می‌یابد. یکی از راه‌های خلاصی از شر اسید و دی اکسی کربن، بافر کردن آن‌ها از طریق یون‌های بیکربنات می‌باشد. به این طریق اسید و CO_2 از طریق شش‌ها دفع می‌شوند. بارگیری بیکربنات (۰/۳ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن که ۹۰-۶۰ دقیقه قبل از تمرین خورده شده یا مصرف ۵ گرم ۲ بار در روز برای ۵ روز) نشان داده شده است که یک راه مؤثر برای بافر کردن اسیدیته برای ورزش‌های سنگینی می‌باشند که حدود ۳-۱ دقیقه طول می‌کشند (۱۲۴-۱۲۱). این مسئله می‌تواند باعث بهبود ظرفیت تمرینی در ورزش هایی چون دویدن ۸۰۰-۴۰۰ متر یا شنا ۲۰۰-۱۰۰ متر شود (۱۲۵). گرچه بارگیری بیکربنات می‌تواند باعث بهبود عملکرد ورزشی شود ولی برخی افراد برای تحمل بیکربنات در معده خود مشکلاتی دارند که می‌تواند موجب مشکلات گوارشی شود.

کافئین: کافئین یک ترکیب محرک طبیعی در بسیاری از مکمل‌های تغذیه ای نظیر Gaurana، Bissey Nut یا کولا می‌باشد. کافئین همچنین در قهوه، چای، نوشیدنی‌های غیرالکلی، نوشیدنی‌های انرژی زا و شکلات نیز یافت می‌شود. مطالعات حاکی از این هستند که مصرف کافئین (۹ mg/kg-۳ که ۹۰-۳۰ دقیقه قبل از ورزش مصرف شود) می‌تواند موجب حفظ ذخایر کربوهیدرات طی ورزش و از این رو بهبود عملکرد ورزش‌های استقامتی شود (۱۲۶، ۱۲۲). افرادی که به طور مداوم نوشیدنی‌های کافئین دار مصرف می‌کنند به نظر می‌رسد که فواید کمتری از مکمل‌سازی کافئین در طی ورزش می‌برند (۱۲۷). به علاوه برخی نگرانی‌ها نیز از احتمال کم آبی در صورت مصرف کافئین قبل از ورزش وجود دارد که مطالعات جدید آن را تایید نکرده‌اند (۱۳۰-۱۲۸). مصرف کافئین بیش از ۹ mg/kg منجر به سطوح ادراری کافئین بیش از حد مجاز تعیین شده توسط بسیاری از سازمان‌های ورزشی می‌شود و به عنوان دوپینگ شناخته می‌شود.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

احتمالاً مؤثر

کربوهیدرات و پروتئین بعد از ورزش: دریافت کربوهیدرات و پروتئین بعد از وعده ورزشی منجر به افزایش ذخیره کربوهیدرات و سنتز بیشتر پروتئین می‌شود. به طور تئوری مصرف کربوهیدرات و پروتئین منجر به افزایش تطابق با ورزش می‌شود. در حمایت از این تئوری، Esmarck و همکاران (۱۳۱) گزارش کرده اند که مصرف بلافاصله بعد از تمرین کربوهیدرات و پروتئین نسبت به مصرف با ۲ ساعت تاخیر آن موجب تطابق دو برابری با تمرین می‌شود. Tranopolsky و همکاران (۱۳۲) گزارش کرده اند که مصرف کربوهیدرات و پروتئین بعد از وعده تمرینی باعث افزایش توانی در حد مصرف توام کراتین و کربوهیدرات در طی ورزش می‌شود. این یافته‌ها بر اهمیت مصرف کربوهیدرات و پروتئین بعد از ورزش تاکید می‌کنند.

گلوتامین: گلوتامین می‌تواند بر سنتز پروتئین اثر کرده و سیستم ایمنی را تقویت نماید. به طور تئوری مکمل سازی گلوتامین در طی ورزش باید باعث افزایش توان و جرم عضلانی و کمک به ورزشکار در جهت تحمل تمرین شود. با این حال مطالعات بیشتری برای برآورد اثر کمکی این مکمل در طی ورزش لازم است.

اسیدهای آمینه ضروری (EAA): دریافت ۶-۳ گرم EAA به دنبال ورزش قدرتی نشان داده شده است که موجب افزایش سنتز پروتئین می‌شود (۱۴۱-۱۳۳). به طور تئوری دریافت EAA بعد از ورزش باید باعث افزایش توان و جرم عضلانی شود. ولی با این حال ترجیح مصرف EAA نسبت به مکمل سازی کربوهیدرات و پروتئین با کفایت بالا هنوز جای سوال است.

اسیدهای آمینه شاخه دار (BCAA): دریافت BCAA (۱۰-۶ گرم در ساعت) با نوشیدنی‌های ورزشی در طی ورزش‌های طولانی مدت به لحاظ تئوری باعث بهبود ادراک روانی خستگی می‌شود. هرچند مستندات قوی برای استفاده از BCAA وجود دارد ولی مطالعاتی نیز وجود دارند که حاکی از عدم تاثیر می‌باشند (۱۴۲). مطالعات بیشتر برای نتیجه گیری لازم می‌باشد.

HMB: مکمل‌سازی HMB گزارش شده است که باعث بهبود تطابق با تمرین در افراد غیرحرفه ای می‌شود که تمرین را شروع می‌کنند و همچنین باعث کاهش تجزیه عضلات در افراد دونده می‌شود. هر چند که برخی مطالعات اثرات اندکی از مکمل سازی HMB در قهرمانان را گزارش کرده اند.

گلیسرول: دریافت گلیسرول به همراه آب باعث افزایش نگهداری مایعات بدنی می‌شود (۱۴۳). به لحاظ تئوری این ماده می‌تواند مانع کم آبی ورزشکاران درطی زمان‌های طولانی تمرین شده و کارایی را در افراد مستعد کم آبی افزایش دهد. هر چند که مطالعات حاکی از این هستند که گلیسرول به طور چشمگیری سطح مایعات بدنی را بهبود می‌بخشد ولی نتایج از بهبود ظرفیت ورزشی توسط آن متفاوت می‌باشد (۱۴۹-۱۴۴).

افدرین/کافئین (EC): اکثر مطالعات در مورد اثر مکمل سازی کافئین و افدرین (EC) به مسئله کاهش وزن توسط آن پرداخته اند. ولی با این حال از آن جایی که افدرا و کافئین محرک هستند و نشان داده شده است که کافئین دارای خواص ergogenic می‌باشد، علاقه مندی هایی برای ارزیابی اثرات ergogenic ترکیب EC نیز به وجود آمده است. مطالعات اخیر نشان داده اند که مکمل سازی اندک تا متوسط مقدار ترکیب سنتزی EC باعث بهبود استقامت و عملکرد ورزشی برای ورزش‌های شدید شده و بدون عوارض جانبی می‌باشد (۱۵۴-۱۵۰). ولی معلوم نیست که آیا ترکیب طبیعی این مواد (افدرا از ترکیبات گیاهی و کافئین از منشا کولا) نیز دارای خواص مشابهی باشد یا نه؟ به علاوه بسیاری از سازمان‌های ورزشی استفاده از افدرا را ممنوع کرده اند.

