

**اثر تمرین استقامتی با مصرف کافئین بر
شاخص‌های سرمی آسیب سلولی**

مؤلف:

آلیس زارعی



سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه	: زارعی، آلیس، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: اثر تمرین استقامتی با مصرف کافئین بر شاخص‌های سرمی آسیب سلولی/مؤلف آلیس زارعی.
مشخصات نشر	: گسترش علوم نوین، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۳ص.
شابک	: 978-600-8470-12-0: ۱۴۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: کافئین -- اثر فیزیولوژیکی
موضوع	: Caffeine -- Physiological effect
موضوع	: کافئین -- سم‌شناسی
موضوع	: Caffeine -- Toxicology
موضوع	: کافئین -- جنبه‌های بهداشتی
موضوع	: Caffeine -- Health aspects
موضوع	: چاقی -- تأثیر تغذیه
موضوع	: Obesity -- Nutritional aspects
رده بندی کنگره	: ۶۱۲/۸۰۱: QP۸۰۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۳/۸۰۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۴۲۰۰۸

انتشارات:	گسترش علوم نوین
عنوان کتاب:	اثر تمرین استقامتی با مصرف کافئین بر شاخص‌های سرمی آسیب سلولی
مؤلف:	آلیس زارعی
ویراستار:	آسیه احمدی
طراح جلد:	سینا حمیدی
نوبت چاپ:	اول، پاییز ۱۳۹۵
شمارگان:	۱۰۰۰
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۴۷۰-۱۲-۰
تعداد صفحات:	۱۰۳ صفحه
قیمت:	۱۴۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	 پیشگفتار
۲	 مقدمه
۹	 اهمیت موضوع
۱۳	 چاقی و عوامل مؤثر بر آن
۱۳	 روش های مداخله با چاقی
۱۵	 رژیم غذایی و ورزش
۱۶	 ثابت نگه داشتن وزن پس از رژیم غذایی
۱۷	 اصلاحات رفتاری
۱۷	 روان درمانی
۱۷	 استفاده از داروها
۱۸	 طب سوزنی
۱۸	 بستن آرواره
۱۹	 محدود کردن حجم معده
۱۹	 لیپوساکشن
۱۹	 جراحی
۲۰	 مکمل های چربی سوز
۲۰	 انواع چربی سوزها
۲۰	 ترموزنیک ها
۲۲	 بلوک کننده ها
۲۲	 دفع کننده ها
۲۳	 آنابولیک ها

۲۳	ترکیبات آلی اکتیو.....
۲۳	چربی‌های مفید.....
۲۴	چهار دلیل سودمندی چربی سوزها.....
۲۴	گرسنگی.....
۲۴	میزان انرژی.....
۲۴	بهبود تمرکز.....
۲۵	بهبود وضعیت سلامتی عمومی.....
۲۵	قرص‌های چربی سوز چگونه باعث کاهش وزن می‌شوند؟.....
۲۶	مواد غذایی چربی سوزها.....
۲۶	نوشیدنی‌های سرشار از کالین لا نان می‌کنند.....
۲۸	اسیدهای چرب اشباع‌نشده.....
۲۸	پروتئین‌ها.....
۲۹	ویتامین C.....
۲۹	عسل.....
۲۹	کاکائو.....
۳۰	سرکه.....
۳۰	تأثیرات سودمند کافئین بر سلامت و عملکردهای فیزیولوژیکی بدن.....
۳۶	اثرات کافئین بر فعالیت استقامتی.....
۳۶	اثرات کافئین بر کم‌آبی بدن.....
۳۷	اثرات کافئین بر چاقی و اضافه‌وزن.....
۳۷	آثار جانبی کافئین.....
۳۷	منابع غذایی حاوی کافئین.....
۳۸	آمادگی هوازی.....

۴۰	عوامل موثر در توان هوازی.....
۴۱	تمرینات هوازی از نظر فیزیولوژی.....
۴۲	مشخصات تمرینات هوازی.....
۴۳	شاخص های آمادگی هوازی.....
۴۳	ضربان قلب.....
۴۳	ضربان قلب استراحت.....
۴۴	ضربان قلب استقامتی.....
۴۴	ضربان قلب پس از فعالیت.....
۴۴	حداکثر اکسیژن مصرفی.....
۴۴	اثرات فیزیولوژیکی تمرینات هوازی در بدن.....
۴۵	ساز و کارهای متابولیکی تمرین هوازی.....
۴۵	اثرات عملکردی تمرینات هوازی.....
۴۸	تمرینات استقامتی.....
۴۹	تمرینات برای بالا بردن استقامت بدنی.....
۴۹	ورزش های استقامتی شدید.....
۵۰	ورزش های سرعتی.....
۵۰	اثرات فیزیولوژیکی تمرینات هوازی در بدن.....
۵۰	ترکیب بدن.....
۵۱	سازگاری عصبی - عضلانی.....
۵۱	آیا زنان می توانند به تمرینات استقامتی پاسخ دهند؟.....
۵۳	تحقیقات انجام شده در زمینه موضوع.....
۶۹	نتیجه گیری از مبانی تجربی.....
۷۱	یافته های توصیفی.....

