

حرکت

شماره ۱۰ - ص ص: ۴۸-۴۱

تاریخ دریافت: ۸۰/۷/۲۴

تاریخ تصویب: ۸۰/۸/۲۰

تأثیر مصرف محلول قندی رقیق قبل از فعالیت هوازی بیشینه روی فعالیت آنزیم‌های سرمی

افشار جعفری^۱ - دکتر عباسعلی صاحبقدم لطفی - دکتر خسرو ابراهیم
دانشجوی دکتری دانشگاه تهران - دانشیار دانشگاه تربیت مدرس -
دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

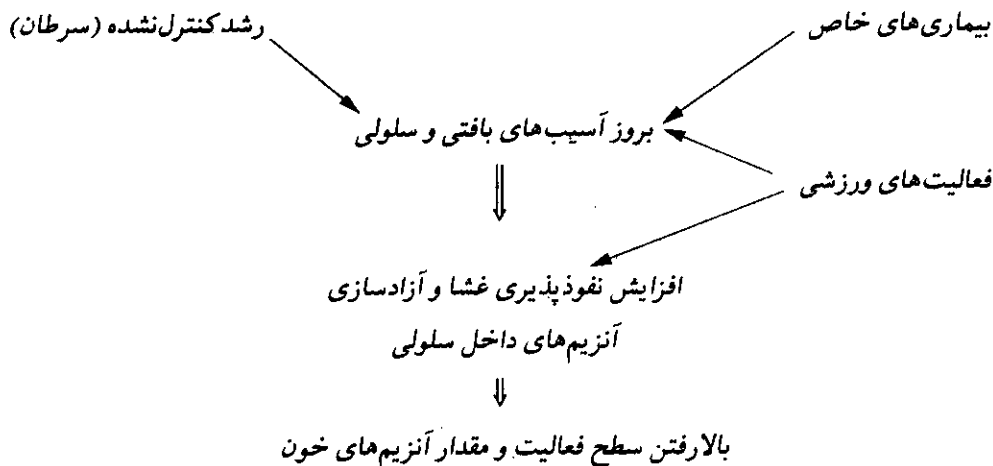
برخی از آسیب‌های بافتی بر اثر اجرای فعالیت‌های بدنی را می‌توان با استفاده از تغییرات آنزیم‌های سرم، مورد ارزیابی قرار داد. هدف تحقیق حاضر، بررسی تأثیر مصرف محلول قندی رقیق قبل از اجرای فعالیت هوازی بیشینه بر روی تغییرات نامطلوب لاکتات دهیدروژناز و آلدولاز است. به همین منظور دو گروه ۱۰ نفری (با میانگین سنی $22/1 \pm 2/07$ و $21/3 \pm 2$ سال و توده بدون چربی $57/41 \pm 5/57$ و $65/03 \pm 5/93$ کیلوگرم) داوطلب مرد برای شرکت در این تحقیق انتخاب شدند. نمونه‌های خون سیاهرگی یک ساعت قبل از شروع مسابقه (دو ۳۰۰ متر) از دست راست گرفته شد. سپس ۵۰۰ سی‌سی محلول ۲/۵ درصد سوکروز به آزمودنی‌های گروه آزمایش و ۵۰۰ سی‌سی شبه‌دارو به آزمودنی‌های کنترل داده شد. خون‌گیری نهایی درست بلافاصله پس از قطع فعالیت ورزشی انجام شد. بر اساس نتایج به دست آمده، می‌توان گفت که مصرف محلول رقیق سوکروز قبل از مسابقه می‌تواند از افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های سرمی جلوگیری کند.

واژه‌های کلیدی

فعالیت آنزیمی سرمی، فعالیت بدنی هوازی و محلول قندی رقیق (سوکروز).