برای قضاوت زود می‌باشد

تری گلیسریدهای با زنجیره متوسط (MCT): این‌ها اسیدهای چرب با شاخه‌های کوتاه تر می‌باشند که به راحتی وارد میتوکندری سلول شده و از طریق متابولیسم چربی به انرژی تبدیل می‌شوند (۱۵۵). ولی این مسئله که آیا مکمل سازی MCT می‌تواند به عنوان یک منبع مؤثر انرژی در طی ورزش باشد یا باعث بهبود عملکرد ورزشی شود نتایج متناقضی دارد (۱۶۰-۱۵۶).

ریبوز: ریبوز یک کربوهیدرات سه کربنی دخیل در سنتز ATP در عضله می‌باشد. مطالعات بالینی حاکی از این هستند که مکمل سازی ریبوز می‌تواند باعث افزایش ظرفیت ورزشی در افراد با بیماری قلبی شود (۱۶۵-۱۶۱). به این دلیل پیشنهاد شده است که ریبوز می‌تواند اثر ergogenic در قهرمانان داشته باشد. هرچند که مطالعات بیشتری نیاز می‌باشد ولی اکثر مطالعات حاکی از بی اثر بودن مکمل

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

سازی ریبـوز در افـراد غیرحرفـه ای یـا حرفـه ای مـی‌باشـد (۱۶۸-۱۶۶).

کاملاً غیر مؤثر

اینوزین: اینوزین یک بلوک ساختاری بـرای DNA و RNA در عضله می‌باشـد. هـر چنـد کـه بـه لحـاظ تئـوری برخـی توجیح‌ها وجود دارد ولی نتایج موجود حـاکی از عـدم تـاثیر مکمل سازی اینوزین بر ظرفیـت و تـوان ورزشـی مـی‌باشـد (۱۷۱-۱۶۹).

مکمل‌هایی برای بهبود سلامت عمومی بـدن: عـلاوه بـر مکمل‌های ذکر شده در بالا، برخی مـواد مغـذی نیـز وجـود دارند که به ورزشـکار در حفـظ سـلامتی در طـی دوره‌هـای سنگین تمرینی کمـک مـی‌کننـد. بـه عنـوان مثـال انجمـن پزشکی امریکا اخیرا در جهـت اطمینـان از دریافـت مقـادیر کافی ویتامین‌ها و مواد معدنی توسـط افـراد جامعـه توصـیه کرده است که تمام افراد روزانه یک قرص مولتی ویتامین بـا دز پایین دریافت نمایند. هر چند که مصرف روزی یک قرص مولتی ویتامین تاثیری در بهبود ظرفیت ورزشی در قهرمانان ندارد ولی می‌تواند برای سلامتی افراد معمـولی مفیـد باشـد. گلوکز آمین و کندروتین باعـث کنـدتر شـدن رونـد تخریـب غضروف‌ها و کاهش درد مفاصل در افراد فعال مـی‌شـود کـه می‌تواند بـه ورزشـکاران در پیشـگیری از مشـکلات مفصـلی کمک نماید (۱۷۳، ۱۷۲). ویتامین C، گلوتامین، Echinacea و روی باعث بهبود عملکرد ایمنی مـی‌شـوند (۱۷۷-۱۷۴). از این رو برخـی از متخصصـین تغذیـه بـه ورزشـکاران توصـیه می‌نمایند که درصورت احساس سرماخوردگی بـا اسـتفاده از این مکمل‌ها عملکرد ایمنی خود را تقویت نماینـد. بـه طـور مشابهی مواد مغذی چون ویتامین‌های C و E باعث تصـحیح دفاع آنتی اکسیدانی بدن و مقابله با خطر بیماری‌های مـزمن می‌شوند (۱۷۸). کراتین، HMB، BCAA و کـراتین نیـز بـه ورزشکار در تحمل دوره‌های سنگین تمرینی کمک می‌نمایند (۱۸۲-۱۷۹). در نهایـت اسـیدهای چـرب امگـا ۳ در شـکل مکمل خود توسط انجمـن قلـب آمریکـا بـرای افـراد جامعـه توصیه می‌شود (۱۸۳). توصیه بر مصـرف شـکل مکمـل ایـن محصولات از آن جایی ناشی می‌شود کـه ۱-مقـادیر توصـیه شده این مواد مغـذی معمـولا از طریـق رژیـم غـذایی قابـل دستیابی نیست ۲- آلودگی جیـوه ایـن ترکیبـات در صـورت مصرف محصولات کامل نظیر روغن ماهی بسیار بالا می‌باشد.

نتیجه گیری

همواره ورزشکاران به دنبال مکمل‌های تغذیه‌ای هسـتند که توانایی ورزشی آنها را ارتقـا دهـد. از آنجـایی کـه امـروزه نگرانی‌ها در خصوص استفاده از داروهـای غیرمجـاز افـزایش پیدا کرده است، دشواری امر در پیدا کـردن ترکیبـاتی اسـت که در عین مؤثر بودن، برخلاف قوانین نیز نبوده و همچنین اثرات مضری نیز نداشته باشد.

ترکیبات انرژی‌زا متعـددی امـروزه وجـود دارنـد کـه بـا ادعای مؤثر بودن در بازار عرضه می‌گردنـد. حتـی مـی‌تـوان مکمل‌های ویتامینی، اسیدهای چرب، اسیدهای‌آمینه و حتی کربوهیدرات‌ها را نیز از این دسته بـه شـمار آورد. ولـی ایـن ترکیبات بـا وجـودی کـه بـرای فعالیـت‌هـای عـادی بـدن و مکانیسم‌های فیزیولوژیک و بیوشـیمیایی بـدن لازم هسـتند ولی شواهدی وجود نـدارد کـه مصـرف بـیش از انـدازه آنهـا توانایی ورزشی خاصی بـرای ورزشـکار همـراه داشـته باشـد. مکمل هایی که در جستار مورد بررسی قرار گرفتند، دسته‌ای از ترکیبات هستند که ادعا می‌شود مصرف کردن آنها توانایی کاهش وزن و یـا افـزایش عملکـرد ورزشـی بـالایی بـه فـرد می‌بخشد. به عنوان نتیجه گیری باید اظهار داشت توافـق بـر مقبولیت عمومی برخی از این ترکیبات غذایی مورد اسـتفاده در ورزش وجود ندارد. به عنوان مثال کراتین که یک ترکیـب طبیعی در غذاها و همچنین در ساختمان بدنی است توسـط فدراسیون فوتبال فرانسـه ممنـوع شـده اسـت. کمیتـه بـین المللی المپیـک نیـز لیسـت دقیقـی از ترکیبـات ممنوعـه را منتشر نموده است. در این گزارش جمله ای وجـود دارد کـه قید می‌کند " ... دوپینگ که به صورت استفاده از ترکیبات یا روش‌های بالقوه مضر بـرای سـلامت ورزشـکار و/یـا قـادر بـه افزایش عملکرد او تعریف می‌شود". این تعریف تقریباً نه تنها تمام ترکیبات ذکر شده در این مبحث را در بر می‌گیرد بلکه تمام مواد غذایی را نیز شامل می‌شود. بنابراین توجه جدی به دستورالعمل‌های منتشره برای ورزشکاران ضرورت دارد.