۷۱	 استنباط آماری داده‌ها
۷۲	 آزمون فرضیه‌ها
۹۹	 نتیجه‌گیری نهایی
۱۰۱	 فهرست منابع
۱۰۱	 منابع فارسی
۱۰۳	 منابع خارجی

www.ketab.ir

پیشگفتار

یکی از مسائلی که این روزها ذهن بسیاری از افراد جامعه را به ویژه با توسعه زندگی ماشینی و شهرنشینی به خود جلب نموده است، این است که آیا ما چاق هستیم؟ آیا جدیداً وزنم افزایش یافته است یا خیر؟ براساس مطالعات متعدد در کشورهای پیشرفته ای مانند آمریکا بیش از $\frac{2}{3}$ بالغین از افزایش وزن رنج می برند و بیش از $\frac{1}{3}$ از آنان به مرحله چاقی رسیده اند. در کشورهایی مانند ایران افراد دچار افزایش وزن حدود ۵۰ درصد از بالغین را تشکیل می دهد و حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از آنان نیز چاقی را تجربه می نمایند. با توجه به این آمار شگفت آور بهتر است بدون پاک کردن صورت مسئله، مشکل افزایش وزن را تشخیص داده و برای آن چاره اندیشی کرد. تعاریف متعددی برای چاقی و افزایش وزن مطرح است، ولی تعریفی که در مقیاس جهانی مقبول بیشتری یافته است، از درجه بندی براساس نسبت قد و وزن به دست آمده است. در این تعریف از شاخصی به نام «شاخص توده بدنی» یا Body Mass Index استفاده شده است. این شاخص بایستی بین $\frac{18}{5}$ تا $\frac{24}{9}$ باشد تا وزن فرد طبیعی باشد. کمتر از $\frac{18}{5}$ را لاغری می گویند. بین ۲۵ تا $\frac{29}{9}$ را افزایش وزن و از ۳۰ به بالا را چاق می نامند. اگر شاخص در فردی بیش از ۴۰ باشد، او مبتلا به چاقی مفرط است.

نقش دستگاه قلبی و تنفسی در فعالیت های بدنی و رشته های مختلف ورزشی به خصوص رشته های استقامتی حائز اهمیت بسیار است. از طرفی بسیاری از رشته های ورزشی نیازمند شناخت از ظرفیت استقامتی ورزشکاران آن رشته ها است. از سویی دیگر این افراد غیرورزشی نیز اگر از استقامت عمومی مطلوبی

برخوردار باشند، زندگی آنان از سلامتی و نشاط و عمر طولانی برخوردار خواهد بود. استقامت یکی از فاکتورهای مهم آمادگی جسمانی^۱ به شمار می‌آید که به دو صورت عمومی و موضعی می‌تواند مطرح گردد و استقامت قلبی-تنفسی^۲ استقامت عمومی محسوب می‌گردد. تمرینات استقامتی که بخشی از تمرینات آمادگی جسمانی است، فواید بسیار زیادی برای سلامتی دارد. برخی از اصطلاحات مربوط به این نوع تمرینات شامل: تمرینات هوازی ایروبیک، تمرینات استقامتی بی‌هوازی، VO₂ max و آستانه لاکتات است (اراضی و همکاران، ۱۳۸۶). تأمین سوخت بدن در صبح، پروتئین‌های مفید، نوشیدن جای سبز، تحرک بعد از غذا، مصرف روزانه سیاه‌کم، غرب، سرعت در فعالیت‌ها، تمرینات استقامتی و مصرف مواد دارای کافئین می‌توانند به افزایش متابولیسم کمک کنند. کافئین بدن ما را تحریک می‌کند و به این ترتیب باعث می‌شود که بدن کالری‌ها را بسوزاند که در نهایت به از بین رفتن چربی‌ها و تمرینات استقامتی و مصرف کافئین از روش‌های شایع در کاهش چاقی به شمار می‌آید.