مقدمه

حرکت یکی از نشانه‌های حیات و اساس و پایه تربیت بدنی و ورزش است و در هر حرکتی ضرورتاً انرژی مصرف خواهد شد. انرژی بدن جانداران طی یک‌سری از واکنش‌های شیمیایی آزاد می‌شود. آنزیم‌ها در تسریع این واکنش‌ها مؤثرند. آنزیم‌های داخل سلولی در اثر آسیب‌های شدید بافتی یا رشد سلولی کنترل نشده، به درون خون نشت می‌کنند و موجب افزایش مقدار آنزیم‌های داخل خون می‌شوند. از این رو یکی از شاخص‌های معتبر برای تعیین نوع صدمات و آسیب‌های بافتی، تغییرات مقادیر آنزیم سرم است. افزایش نفوذپذیری غشای سلول عضلانی حین فعالیت‌های ورزشی و تخریب بافتی پس از انجام فعالیت‌های بدنی، از جمله عواملی هستند که سبب افزایش فعالیت آنزیمی سرم می‌شوند (شوان، ۱۹۶۹؛ وایز، ۱۹۸۳). این افزایش ممکن است در نتیجه ضربات ناشی از فعالیت‌های ورزشی و فشارهای وارده در اثر انقباضات شدید عضلانی بخصوص انقباض‌های برون‌گرا مانند دویدن در سرازیری یا شرکت در تمرینات وزنه‌برداری رخ دهد (شوان، ۱۹۸۳؛ زانگ، ۱۹۹۱). تغییرات فعالیت آنزیمی سرم در نتیجه فعالیت‌های بدنی، تحت تأثیر عواملی چون شدت، مدت و نوع فعالیت‌های بدنی است. فعالیت‌های بدنی شدید کوتاه‌مدت به نسبت فعالیت‌های کم‌شدت و طولانی‌مدت، موجب بروز تغییرات بیشتر و ناپایدارتری در فعالیت آنزیمی سرم می‌شود (تیدیوس، ۱۹۸۳). افرادی که در دوهای طولانی‌مدت (ماراتون) شرکت می‌کنند، تحت تأثیر تجزیه و همولیز سلولی، از افزایش پایدارتری برخوردارند (لجین، ۱۹۸۸). عامل دیگری که می‌تواند از افزایش بیش از حد تغییرات جلوگیری کند، میزان سطح آمادگی جسمانی است. به عبارتی، دامنه تغییرات فعالیت آنزیمی سرم در ورزشکاران نسبت به افراد غیرآماده کمتر است (مارگریتز، ۱۹۹۹؛ مؤلف، ۱۹۹۷). دلیل اصلی این مورد را باید در سازگاری‌های خاص ورزشی جستجو کرد. در جای دیگر این مسئله را به گونه‌ای بیان کرده‌اند که افراد ورزشکار با ظرفیت اکسیداتیو بالا نسبت به سایر افراد، یا بیماران مبتلا به انسداد ریوی مزمن (COPD) از تغییرات کمتری برخوردارند (مالیتز، ۱۹۹۶) (شکل ۱).



شکل ۱- عوامل مؤثر در بالارفتن سطح فعالیت و مقدار آنزیم‌های داخلی خون
(شاخص‌های آسیب‌های سلولی)

محققان ورزشی اغلب به دنبال راه‌هایی برای پیشگیری از آسیب‌های بافتی در رشته‌های مختلف ورزشی هستند. از آنجا که در مسابقات ورزشی دیده می‌شود ورزشکاران به قصد پیشگیری از افت قند خون و خستگی زودرس، قبل از مسابقه از محلول‌های قندی رقیق (حدود یک ساعت قبل، با حجمی برابر یا کمتر از ۵۰۰ سی‌سی و رقت ۲/۵ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر) استفاده می‌کنند و با توجه به اینکه آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز و آلدولاز از جمله شاخص‌های معتبر در ارزیابی آسیب‌های بافتی هستند، از این رو بر آن شدیم تا تأثیر مصرف محلول قندی رقیق ۲/۵ درصد سوکروز قبل از مسابقه ۳۰۰۰ متر را روی فعالیت آنزیم‌های سرمی LDH و ALD بررسی کنیم.

مواد و روش‌ها

در راستای اهداف تحقیق، ۲۰ نفر از مردانی که قصد شرکت در مسابقه را داشتند، انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه جداگانه آزمایش و کنترل (با میانگین سنی $22/1 \pm 2/07$ و $21/3 \pm 2$ سال و توده بدون چربی $65/41 \pm 5/57$ و $60/93 \pm 5/03$ کیلوگرم) جایگزین شدند. نمونه‌های خونی سیاهرگی در زمان‌های یک ساعت قبل و درست بلافاصله بعد از خاتمه مسابقه ۳۰۰۰ متر دویدن از دست راست هر یک از آزمودنی‌ها گرفته شد. هر یک از آزمودنی‌ها یک ساعت قبل از برگزاری مسابقه و درست بلافاصله پس از خون‌گیری نوبت اول، ۵۰۰ سی‌سی محلول دریافت کردند. نوشیدنی