در این مقاله سعی شد که با توجه به نتایج مطالعات علمـی و شواهد قابل اعتماد، تمایزی بین ترکیبات مؤثر و غیـر مـؤثر فراهم گردد و بر مبنای تقسیم بندی‌های رایـج بـین المللـی این تقسیم بندی در چهار دسته مختلف مؤثر ، احتمالاً مؤثر، برای قضـاوت زود اسـت و همچنـین کـاملاً غیرمـؤثر انجـام گرفت. در جدول زیر به ترکیبات مطالعه شده به تفکیک قید شده‌اند.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

مکمل‌های افزایش کارایی	مکمل‌های کاهش وزن	
• Water and sports drinks • Carbohydrate • Creatine • Sodium phosphate • Sodium bicarbonate • Caffeine	• Low-calorie foods, MRPs and RTDs that help individuals maintain a hypocaloric diet • Ephedra, caffeine, and salicin-containing thermogenic supplements taken at recommended doses in appropriate populations (now banned by FDA)	کاملاً مؤثر
• Postexercise CHO/PRO • Glutamine • EAA • BCAA • HMB (trained subjects) • Glycerol • Low doses of ephedrine/caffeine (now banned by FDA)	• High-fiber diets • Calcium • Phosphate • Green tea extract • Pyruvate/DHAP (at high doses)	احتمالاً مؤثر
• Medium chain triglycerides • Ribose	• Appetite suppressants and fat blockers (Gymnema sylvestre, chitosan) • Thermogenics (synephrine, thyroid stimulators, cayenne pepper, black pepper, ginger root) • Lipolytic nutrients (phosphatidyl choline, betaine, Coleus forskohlii, 7-keto DHEA) • Psychotropic Nutrients/Herbs	برای قضاوت زود می‌باشد
• Inosine • High doses of ephedrine/caffeine	• Chromium (nondiabetics) • CLA • HCA • L-Carnitine • Pyruvate (at low doses) • Herbal diuretics • High doses of ephedrine/caffeine	کاملاً غیر مؤثر

References

1. Leutholtz B, Kreider RB. Exercise and Sport Nutrition. In: Wilson T, Temple N, eds. Nutritional Health. Totowa, NJ: Humana Press, Inc.; 2001:207 – 39.
2. Williams MH. Nutrition for Health, Fitness, and Sport. Dubuque, IA: ACB/McGraw-Hill; 1999.
3. Kreider RB. New weight-control options. Functional Foods & Nutraceuticals 2002;July/August:34-42.
4. Hoie LH, Bruusgaard D, Thom E. Reduction of body mass and change in body composition on a very low calorie diet. Int J Obes Relat Metab Disord 1993;17(1):17-20.
5. Bryner RW, Ullrich IH, Sauers J, et al. Effects of resistance vs. aerobic training combined with an 800 calorie liquid diet on lean body mass and resting metabolic rate. J Am Coll Nutr 1999;18(2):115-21.
6. Kern PA, Trozzolino L, Wolfe G, Purdy L. Combined use of behavior modification and very low-calorie diet in weight loss and weight maintenance. Am J Med Sci 1994;307(5):325-8.
7. Baba NH, Sawaya S, Torbay N, Habbal Z, Azar S, Hashim SA. High protein vs high carbohydrate hypoenergetic diet for the treatment of obese hyperinsulinemic subjects. Int J Obes Relat Metab Disord 1999;23(11):1202-6.
8. Skov AR, Toubro S, Ronn B, Holm L, Astrup A. Randomized trial on protein vs carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity. Int J Obes Relat Metab Disord 1999;23(5):528-36.
9. Toubro S, Astrup AV. [A randomized comparison of two weight-reducing diets. Calorie counting versus low-fat carbohydrate-rich ad libitum diet]. Ugeskr Laeger 1998;160(6):816-20.
10. Aoyama T, Fukui K, Takamatsu K, Hashimoto Y, Yamamoto T. Soy protein isolate and its hydrolysate reduce body fat of dietary obese rats and genetically obese mice (yellow KK). Nutrition 2000;16(5):349-54.
11. Reaven GM. Diet and Syndrome X. Curr Atheroscler Rep 2000;2(6):503-7.
12. Boozer CN, Daly PA, Homel P, et al. Herbal ephedra/caffeine for weight loss: a 6-month randomized safety and efficacy trial. Int J Obes Relat Metab Disord 2002;26(5):593-604.
13. Boozer CN, Nasser JA, Heymsfield SB, Wang V, Chen G, Solomon JL. An herbal supplement containing Ma Huang- Guarana for weight loss: a randomized, double-blind trial. Int J Obes Relat Metab Disord 2001;25(3):316-24.
14. Boozer C, Daly P, Homel P, et al. Herbal ephedra/caffeine for weight loss: a 6-month randomized safety and efficacy trial. Int J Obesity 2002.;26:593-604.
15. Boozer C, Nasser J, SB H, Wang V, Chen G, Solomon J. An herbal supplement containing Ma Huang-Guarana for weight loss: a randomized,

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

double-blind trial. Int J Obes Relat Metab Disord 2001.;25:316-24.