مقدمه

چاقی بیماری مزمنی است که به علت نامتعادل بودن میزان دریافت انرژی از راه غذا و میزان مصرف یا سوخت انرژی در نتیجه فعالیت بدنی به وجود می‌آید. در واقع چاقی یک اختلال پیچیده تنظیم اشتها و سوخت‌وساز مواد غذایی در تبدیل به انرژی است که توسط عوامل زیست‌محیطی خاصی کنترل می‌شود. در حال حاضر ۱۵ درصد مردم دنیا چاق هستند اپیدمی چاقی به علت گسترش زندگی بدون

^۱. Physical Fitness

^۲. Cardiorespiratory Endurance

تحرک و دسترسی آسان به غذاهای خوش طعم و با چربی بالا ایجاد شده است. در آمریکا ۹۷ میلیون نفر اضافه وزن دارند که ۲۲ درصد آن‌ها به‌طور کلاسیک چاق هستند. سالانه ۴۶ میلیارد دلار صرف درمان بیماری‌های ناشی از چاقی می‌شود. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۰ میلادی ۱/۳ میلیارد نفر از مردم دنیا مبتلا به اضافه وزن و ۵۷۳ میلیون نفر دچار چاقی باشند. چاقی به‌عنوان یک بیماری مزمن موجب بروز آمدن بسیاری از بیماری‌ها نظیر فشارخون بالا، دیابت ملیتوس، هیپرلیپیدم، بیماری‌های عروق کرونر، انسدادی هنگام خواب و بعضی کانسرها (پستان، رحم، روستات و کولون) می‌شود (افخمی اردکانی و صدقی، ۱۳۸۱). چاقی عارضه‌ای پیچیده است که با تجمع بیش از حد بافت چربی مشخص می‌شود. طبق تحقیقات و آمارها، مختلف، چاقی به‌عنوان یکی از عوامل منفی جهت سلامتی و طول عمر افراد، جامعه شناخته شده است و با بسیاری از مشکلات سلامتی از جمله بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت، فشارخون و چربی خون مرتبط است. سازمان بهداشت جهانی از افزایش سریع میزان شیوع چاقی به‌عنوان همه-گیری چاقی (ایدمی چاقی) یاد می‌کند و چاقی و عواملی که منجر به آن را به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین مشکلات بهداشت در جهان امروزه سران می‌کند. در این میان شناخت عواملی که بتواند به نحوی در کاهش این معضل کمک نماید، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تمرینات استقامتی یکی از راه‌های موثر بر کاهش درصد چربی بدن و توزیع چربی در بدن است (تکوم و همکاران^۱، ۱۹۹۶). تحقیقات چندی نشان داده‌اند که تمرینات با شدت بالا بر افراد سالم، زنان چاق پیش از

یانسگی، مردان ارتشی دارای اضافه وزن و بیماران قلبی، سبب بهبود نیمرخ چربی، ترکیب بدن، اکسیداسیون چربی، کاهش وزن و بیشینه اکسیژن مصرفی می‌شود (هارام و همکاران^۱، ۲۰۰۹؛ توجونا و همکاران^۲، ۲۰۰۸؛ ایروینگ و همکاران^۳، ۲۰۰۸؛ روگنمو و همکاران^۴، ۲۰۰۴؛ آستیرینو و همکاران^۵، ۲۰۰۵؛ آبورندا و همکاران^۶، ۲۰۱۰). برخی تحقیقات نشان دادند که در زمان شش جلسه تمرینات با شدت بالا، سبب تغییر در اکسیداسیون چربی می‌شود (تالانیا و همکاران، ۲۰۰۷؛ بورگستر و همکاران، ۲۰۰۶).

فعالیت بدنی و ورزش، با پاسخ‌ها و سازگاری‌های فیزیولوژیک در دستگاه‌های مختلف همراه است و شناخت و بررسی این پاسخ یا سازگاری‌ها به‌ویژه در دستگاه آنزیمی که نقش مهمی^{۱۰} در واکنش‌های حیاتی و تأمین انرژی بدن دارند بسیار مهم و قابل توجه است؛ زیرا انجام فعالیت‌ها و تمرین‌های گوناگون ورزشی، آنزیم‌ها را از نظر پاسخ و سازگاری در تغییرات مختلفی می‌شوند که شناخت این تغییرات در تفسیر سازوکارهای فیزیولوژیک حاصل از ورزش و تمرین جسمانی مؤثر است. به هر حال ورزش‌های شدید در کنار نقش مثبتی که در ایجاد سازگاری‌های فیزیولوژیک دارند، می‌تواند با آسیب به سلول نیز همراه باشد (ویلنور و دیویدال، ۱۳۸۱). هنگام آسیب غشاء عضلانی، محتویات آن به‌خصوص برخی از آنزیم‌ها به درون خون انتشار می‌یابند به همین علت تغییرات

^۱. Haram Et Al.