Archive of SID

گروه آزمایش حاوی ۵۰۰ سی سی محلول قندی ۲/۵ درصدی سوکروز خوش طعم شده با آب لیمو بود، اما نوشیدنی گروه کنترل فاقد سوکروز بود (شبه دارو). نمونه‌های تهیه شده برای اندازه‌گیری تغییرات احتمالی فعالیت آنزیم‌های سرم، LDH، ALD (شاخص‌های مهم آسیب‌های بافتی و کاتالیزورهای واکنش‌های اسید پیرویک به اسید لاکتیک و تبدیل قند ۵ کربنی ۱ و ۶ دی فسفوفروکتوز به دو تریوز اصلی در مسیر گلیکولیز) به آزمایشگاه فرستاده شدند. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون پارامتریک T مستقل، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌های تحقیق

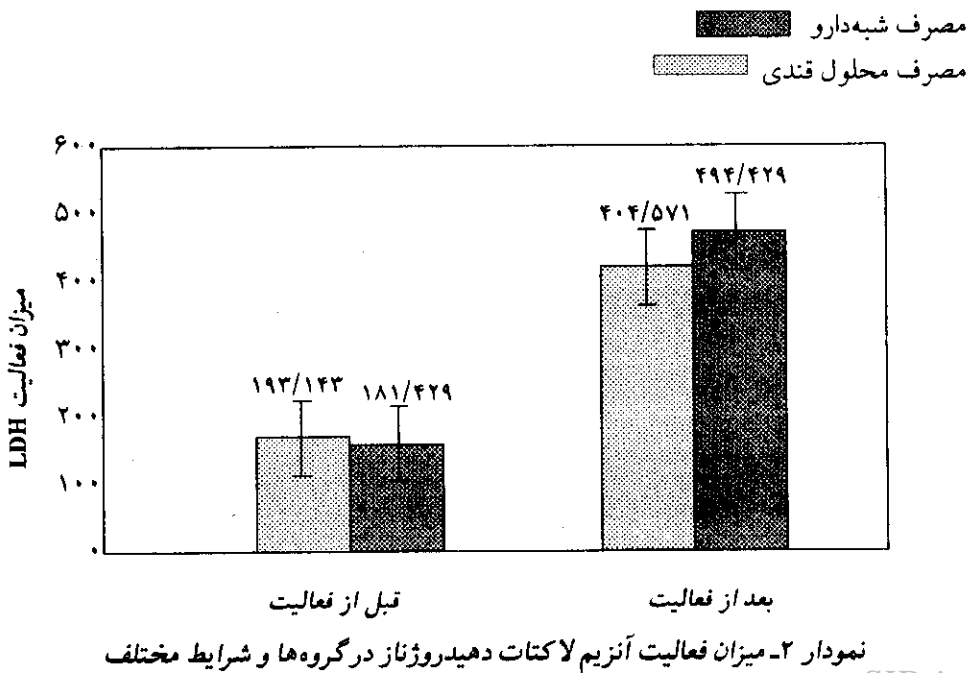
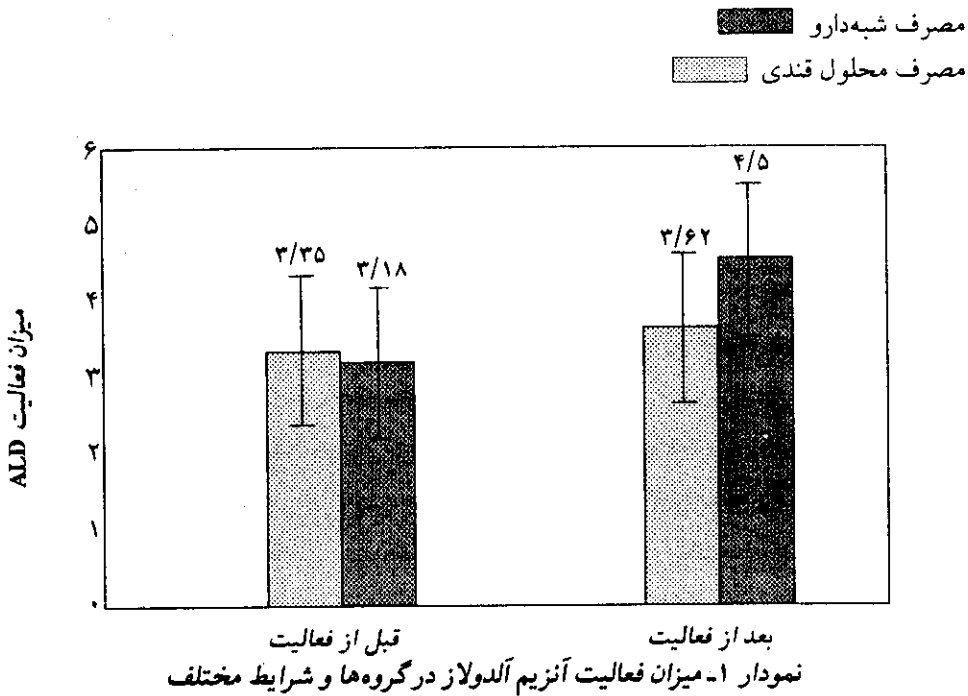
اختلاف‌های مشاهده شده بین فعالیت آنزیم‌های سرمی LDH و ALD دو گروه با توجه به داده‌های به دست آمده و تجزیه و تحلیل آنها معنی‌دار بود ($P = 1\%$ و $df = 18$). به عبارتی، دامنه اختلافات LDH و ALD به ترتیب در گروه آزمایش ۴۶/۵۵ و ۸۰/۰۷ درصد کمتر از گروه کنترل بود؛ یعنی اینکه فعالیت آنزیمی سرم در گروهی که محلول قندی ۲/۵ درصدی سوکروز را مصرف کرده بودند، به نسبت گروهی که شبه دارو دریافت کردند، کمتر افزایش یافت (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱- دامنه اختلافات LDH