16. Molnar D, Torok K, Erhardt E, Jeges S. Safety and efficacy of treatment with an ephedrine/caffeine mixture. The first doubleblind placebo-controlled pilot study in adolescents. Int J Obes Relat Metab Disord 2000.;24(12):1573-8.
17. Molnar D. Effects of ephedrine and aminophylline on resting energy expenditure in obese adolescents. Int J Obes Relat Metab Disord 1993;17 Suppl 1:S49-52.
18. Greenway FL. The safety and efficacy of pharmaceutical and herbal caffeine and ephedrine use as a weight loss agent. Obes Rev 2001;2(3):199-211.
19. Greenway FL, Raum WJ, DeLany JP. The effect of an herbal dietary supplement containing ephedrine and caffeine on oxygen consumption in humans. J Altern Complement Med 2000;6(6):553-5.
20. Greenway FL, Ryan DH, Bray GA, Rood JC, Tucker EW, Smith SR. Pharmaceutical cost savings of treating obesity with weight loss medications. Obes Res 1999;7(6):523-31.
21. Greenway F, Herber D, Raum W, Morales S. Double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trials with nonprescription medications for the treatment of obesity. Obes Res 1999;7(4):370-8.
22. Bent S, Tiedt T, Odden M, Shlipak M. The relative safety of ephedra compared with other herbal products. Ann Intern Med 2003;Available: http://www.acponline.org/journals/annals/ephedra.htm.
23. Fleming GA. The FDA, regulation, and the risk of stroke. N Engl J Med 2000;343(25):1886-7.
24. Raben A, Jensen ND, Marckmann P, Sandstrom B, Astrup AV. [Spontaneous weight loss in young subjects of normal weight after 11 weeks of unrestricted intake of a low-fat/high-fiber diet]. Ugeskr Laeger 1997;159(10):1448-53.
25. Zemel M, Thompson W, Zemel P, et al. Dietary calcium and dairy products accelerate weight and fat-loss during energy restriction in obese adults. Clin Nutri 2002;75.
26. Zemel MB. Role of dietary calcium and dairy products in modulating adiposity. Lipids 2003;38(2):139-46.
27. Zemel MB. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. J Nutr 2003;133(1):252S-6S.
28. Zemel MB, Shi H, Greer B, Dirienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. Faseb J 2000;14(9):1132-8.
29. Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanisms and implications. J Am Coll Nutr 2002;21(2):146S-51S.
30. Davies KM, Heaney RP, Recker RR, et al. Calcium intake and body weight. J Clin Endocrinol Metab 2000;85(12):4635-8.
31. Kreider RB, Miller GW, Schenck D, et al. Effects of phosphate loading on metabolic and myocardial responses to maximal and endurance exercise. Int J Sport Nutr 1992;2(1):20-47.
32. Kreider RB, Miller GW, Williams MH, Somma CT, Nasser TA. Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilator anaerobic threshold, and run performance. Med Sci Sports Exerc 1990;22(2):250-6.
33. Kaciuba-Uscilko H, Nazar K, Chwalbinska-Moneta J, et al. Effect of phosphate supplementation on metabolic and neuroendocrine responses to exercise and oral glucose load in obese women during weight reduction. J Physiol Pharmacol 1993;44(4):425-40.
34. Nazar K, Kaciuba-Uscilko H, Szczepanik J, et al. Phosphate supplementation prevents a decrease of triiodothyronine and increases resting metabolic rate during low energy diet. J Physiol Pharmacol 1996;47(2):373-83.
35. Nakagawa K, Ninomiya M, Okubo T, et al. Tea catechin supplementation increases antioxidant capacity and prevents phospholipid hydroperoxidation in plasma of humans. J Agric Food Chem 1999;47(10):3967-73.
36. Dulloo AG, Seydoux J, Girardier L, Chantre P, Vandermander J. Green tea and thermogenesis: interactions between catechinpolyphenols, caffeine and sympathetic activity. Int J Obes Relat Metab Disord 2000;24(2):252-8.
37. Dulloo AG, Duret C, Rohrer D, et al. Efficacy of a green tea extract rich in catechin polyphenols and caffeine in increasing 24-h energy expenditure and fat oxidation in humans. Am J Clin Nutr 1999;70(6):1040-5.
38. Stanko RT, Arch JE. Inhibition of regain in body weight and fat with addition of 3-carbon compounds to the diet with hyperenergetic refeeding after weight reduction. Int J Obes Relat Metab Disord 1996;20(10):925-30.
39. Stanko RT, Tietze DL, Arch JE. Body composition, energy utilization, and nitrogen metabolism with a severely restricted diet supplemented with dihydroxyacetone and pyruvate. Am J Clin Nutr 1992;55(4):771-6.
40. Stanko RT, Reynolds HR, Hoyson R, Janosky JE, Wolf R. Pyruvate supplementation of a low-cholesterol, low-fat diet: effects on plasma lipid concentrations and body composition in hyperlipidemic patients. Am J Clin Nutr 1994;59(2):423-7.
41. Kalman D, Colker CM, Wilets I, Roufs JB, Antonio J. The effects of pyruvate supplementation on body composition in overweight individuals. Nutrition 1999;15(5):337-40.
42. Stone MH, Sanborn K, Smith LL, et al. Effects of in-season (5 weeks) creatine and pyruvate supplementation on anaerobic performance and

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

body composition in American football players. Int J Sport Nutr 1999;9(2):146-65.