^۲. Tjonna Et Al.

^۳. Irving Et Al.

^۴. Rognum Et Al.

^۵. Astorino Et Al.

^۶. Abuzenadah Et Al.

سرمی این آنزیم‌ها به عنوان واکنش عضلانی به فشار تمرین مطرح‌اند (کرمیرزاک و همکاران^۱، ۱۹۹۴). آسپارات آمینوترانسفراز (AST^۲) از جمله آنزیم‌های مهم در هنگام فعالیت ورزشی است. که در کبد، عضلات اسکلتی، قلب و مغز یافت می‌شود. این آنزیم در متابولیسم آمینواسیدها (انتقال آمین) و گلوکونئوز نقش دارد (دانیال زاده و زارعیان، ۱۳۸۰) و هنگام آسیب عضلانی به دلیل تغییرات غشای سلول عضلانی، مقادیر سرمی این آنزیم افزایش می‌یابد. آلدولاز (ALD^۳) نیز از آنزیم‌های مهم مسیر گلیکولیز است که فروکتوز ۱ و ۶ دی فسفات را به دو مولکول تریوز فبیدی می‌کند (رمزجو و همکاران، ۱۳۸۹).

این آنزیم جهت تشخیص آسیب عضله‌ی اسکلتی نشانگر خوبی است، چون غالباً در عضلات اسکلتی یافت می‌شود (بوخلمیر و پریمن^۴، ۱۹۹۴). به هر حال در کنار این دو آنزیم، کراتین کیناز (CK^۵) که تولید ATP پراانرژی را از طریق انتقال فسفات از کراتین فسفات به ADP کاتالیز می‌کند (ناچلز^۶، ۱۳۸۲) اساسی‌ترین شاخص آسیب عضلانی است. بنابراین افزایش هم‌زمان AST و CK، ALD سرمی می‌تواند نشانه‌ی آسیب عضله‌ی اسکلتی باشد. به هر حال، تظاهر آنزیم‌های عضلانی در داخل خون که هنگام انجام فعالیت‌های شدید و یا فعالیت‌های طولانی مدت استقامتی ایجاد می‌شود، ممکن است به دلیل آسیب سلول عضلانی و یا افزایش نفوذپذیری غشای سلولی در حین فعالیت و یا پس از آن و یا

۱. Karamizrak & Etal

۲. Aspartate Amino Transferase

۳. Aldolase

۴. Bohlmeier & Perryman

۵. Creatine Kinase

۶. Nicholas

افزایش فشار درون سلولی باشد (بو حلیمر و پریمن، ۱۹۹۴). در تحقیقات زیادی برای اندازه‌گیری آسیب عضلانی از شاخص‌های سرمی آسیب سلولی مثل آنزیم‌ها و ایزوآنزیم‌های کراتین کیناز (CK) و لاکتات دهیدروژناز (LDH) استفاده شده است، کراتین کیناز آنزیم‌های دستگاه فسفاژن به شمار می‌رود که برای سوخت‌وساز انرژی در بیشتر سلول‌های بدن به ویژه سلول‌های عضلانی و مغز مهم است (ایرساسان و همکاران، ۱۳۸۹).

یکی دیگر از راه‌های کاهش و سوخت چربی‌های استفاده از مواد چربی سوزی چون کافئین است. کافئین، از شایع‌ترین داروهای مصرفی در جهان به شمار می‌آید (تری و همکاران، ۱۹۹۶) که می‌تواند توانایی فعال‌سازی بیشینه تارهای عضلات اسکلتی فرد را افزایش دهد (جعفری و همکاران، ۲۰۰۰). معمول‌ترین شکل مصرفی کافئین قهوه است که تقریباً ۳۰ درصد شکل مصرفی کافئین را در جهان تشکیل می‌دهد. جای ۴۳ درصد و سایر مواد کافئین چون شکلات، نوشیدنی‌های ورزشی، داروها و ... تنها سه درصد شکل مصرفی کافئین را تشکیل می‌دهند. کافئین با درجه‌ای خفیف تر آناری مشابه آمفتامین دارد و از مکمل‌های ضعیفی است که توسط ورزشکاران رشته‌های هوازی و بی‌هوازی استفاده می‌شود. کافئین ماده‌ای شبه کریستال، سفیدرنگ و تلخ‌مزه به نام تری متیل گزانتین و با فرمول شیمیایی $C_8H_{10}N_4O$ است. این ماده در جای، قهوه و نسکافه، نوشابه‌های کولادار و شکلات‌های حاوی کاکائو یافت می‌شود. این ماده پس از مصرف خوراکی در معده به سرعت جذب می‌شود. اوج غلظت پلاسمایی آن ۱۵ تا ۱۲۰ دقیقه پس از