مقدار T	میانگین‌های LDH		گروه‌ها
	بعد	قبل	
۳/۹۱۸	۴۰۴/۵۷۱ ± ۴۸۹/۹۷۶	۱۹۳/۱۴۳ ± ۳۳/۶۷۰	گروه آزمون
	۴۹۴/۴۲۹ ± ۵۳/۵۳۲	۱۸۱/۴۲۹ ± ۳۷/۵۴۹	گروه کنترل

جدول ۲- دامنه اختلافات ALD

مقدار T	میانگین‌های ALD		گروه‌ها
	بعد	قبل	
۳/۲۴۳	۴/۶۱۶ ± ۰/۵۳۸	۳/۳۵۳ ± ۰/۴۸۹	گروه آزمون
	۴/۴۹۵ ± ۰/۶۷۵	۳/۱۸۱ ± ۰/۵۱۹	گروه کنترل



بحث و نتیجه گیری

فعالیت آنزیم‌های بافتی در سرم از شاخص‌های معتبر در تشخیص صدمات و آسیب‌های بافتی است. به طوری که میزان فعالیت یکی از ایزوآنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز بر اثر انفارکتوس میوکارد از حد طبیعی گذشته و تا ۱۴-۷ روز به همان صورت باقی می‌ماند. از این رو در بسیاری از موارد برای شناسایی محل و میزان آسیب، از تغییرات آنزیم‌های سرمی استفاده می‌کنند. همانطور که در مقدمه آمده است، یکی از عوامل بروز آسیب‌های بافتی، فعالیت‌های ورزشی است (پیلز و فولر، ۱۹۸۸؛ توماس و سانگ، ۱۹۹۰؛ ات ول، ۱۹۹۱؛ کربس، ۱۹۹۲؛ رودا و ناویلا، ۱۹۹۲) و از آنجا که خستگی یکی از عوامل بروز آسیب در حین فعالیت‌های ورزشی محسوب می‌گردد، بر آن بودیم تا با استفاده از مکمل‌های قندی از بروز افت قند خون و به تبع آن افت ذخایر انرژی و خستگی زودرس جلوگیری کنیم تا با آسیب کمتری مواجه شویم. به عبارتی، فرض بر این بود که دامنه تغییرات فعالیت آنزیمی سرمی در افرادی که محلول قندی دریافت کرده بودند، کمتر باشد. بر اساس یافته‌های این تحقیق، نتایج پژوهش‌های قبلی مبنی بر افزایش فعالیت آنزیم‌های سرمی LDH و ALD پس از اجرای فعالیت‌های بدنی مداوم تأیید می‌شود (شوان، ۱۹۶۹؛ وایز، ۱۹۸۳؛ لجین، ۱۹۸۸؛ مالتیز، ۱۹۹۶؛ مارگریتز، ۱۹۹۹) و همان‌طور که اشاره شد، محلول قندی رقیق از افزایش بیش از حد فعالیت آنزیم‌های فوق جلوگیری می‌کند و این مورد نیز تأییدی بر یافته‌های قبلی (کد، ۱۹۹۰؛ مؤلف، ۱۹۹۷) است. بنابراین می‌توان گفت که تغذیه ورزشی قبل از فعالیت‌های بدنی مداوم و درازمدت اگر به طور صحیح (حجم و غلظت و زمان مناسب) مصرف شود، می‌تواند مؤثر واقع شده و از ایجاد تغییرات نامناسب جلوگیری کند.