43. Shigematsu N, Asano R, Shimosaka M, Okazaki M. Effect of administration with the extract of Gymnema sylvestre R. Br leaves on lipid metabolism in rats. Biol Pharm Bull 2001;24(6):713-7.
44. Shigematsu N, Asano R, Shimosaka M, Okazaki M. Effect of long term-administration with Gymnema sylvestre R. BR on plasma and liver lipid in rats. Biol Pharm Bull 2001;24(6):643-9.
45. Gallaher DD, Gallaher CM, Mahrt GJ, et al. A glucomannan and chitosan fiber supplement decreases plasma cholesterol and increases cholesterol excretion in overweight normocholesterolemic humans. J Am Coll Nutr 2002;21(5):428-33.
46. Gallaher CM, Munion J, Hesslink R, Jr., Wise J, Gallaher DD. Cholesterol reduction by glucomannan and chitosan is mediated by changes in cholesterol absorption and bile acid and fat excretion in rats. J Nutr 2000;130(11):2753-9.
47. Chiang MT, Yao HT, Chen HC. Effect of dietary chitosans with different viscosity on plasma lipids and lipid peroxidation in rats fed on a diet enriched with cholesterol. Biosci Biotechnol Biochem 2000;64(5):965-71.
48. Tai TS, Sheu WH, Lee WJ, Yao HT, Chiang MT. Effect of chitosan on plasma lipoprotein concentrations in type 2 diabetic subjects with hypercholesterolemia. Diabetes Care 2000;23(11):1703-4.
49. Wuolijoki E, Hirvela T, Ylitalo P. Decrease in serum LDL cholesterol with microcrystalline chitosan. Methods Find Exp Clin Pharmacol 1999;21(5):357-61.
50. Guerciolini R, Radu-Radulescu L, Boldrin M, Dallas J, Moore R. Comparative evaluation of fecal fat excretion induced by orlistat and chitosan. Obes Res 2001;9(6):364-7.
51. Pittler MH, Abbot NC, Harkness EF, Ernst E. Randomized, double-blind trial of chitosan for body weight reduction. Eur J Clin Nutr 1999;53(5):379-81.
52. Ho SC, Tai ES, Eng PH, Tan CE, Fok AC. In the absence of dietary surveillance, chitosan does not reduce plasma lipids or obesity in hypercholesterolaemic obese Asian subjects. Singapore Med J 2001;42(1):006-10.
53. Penzak SR, Jann MW, Cold JA, Hon YY, Desai HD, Gurley BJ. Seville (sour) orange juice: synephrine content and cardiovascular effects in normotensive adults. J Clin Pharmacol 2001;41(10):1059-63.
54. Moro CO, Basile G. Obesity and medicinal plants. Fitoterapia 2000;71 Suppl 1:S73-82.
55. Cavallo E, Armellini F, Zamboni M, Vicentini R, Milani MP, Bosello O. Resting metabolic rate, body composition and thyroid hormones. Short term effects of very low calorie diet. Horm Metab Res 1990;22(12):632-5.
56. Goglia F, Silvestri E, Lanni A. Thyroid hormones and mitochondria. Biosci Rep 2002;22(1):17-32.
57. Wilson JH, Lamberts SW. The effect of triiodothyronine on weight loss and nitrogen balance of obese patients on a very-lowcalorie liquid-formula diet. Int J Obes 1981;5(3):279-82.
58. Rama Rao SV, Sunder GS, Reddy MR, Praharaj NK, Raju MV, Panda AK. Effect of supplementary choline on the performance of broiler breeders fed on different energy sources. Br Poult Sci 2001;42(3):362-7.
59. Buchman AL, Awal M, Jenden D, Roch M, Kang SH. The effect of lecithin supplementation on plasma choline concentrations during a marathon. J Am Coll Nutr 2000;19(6):768-70.
60. Buchman AL, Jenden D, Roch M. Plasma free, phospholipid-bound and urinary free choline all decrease during a marathon run and may be associated with impaired performance. J Am Coll Nutr 1999;18(6):598-601.
61. Garcia Neto M, Pesti GM, Bakalli RI. Influence of dietary protein level on the broiler chicken's response to methionine and betaine supplements. Poult Sci 2000;79(10):1478-84.
62. Overland M, Rorvik KA, Skrede A. Effect of trimethylamine oxide and betaine in swine diets on growth performance, carcass characteristics, nutrient digestibility, and sensory quality of pork. J Anim Sci 1999;77(8):2143-53.
63. Schwab U, Torronen A, Toppinen L, et al. Betaine supplementation decreases plasma homocysteine concentrations but does not affect body weight, body composition, or resting energy expenditure in human subjects. Am J Clin Nutr 2002;76(5):961- 7.
64. Ammon HP, Muller AB. Forskolin: from an ayurvedic remedy to a modern agent. Planta Med 1985(6):473-7.
65. Ammon HP, Muller AB. Effect of forskolin on islet cyclic AMP, insulin secretion, blood glucose and intravenous glucose tolerance in rats. Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol 1984;326(4):364-7.
66. de Souza NJ, Dohadwalla AN, Reden J. Forskolin: a labdane diterpenoid with antihypertensive, positive inotropic, platelet aggregation inhibitory, and adenylate cyclase activating properties. Med Res Rev 1983;3(2):201-19.
67. Litosch I, Saito Y, Fain JN. Forskolin as an activator of cyclic AMP accumulation and secretion in blowfly salivary glands. Biochem J 1982;204(1):147-51.
68. Litosch I, Hudson TH, Mills I, Li SY, Fain JN. Forskolin as an activator of cyclic AMP accumulation and lipolysis in rat adipocytes. Mol Pharmacol 1982;22(1):109-15.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

69. Seamon KB, Padgett W, Daly JW. Forskolin: unique diterpene activator of adenylate cyclase in membranes and in intact cells. Proc Natl Acad Sci U S A 1981;78(6):3363-7.
70. Badmaev V, Majeed M, Conte AA, Parker JE. Diterpene forskolin (Coleus forskohlii, Benth.): A possible new compound for reduction of body weight by increasing lean body mass. Piscataway, NJ: Sabinsa Corporation; 2001.
71. Kreider RB, Henderson S, Magu B, et al. Effects of coleus forskohlii supplementation on body composition and markers of health in sedentary overweight females. FASEB J 2002:LB59.
72. Ebeling P, Koivisto VA. Physiological importance of dehydroepiandrosterone. Lancet 1994;343(8911):1479-81.
73. Denti L, Pasolini G, Sanfelici L, et al. Effects of aging on dehydroepiandrosterone sulfate in relation to fasting insulin levels and body composition assessed by bioimpedance analysis. Metabolism 1997;46(7):826-32.
74. De Pergola G, Zamboni M, Sciaraffia M, et al. Body fat accumulation is possibly responsible for lower dehydroepiandrosterone circulating levels in premenopausal obese women. Int J Obes Relat Metab Disord 1996;20(12):1105- 10.
75. Nestler JE, Barlascini CO, Clore JN, Blackard WG. Dehydroepiandrosterone reduces serum low density lipoprotein levels and body fat but does not alter insulin sensitivity in normal men. J Clin Endocrinol Metab 1988;66(1):57-61.
76. Vogiatzi MG, Boeck MA, Vlachopapadopoulou E, el-Rashid R, New MI. Dehydroepiandrosterone in morbidly obese adolescents: effects on weight, body composition, lipids, and insulin resistance. Metabolism 1996;45(8):1011-5.
77. Kalman DS, Colker CM, Swain MA, Torina GC, Shi Q. A randomized double-blind, placebo-controlled study of 3-acetyl-7- oxo-dehydroepiandrosterone in healthy overweight adults. Curr Thera 2000;61:435-42.
78. Evans GW. The effect of chromium picolinate on insulin controlled parameters in humans. Int Biosc Med Res 1989;11:163- 80.
79. Hasten DL, Rome EP, Franks BD, Hegsted M. Effects of chromium picolinate on beginning weight training students. Int J Sport Nutr 1992;2(4):343-50.
80. Grant KE, Chandler RM, Castle AL, Ivy JL. Chromium and exercise training: effect on obese women. Med Sci Sports Exerc 1997;29(8):992-8.
81. Campbell WW, Joseph LJ, Davey SL, Cyr-Campbell D, Anderson RA, Evans WJ. Effects of resistance training and chromium picolinate on body composition and skeletal muscle in older men. J Appl Physiol 1999;86(1):29-39.
82. Walker LS, Bemben MG, Bemben DA, Knehans AW. Chromium picolinate effects on body composition and muscular performance in wrestlers. Med Sci Sports Exerc 1998;30(12):1730-7.
83. Livolsi JM, Adams GM, Laguna PL. The effect of chromium picolinate on muscular strength and body composition in women athletes. J Strength Cond Res 2001;15(2):161-6.
84. Volpe SL, Huang HW, Larpadisorn K, Lesser, II. Effect of chromium supplementation and exercise on body composition, resting metabolic rate and selected biochemical parameters in moderately obese women following an exercise program. J Am Coll Nutr 2001;20(4):293-306.
85. Hallmark MA, Reynolds TH, DeSouza CA, Dotson CO, Anderson RA, Rogers MA. Effects of chromium and resistive training on muscle strength and body composition. Med Sci Sports Exerc 1996;28(1):139-44.
86. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Siders WA, Milne DB. Chromium supplementation and resistance training: effects on body composition, strength, and trace element status of men. Am J Clin Nutr 1996;63(6):954-65.
87. Clancy SP, Clarkson PM, DeCheke ME, et al. Effects of chromium picolinate supplementation on body composition, strength, and urinary chromium loss in football players. Int J Sport Nutr 1994;4(2):142-53.
88. Pariza MW, Park Y, Cook ME. Conjugated linoleic acid and the control of cancer and obesity. Toxicol Sci 1999;52(2 Suppl):107-10.
89. MacDonald HB. Conjugated linoleic acid and disease prevention: a review of current knowledge. J Am Coll Nutr 2000;19(2 Suppl):111S-8S.
90. Pariza MW, Park Y, Cook ME. Mechanisms of action of conjugated linoleic acid: evidence and speculation. Proc Soc Exp Biol Med 2000;223(1):8-13.
91. Park Y, Albright KJ, Liu W, Storkson JM, Cook ME, Pariza MW. Effect of conjugated linoleic acid on body composition in mice. Lipids 1997;32(8):853-8.
92. Blankson H, Stakkestad JA, Fagertun H, Thom E, Wadstein J, Gudmundsen O. Conjugated linoleic acid reduces body fat mass in overweight and obese humans. J Nutr 2000;130(12):2943-8.
93. Lowery LM, Appicelli PA, P.W.R. L. Conjugated linoleic acid enhances muscle size and strength gains in novice bodybuilders. Med Sci Sports Exerc 1998;30(5):S182.
94. Riserus U, Berglund L, Vessby B. Conjugated linoleic acid (CLA) reduced abdominal adipose tissue in obese middle-aged men with signs of the metabolic syndrome: a randomised controlled trial. Int J Obes Relat Metab Disord 2001;25(8):1129-35.
95. Riserus U, Arner P, Brismar K, Vessby B. Treatment with dietary trans10cis12 conjugated linoleic acid causes isomerspecific insulin