مصرف در جریان گردش سیستمیک آشکار می‌شود. کافئین از راه ادرار دفع می‌شود و اوج غلظت آن در ادرار یک تا سه ساعت پس از مصرف است. مصرف این ماده را کمیته‌ی ملی المپیک محدود کرده، به‌طوری‌که میزان کافئین ادرار ورزشکار نباید بیشتر از ۱۲ میکروگرم در هر میلی‌لیتر باشد. میزان بهینه مصرف کافئین شش میلی‌گرم بر کیلوگرم یا ۸۰۰ میلی‌گرم توصیه‌شده است. مصرف کافئین تأثیرات گوناگونی بر بدن انسان می‌گذارد، از جمله کاهش زمان واکنش، تأخیر خستگی، افزایش تمرکز و هوشیاری، سرعت فراخوانی اسید چرب آزاد، تسهیل تکانش‌های عصبی، افزایش قابلیت انقباض، افزایش ترشح اپی نفرین و کاهش آستانهٔ تجربهٔ پذیرش واحدهای حرکتی. مصرف زیاد کافئین در روزهای گرم توصیه نمی‌شود. به حال کافئین بر رفتار ارگانسیم اثر می‌گذارد. در بیشتر کرم‌های لاغری کافئین محسوب می‌شود و این امر بی‌دلیل نیست. کافئین، لیپولیز یعنی چربی سوزی را فعال می‌کند. متخصصان تغذیه بر این عقیده‌اند که کافئین باعث تحریک ارگاناسمی می‌شود که کالری را می‌سوزاند بنابراین باعث از بین بردن چربی‌ها نیز می‌شود. نتیجه این که کافئین به عنوان عمده‌ترین ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی قهوه، کاهش وزن را آسان‌تر می‌کند.

یکی از مزایای مصرف قهوه قبل از فعالیت ورزشی، خاصیت چربی سوزی آن است. مصرف قهوه قبل از ورزش می‌تواند باعث شود سلول‌های چربی به‌عنوان منبع انرژی به‌جای گلیکوژن استفاده شود. همچنین، مقادیر بالایی از کافئین موجود در قهوه سیاه و سفید سوخت‌وساز بدن را بالا خواهد برد که این خود باعث می‌شود شما در طول روز کالری بیشتری بسوزانید. کافئین و دیگر ترکیبات موجود در قهوه

به عنوان یک مهارکننده‌ی اشتها عمل کرده و باعث می‌شود شما کمتر سراغ خوراکی بروید. نتایج پژوهشی که در دانشگاه ایلینویز انجام شده، نشان داده است ورزشکارانی که قبل از تمرین قهوه مصرف می‌کنند تجربه درد عضلانی کمتری نسبت به افرادی که بدون کافئین تمرین می‌کنند، دارند (یافتیان، ۱۳۹۲).

با توجه به مطالب گفته‌شده و تحقیقات انجام‌شده افراد چاق معمولاً برای کاهش وزن از روش تمرینات استقامتی و جهت چربی سوزی عموماً از کافئین دوزهای متفاوت کافئین استفاده می‌کنند با توجه به اینکه هیچ گونه اطلاعاتی در رابطه با چگاینگ استفاده از آن نداشته و ممکن است به طور بی‌رویه آن را جهت چربی سوزی به کار ببرند و این نتیجه حاصل می‌شود که تاکنون تحقیقی که به بررسی تأثیر حاد تمرین استقامتی با مصرف دوزهای متفاوت کافئین بر شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (CK-Ald) زنان غیرفعال دارای اضافه‌وزن پرداخته باشند، انجام نشده است، از این رو هدف از تألیف این کتاب همان گونه که از عنوان برمی‌آید این است که آیا تمرین استقامتی به همراه مصرف کافئین بر شاخص‌های سرمی آسیب سلولی (CK-Ald) تأثیر دارد.