در نتیجه گیری کلی باید اشاره کرد که به علت در نظر نگرفتن سایر شاخص‌های مربوط به آسیب‌های بافتی، باید در ارائه توصیه‌های کاربردی جهت پیشگیری از آسیب‌های بافتی و پیامد آن افزایش فعالیت‌های آنزیمی سرم جانب احتیاط را در نظر داشت. در پایان از گروه‌ها و کسانی که ما را در اجرای این پژوهش یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع و مأخذ

- ۱- بمبشی چی، شهناز. «بررسی و ارزیابی کمی آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز و آلدولاز در سرم مردان ورزشکار و غیرورزشکار پس از انجام فعالیت شدید»، زمستان ۱۳۷۴.
- ۲- جعفری، افشار؛ صاحبقدم لطفی، عباس؛ ابراهیم، خسرو. «ارزیابی تأثیر یک برنامه آمادگی

جسمانی همراه با مصرف محلول سوکروز روی فعالیت آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز و آلدولاز، بهار ۱۳۷۶.

۳- دلاور، علی. احتمالات آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی، چاپ اول، انتشارات رشد، تهران ۱۳۷۵.

۴- مورای، روبرت کی و همکاران. «بیوشیمی هارپر»، ترجمه حمیدرضا کریم‌زاده، علیرضا رفتاری، مهدی ابطحی، جلد اول و دوم، چاپ اول، انتشارات فرهنگ و ارشاد اسلامی، نشر شهر آب، ۱۳۷۳.

5- Atwell A, et.al. "The Effect of Multi Anaerobic Exercise Period on Levels of LA, LDH, CK, AST, " Australian J Sci Med Sport 1991 Jun ; 23(2), PP. 32-60.

6- Cade. J et. al : "Dietary Intervention and Training in Swimmers" Eur J Appl Physiol , 1991; 63(314), PP. 210-15.

7- Krebs P, et al. "The Effect of Cycling and Marathon Training on Eighteen Blood Parameters". J Sport Med Physical Fitness . 1992 Mar, 32(1), PP. 64-90.

8- Lijin P et.al. "Plasma Indicators of Muscle Cell Leakage During a Marathon" Herms Tijdschrijf Van Het Inti Voor. Lichamelijke Ppleding 1988, PP. 383-55.

9- Maltais F et. al: "Oxidation Capacity of the Skeletal Muscle and Acitic Kinitic During Exercise Normal Subjects and in Patients With COPD" Am J Repir, Crit, Care Med. 1996 JUN : 153(1), PP. 288-93.

10- Margarieis I et. al : "Muscular Enzyme Release Dose not Predict Muscle Function Impairment after Triathlon" J Sports Med Phy Fitness. 1999 JUN, 39(2), PP. 133-9.

11- Naviala R et.al. "Serum Enzymes Activities at Rest and After a marathon Race" J Sports Med Physical Fitness. 1992; 32, PP. 180-6.

12- Pillis W, et.al . "Plasma LDH and CK after Anaerobic Exercise" in T J Sports Med . 1988 Apr; 9(2), PP. 102-3.

- 13- Showan J et.al. "Delayed Onset Muscular Soreness and Plasma CPK and LDH Activity After Downhill Running" *Med Sci Sport Exer* 1983; 15(1), P. 516.
- 14- Thomas M, et al. "Effect of Anaerobic Exercise on Serum Enzymes of Young Athletes". *J Sports M Physical Fitness*. 1990, 30, PP. 138-410.
- 15- Tiidus P et. al. "Effect of Intensity and During Muscular Exercise on Delayed Soreness and Serum Enzyme Activity" *Med Sci Sport Exer*. 1983 15(6), PP. 461-5.
- 16- Vaysse. J.et.al. "Orgino of the Plasmatic LDH During Physical Exercise". *J-Sport Med Physical Fintness*. 1983 : 23(4), PP. 382-4.
- 17- Zhang et.al. "Effect of Wieght Lifting Training on the Levels of Serum Enzyme, Myoglobin"; *Sports. Sci*, 1991, 11(4), PP. 54-6.