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

resistance in obese men with the metabolic syndrome. Diabetes Care 2002;25(9):1516-21.

96. Riserus U, Basu S, Jovinge S, Fredrikson GN, Arnlov J, Vessby B. Supplementation with conjugated linoleic acid causes isomer-dependent oxidative stress and elevated C-reactive protein: a potential link to fatty acid-induced insulin resistance. Circulation 2002;106(15):1925-9.
97. Thom E, Wadstein J, Gudmundsen O. Conjugated linoleic acid reduces body fat in healthy exercising humans. J Int Med Res 2001;29(5):392-6.
98. Von Loeffelholz C, Von Loeffelholz BA, Von Loeffelholz B, Jahreis G. Influence of conjugated linoleic acid (CLA) supplementation on body composition and strength in bodybuilders. In: Symposium: Vitamine und Zusatzstoffe; 1999: Jena (Thhr.); 1999. p. 238-43.
99. Beuker F, Haak H, Schwietz H. CLA and body styling. In: Symposium: Vitamine und Zusatzstoffe; 1999: Jena (Thhr.); 1999. p. 229-37.
100. Medina EA, Horn WF, Keim NL, et al. Conjugated linoleic acid supplementation in humans: effects on circulating leptin concentrations and appetite. Lipids 2000;35(7):783-8.
101. Jena BS, Jayaprakasha GK, Singh RP, Sakariah KK. Chemistry and biochemistry of (-)-hydroxycitric acid from Garcinia. J Agric Food Chem 2002;50(1):10-22.
102. Ishihara K, Oyaizu S, Onuki K, Lim K, Fushiki T. Chronic (-)-hydroxycitrate administration spares carbohydrate utilization and promotes lipid oxidation during exercise in mice. J Nutr 2000;130(12):2990-5.
103. Kriketos AD, Thompson HR, Greene H, Hill JO. (-)-Hydroxycitric acid does not affect energy expenditure and substrate oxidation in adult males in a post-absorptive state. Int J Obes Relat Metab Disord 1999;23(8):867-73.
104. Heymsfield SB, Allison DB, Vasselli JR, Pietrobelli A, Greenfield D, Nunez C. Garcinia cambogia (hydroxycitric acid) as a potential antiobesity agent: a randomized controlled trial. Jama 1998;280(18):1596-600.
105. Mattes RD, Bormann L. Effects of (-)-hydroxycitric acid on appetitive variables. Physiol Behav 2000;71(1-2):87-94.
106. Brass EP. Supplemental carnitine and exercise. Am J Clin Nutr 2000;72(2 Suppl):618S-23S.
107. Villani RG, Gannon J, Self M, Rich PA. L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2000;10(2):199-207.
108. Grases F, Melero G, Costa-Bauza A, Prieto R, March JG. Urolithiasis and phytotherapy. Int Urol Nephrol 1994;26(5):507-11.
109. Grases F, Llompart I, Conte A, Coll R, March JG. Glycosaminoglycans and oxalocalcic urolithiasis. Nephron 1994;68(4):449-53.
110. Dolan RL, Crosby EC, Leutkemeir MJ, Barton RG, Askew E, W. The effects of diuretics on resting metabolic rate and subsequent shifts in respiratory exchange ratios. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S163.
111. Crosby EC, Dolan RL, Benson JE, Leutkemeir MJ, Barton RG, Askew EW. Herbal diuretic induced dehydration and resting metabolic rate. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S163.
112. Burke LM. Nutritional needs for exercise in the heat. Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 2001;128(4):735-48.
113. Kreider RB. Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. Mol Cell Biochem 2003;244(1-2):89-94.
114. Derave W, Op'T Eijinde B, Richter EA, Hespel P. Combined creatine and protein supplementation improves glucose tolerance and muscle glycogen accumulation in humans. Abstracts of 6th Internationl Conference on Guanidino Compounds in Biology and Medicine 2001.
115. Nelson AG, Arnall DA, Kokkonen J, Day, Evans J. Muscle glycogen supercompensation is enhanced by prior creatine supplementation. Med Sci Sports Exerc 2001;33(7):1096-100.
116. Op 't Eijnde B, Urso B, Richter EA, Greenhaff PL, Hespel P. Effect of oral creatine supplementation on human muscle GLUT4 protein content after immobilization. Diabetes 2001;50(1):18-23.
117. Green AL, Hultman E, Macdonald IA, Sewell DA, Greenhaff PL. Carbohydrate ingestion augments skeletal muscle creatine accumulation during creatine supplementation in humans. Am J Physiol 1996;271(5 Pt 1):E821-6.
118. Nelson AG, Day R, Glickman-Weiss EL, Hegsted M, Sampson B. Creatine supplementation raises anaerobic threshold. FASEB Journal 1997;11:A589.
119. Cade R, Conte M, Zauner C, et al. Effects of phosphate loading on 2,3 diphosphoglycerate and maximal oxygen uptake. Med Sci Sports Exerc 1984;16:263-8.
120. Stewart I, McNaughton L, Davies P, Tristram S. Phosphate loading and the effects of VO2max in trained cyclists. Res Quart 1990;61:80-4.
121. McNaughton L, Backx K, Palmer G, Strange N. Effects of chronic bicarbonate ingestion on the performance of highintensity work. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1999;80(4):333-6.
122. Applegate E. Effective nutritional ergogenic aids. Int J Sport Nutr 1999;9(2):229-39.
123. Kronfeld DS, Ferrante PL, Grandjean D. Optimal nutrition for athletic performance, with emphasis on fat adaptation in dogs and horses. J Nutr 1994;124(12 Suppl):2745S-53S.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

124. Kraemer WJ, Gordon SE, Lynch JM, Pop ME, Clark KL. Effects of multibuffer supplementation on acid-base balance and 2,3- diphosphoglycerate following repetitive anaerobic exercise. Int J Sport Nutr 1995;5(4):300-14.

125. Matson LG, Tran ZV. Effects of sodium bicarbonate ingestion on anaerobic performance: a meta-analytic review. Int J Sport Nutr 1993;3(1):2-28.

126. Graham TE. Caffeine, coffee and ephedrine: impact on exercise performance and metabolism. Can J Appl Physiol 2001;26(Suppl):S103-19.

127. Tarnopolsky MA, Atkinson SA, MacDougall JD, Sale DG, Sutton JR. Physiological responses to caffeine during endurance running in habitual caffeine users. Med Sci Sports Exerc 1989;21(4):418-24.

128. Armstrong LE. Caffeine, body fluid-electrolyte balance, and exercise performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2002;12(2):189-206.

129. Graham TE. Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. Sports Med 2001;31(11):785-807.

130. Falk B, Burstein R, Rosenblum J, Shapiro Y, Zylber-Katz E, Bashan N. Effects of caffeine ingestion on body fluid balance and thermoregulation during exercise. Can J Physiol Pharmacol 1990;68(7):889-92.

131. Esmarck B, Andersen JL, Olsen S, Richter EA, Mizuno M, Kjaer M. Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. J Physiol 2001;535(Pt 1):301-11.

132. Tarnopolsky MA. Potential use of creatine monohydrate in muscular dystrophy and nuerometabolic disorders. Abstracts of 6th Internationl Conference on Guanidino Compounds in Biology and Medicine 2001.

133. Tipton KD, Borsheim E, Wolf SE, Sanford AP, Wolfe RR. Acute response of net muscle protein balance reflects 24-h balance after exercise and amino acid ingestion. Am J Physiol Endocrinol Metab 2003;284(1):E76-89.

134. Wolfe RR. Regulation of muscle protein by amino acids. J Nutr 2002;132(10):3219S-24S.

135. Rasmussen BB, Tipton KD, Miller SL, Wolf SE, Wolfe RR. An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. J Appl Physiol 2000;88(2):386-92.

136. Tipton KD, Rasmussen BB, Miller SL, et al. Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab 2001;281(2):E197-206.

137. Rasmussen BB, Wolfe RR, Volpi E. Oral and intravenously administered amino acids produce similar effects on muscle protein synthesis in the elderly. J Nutr Health Aging 2002;6(6):358-62.

138. Miller SL, Tipton KD, Chinkes DL, Wolf SE, Wolfe RR. Independent and combined effects of amino acids and glucose after resistance exercise. Med Sci Sports Exerc 2003;35(3):449-55.

139. Kobayashi H, Borsheim E, Anthony TG, et al. Reduced amino acid availability inhibits muscle protein synthesis and decreases activity of initiation factor eIF2B. Am J Physiol Endocrinol Metab 2003;284(3):E488-98.

140. Borsheim E, Tipton KD, Wolf SE, Wolfe RR. Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab 2002;283(4):E648-57.

141. Biolo G, Williams BD, Fleming RY, Wolfe RR. Insulin action on muscle protein kinetics and amino acid transport during recovery after resistance exercise. Diabetes 1999;48(5):949-57.

142. Kreider RB. Dietary supplements and the promotion of muscle growth with resistance exercise. Sports Med 1999;27(2):97- 110.

143. Wagner DR. Hyperhydrating with glycerol: implications for athletic performance. J Am Diet Assoc 1999;99(2):207-12.

144. Inder WJ, Swanney MP, Donald RA, Prickett TC, Hellemans J. The effect of glycerol and desmopressin on exercise performance and hydration in triathletes. Med Sci Sports Exerc 1998;30(8):1263-9.

145. Montner P, Stark DM, Riedesel ML, et al. Pre-exercise glycerol hydration improves cycling endurance time. Int J Sports Med 1996;17(1):27-33.

146. Boulay MR, Song TM, Serresse O, Theriault G, Simoneau JA, Bouchard C. Changes in plasma electrolytes and muscle substrates during short-term maximal exercise in humans. Can J Appl Physiol 1995;20(1):89-101.

147. Tikuisis P, Ducharme MB, Moroz D, Jacobs I. Physiological responses of exercised-fatigued individuals exposed to wet-cold conditions. J Appl Physiol 1999;86(4):1319-28.

148. Jimenez C, Melin B, Koulmann N, Allevard AM, Launay JC, Savourey G. Plasma volume changes during and after acute variations of body hydration level in humans. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1999;80(1):1-8.

149. Magal M, Webster MJ, Sistrunk LE, Whitehead MT, Evans RK, Boyd JC. Comparison of glycerol and water hydration regimens on tennis-related performance. Med Sci Sports Exerc 2003;35(1):150-6.

150. Bell DG, McLellan TM, Sabiston CM. Effect of ingesting caffeine and ephedrine on 10-km run performance. Med Sci Sports Exerc 2002;34(2):344-9.

151. Bell DG, Jacobs I, Ellerington K. Effect of caffeine and ephedrine ingestion on anaerobic

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

exercise performance. Med Sci Sports Exerc 2001;33(8):1399-403.

152. Bell DG, Jacobs I, McLellan TM, Zamecnik J. Reducing the dose of combined caffeine and ephedrine preserves the ergogenic effect. Aviat Space Environ Med 2000;71(4):415-9.

153. Bell DG, Jacobs I. Combined caffeine and ephedrine ingestion improves run times of Canadian Forces Warrior Test. Aviat Space Environ Med 1999;70(4):325-9.

154. Bell DG, Jacobs I, Zamecnik J. Effects of caffeine, ephedrine and their combination on time to exhaustion during highintensity exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1998;77(5):427-33.

155. Jeukendrup AE, Saris WH, Wagenmakers AJ. Fat metabolism during exercise: a review--part III: effects of nutritional interventions. Int J Sports Med 1998;19(6):371-9.

156. Goedecke JH, Elmer-English R, Dennis SC, Schloss I, Noakes TD, Lambert EV. Effects of medium-chain triacylglycerol ingested with carbohydrate on metabolism and exercise performance. Int J Sport Nutr 1999;9(1):35-47.

157. Calabrese C, Myer S, Munson S, Turet P, Birdsall TC. A cross-over study of the effect of a single oral feeding of medium chain triglyceride oil vs. canola oil on post-ingestion plasma triglyceride levels in healthy men. Altern Med Rev 1999;4(1):23-8.

158. Angus DJ, Hargreaves M, Dancey J, Febbraio MA. Effect of carbohydrate or carbohydrate plus medium-chain triglyceride ingestion on cycling time trial performance. J Appl Physiol 2000;88(1):113-9.

159. Jeukendrup AE, Thielen JJ, Wagenmakers AJ, Brouns F, Saris WH. Effect of medium-chain triacylglycerol and carbohydrate ingestion during exercise on substrate utilization and subsequent cycling performance. Am J Clin Nutr 1998;67(3):397-404.

160. Van Zyl CG, Lambert EV, Hawley JA, Noakes TD, Dennis SC. Effects of medium-chain triglyceride ingestion on fuel metabolism and cycling performance. J Appl Physiol 1996;80(6):2217-25.

161. Tullson PC, Terjung RL. Adenine nucleotide synthesis in exercising and endurance-trained skeletal muscle. Am J Physiol 1991;261(2 Pt 1):C342-7.

162. Gross M, Kormann B, Zollner N. Ribose administration during exercise: effects on substrates and products of energy metabolism in healthy subjects and a patient with myoadenylate deaminase deficiency. Klin Wochenschr 1991;69(4):151-5.

163. Wagner DR, Gresser U, Kamilli I, Gross M, Zollner N. Effects of oral ribose on muscle metabolism during bicycle ergometer in patients with AMP-deaminase-deficiency. Adv Exp Med Biol 1991:383-5.

164. Pliml W, von Arnim T, Stablein A, Hofmann H, Zimmer HG, Erdmann E. Effects of ribose on exercise-induced ischaemia in stable coronary artery disease. Lancet 1992;340(8818):507-10.

165. Pauly DF, Pepine CJ. D-Ribose as a supplement for cardiac energy metabolism. J Cardiovasc Pharmacol Ther 2000;5(4):249- 58.

166. Op 't Eijnde B, Van Leemputte M, Brouns F, et al. No effects of oral ribose supplementation on repeated maximal exercise and de novo ATP resynthesis. J Appl Physiol 2001;91(5):2275-81.

167. Berardi JM, Ziegenfuss TN. Effects of ribose supplementation on repeated sprint performance in men. J Strength Cond Res 2003;17(1):47-52.

168. Kreider RB, Melton C, Greenwood M, et al. Effects of oral d-ribose supplementation on anaerobic capacity and selected metabolic markers in healthy males. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2003;13(1):87-96.

169. Starling RD, Trappe TA, Short KR, et al. Effect of inosine supplementation on aerobic and anaerobic cycling performance. Med Sci Sports Exerc 1996;28(9):1193-8.

170. Williams MH, Kreider RB, Hunter DW, et al. Effect of inosine supplementation on 3-mile treadmill run performance and VO2 peak. Med Sci Sports Exerc 1990;22(4):517-22.

171. McNaughton L, Dalton B, Tarr J. Inosine supplementation has no effect on aerobic or anaerobic cycling performance. Int J Sport Nutr 1999;9(4):333-44.

172. Braham R, Dawson B, Goodman C. The effect of glucosamine supplementation on people experiencing regular knee pain. Br J Sports Med 2003;37(1):45-9; discussion 9.

173. Vad V, Hong HM, Zazzali M, Agi N, Basrai D. Exercise recommendations in athletes with early osteoarthritis of the knee. Sports Med 2002;32(11):729-39.

174. Nieman DC. Nutrition, exercise, and immune system function. Clin Sports Med 1999;18(3):537-48.

175. Nieman DC. Exercise immunology: nutritional countermeasures. Can J Appl Physiol 2001;26(Suppl):S45-55.

176. Gleeson M, Lancaster GI, Bishop NC. Nutritional strategies to minimise exercise-induced immunosuppression in athletes. Can J Appl Physiol 2001;26(Suppl):S23-35.

177. Gleeson M, Bishop NC. Elite athlete immunology: importance of nutrition. Int J Sports Med 2000;21 Suppl 1:S44-50.

178. Lowery L, Berardi JM, Ziegenfuss T. Antioxidants. In: Antonio J, Stout J, eds. Sports Supplements. Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001:260-78.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

179. Gomez AL, Volek JS, Ratamess NA, et al. Creatine supplementation enhances body composition during short-term reisstance training overreaching. Journal of Strength and Conditioning Research 2000;14(3).

180. French DN, Volek JS, Ratamess NA, et al. The effects of creatine supplementation on resting serum hormonal concentrations during short-term resistance training overreaching. Med Sci Sports & Exerc 2001;33(5):S203.

181. Volek JS, Kraemer WJ, Rubin MR, Gomez AL, Ratamess NA, Gaynor P. L-Carnitine L-tartrate supplementation favorably affects markers of recovery from exercise stress. Am J Physiol Endocrinol Metab 2002;282(2):E474-82.

182. Mero A. Leucine supplementation and intensive training. Sports Med 1999;27(6):347-58.

183. Harris RC, Soderlund K, Hultman E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. Clin Sci (Colch) 1992;83(3):367-74.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]

Nutritional ergogenic aids for Weight Loss and Performance Enhancement; from myth to document

Homayounfar R[1], Ehrampoush E[2], Cheraghpour M[1], Ghaemi AR[1], Atefi M[1], Zand H[3], Davoodi H[4]

1- Students' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty ofNutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences,Tehran,Iran.

2- M.Sc. in Nutrition, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

3- Associate Prof, Dept. of Basic Science, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

*4- *Corresponding author: Assistant Prof. Dept. of Clinical Nutrition and Dietetic, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.Email: hdavoodi2002@yahoo.com*

Abstract

An ergogenic aid is any training technique, mechanical device, nutritional practice, pharmacological method, or psychological technique that can improve exercise performance capacity and/or enhance training adaptations. This includes aids that may help prepare an individual to exercise, improve the efficiency of exercise, and/or enhance recovery from exercise. Ergogenic aids may also allow an individual to tolerate heavy training to a greater degree by helping them recover faster or help them stay healthy during intense training.

Research has clearly shown that athletes that do not ingest enough calories and/or do not consume enough of the right type of macronutrients may impede training adaptations while athletes who consume a good diet can help the body adapt to training. Moreover, maintaining an energy deficient diet during training may lead to loss of muscle mass, increased susceptibility to illness, and increase prevalence of overreaching and/or overtraining.

The purpose of this review is to examine the usefulness of the commercially available supplements used for weight loss and Performance Enhancement according to the International Society of Sport position categorized them to four distinct category: Apparently Effective, Possibly Effective, Too Early To Tell and Apparently Ineffective to separate myth from scientific documentation.

Keywords: Nutritional supplement, Ergogenic aid, Weight loss supplements

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07]