

اثر دو هفته بی‌تمرینی بر آنزیم‌های لاکتات دی‌هیدروژتاز (LDH) و کراتین فسفوکیناز (CPK) خون کشتی‌گیران

دکتر خسرو ابراهیم، دکتر محمدعلی اصلانخانی و یزدان صفدری
دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، گروه تربیت بدنی

فهرست:

۶۵	چکیده
۶۶	مقدمه
۶۷	روش تحقیق
۶۷	یافته‌های تحقیق
۶۷	بحث و نتیجه‌گیری
۷۱	منابع و مأخذ

چکیده:

در تحقیق حاضر، اثر دو هفته بی‌تمرینی در تغییر آنزیم‌های LDH و CPK کشتی‌گیران بررسی شده است. به همین منظور، تعداد ۱۶ نفر کشتی‌گیر با سابقه متوسط ۴ سال ورزش و با شرایط مطلوب بدنی در زمان تحقیق انتخاب و به صورت تصادفی ساده به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند.

هدف کلی تحقیق بررسی اثر دو هفته بی‌تمرینی بر میزان آنزیم‌های LDH و CPK بود. برای این منظور، ابتدا از هر دو گروه آزمایش و کنترل نمونه‌گیری خون اولیه (پیش‌آزمون) در ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین و ۱۲ ساعت پس از آخرین وعده غذایی به عمل آمد. پس از نمونه‌گیری اولیه، گروه آزمایش دو هفته تمرین نکرد. گروه کنترل در همین مدت به تمرین‌های قبلی خود ادامه داد و بعد از دو هفته مجدداً از هر دو گروه در شرایط مشابه (۱۲ ساعت بعد از آخرین وعده غذایی) نمونه‌گیری خون ثانویه (پس‌آزمون) گرفته شد.

پس از جمع‌آوری اطلاعات از دو مرحله نمونه‌گیری خون و اجرای عملیات آماری با استفاده از روش تحلیل واریانس و آزمون (t) نتایج زیر مشاهده شد. در این بررسی مشاهده شد دو هفته

بی‌تمرینی بر میزان آنزیم‌های LDH و CPK کشتی‌گیران تأثیر منفی داشته است. به علاوه، پس از دو هفته بی‌تمرینی میزان آنزیم‌های LDH و CPK بین دو گروه تفاوت معنی‌داری را نشان داد.

مقدمه

بدن بدون شک یک اصل مهم است. بی‌توجهی به این اصل پیشرفت و حفظ آمادگی بدنی را تضمین نخواهد کرد، زیرا نیاز اولیه و مبرم موفقیت در ورزش قهرمانی است.

بر اساس اطلاعات موجود آنزیم‌ها کاتالیزورهای واکنش‌های شیمیایی در بدن هستند که خود مصرف نمی‌شوند، ولی سرعت واکنش‌های شیمیایی را در بدن افزایش می‌دهند. دو آنزیم LDH و CPK آنزیم‌های مهمی هستند که به ترتیب در تبدیل اسید لاکتیک به پیروویک و شکل‌گیری ATP از ADP در سیستم غیرهوازی شرکت می‌کنند. در مورد این آنزیم‌ها بیش‌تر محققان اثر تمرین و فعالیت را بر آنزیم‌های فوق بررسی کرده و کم‌تر به بررسی بی‌تمرینی در این زمینه پرداخته‌اند. به علاوه، تحقیق‌های محدودی که در ارتباط با قطع تمرین و بی‌تمرینی شده، اطلاعات ضد و نقیضی را در اختیار ما گذاشته است.

کوویل و تچ (۱۹۸۵)، ویبوم (۱۹۹۲)، فورمن (۱۹۹۰)، کریچ (۱۹۹۱) و ربرگ (۱۹۹۳) تحقیق‌های متفاوتی کردند. اما همه آن‌ها کاهش معنی‌داری در فعالیت آنزیم‌های LDH و CPK را پس از قطع تمرین گزارش کرده‌اند. در این باره عده‌ای از محققان بی‌تمرینی را عاملی بی‌تأثیر بر سازگاری‌های فیزیولوژیکی حاصل از تمرین گزارش کرده‌اند. سیمونیو (۱۹۸۷) و لارسون (۱۹۸۵) از جمله محققانی هستند که نتایج کارشان بی‌اثر گزارش

در بین ورزشکاران شناخت از انواع برنامه‌های تمرینی؛ ارتباط تمرین‌ها با کارایی سیستم آنزیمی بدن؛ آشنایی با آثار ناشی از بی‌تمرینی بر برخی از سازگاری‌های بیوشیمیایی بدن موجب رشد چشمگیری در این زمینه شده است. امروزه، در پی تحقیق‌های گوناگون و گسترده مشخص شد که اجرای فعالیت برای افراد امری ضروری است و تنها با اجرای فعالیت‌های صحیح و کافی، سازگاری‌های موردنیاز برای نیل به سطح مطلوب عملکرد فیزیولوژیکی دستگاه‌های بدن، بویژه هنگام اجرای فعالیت‌های ورزشی امکان‌پذیر است. به همین دلیل، شناخت از چگونگی این سازگاری‌ها در سیستم آنزیمی بسیار مهم و قابل توجه است، زیرا نقش مهمی در واکنش‌های بیوشیمیایی بدن دارند.

با توجه به این که کم‌تحركی می‌تواند تأثیر سوء بر سازگاری‌های زیست‌شیمی بدن داشته باشد، داشتن آگاهی کافی در مورد حفظ آثار مثبت ناشی از تمرین همچنین پیشگیری از تأثیر سوء بی‌تمرینی بر بدن بویژه در ورزش قهرمانی یک اصل مهم و از جنبه سلامت عمومی افراد نیز حایز اهمیت است. ذکر این نکته ضروری است که قطع فعالیت می‌تواند بسیاری از سازگاری‌های مفید از جمله فعالیت آنزیم‌ها را متوقف کند یا حتی تأثیر معکوس بر آن داشته باشد. بنابراین، اطلاعات مربوط به چگونگی تمرین و فعالیت؛ چگونگی حفظ آثار ناشی از تمرین، فعالیت، بی‌تمرینی و تأثیر آن بر

شده است.

بودن گروه‌ها و تعداد آزمودنی‌ها از روش تحلیل واریانس و آزمون (t) استفاده شد. ابتدا برابری واریانس‌ها ارزیابی شد. هنگامی که برابری واریانس‌ها در سطح $P > 0/01$ معنی‌دار بود، میانگین نتایج با استفاده از آزمون (t) و آزمون دو دامنه بررسی و در صورت معنی‌دار نبودن واریانس‌ها در میانگین نتایج با استفاده از آزمون (t)، آزمون دو دامنه و جدول نابرابری واریانس‌ها بررسی شد.

این محققان بر این عقیده‌اند که بی‌تمرینی برای یک مدت کوتاه، بر سازگاری‌های فیزیولوژیکی حاصل از تمرین بی‌تأثیر یا ناچیز است. به عقیده این محققان به نظر می‌رسد مدت بی‌تمرینی یا نوع بی‌تمرینی از جمله عواملی است که می‌تواند نقش تعیین‌کننده در نتایج تحقیق داشته باشد و باید توجه دقیق‌تری در این مورد داشت.

یافته‌های تحقیق

در این بخش برای یافته‌های تحقیق، ابتدا مشخصه‌های عمومی هر دو گروه شامل: سن، قد، وزن، سابقه ورزشی، مدت تمرین مستمر به صورت میانگین و انحراف معیار در جدول (۱) ارائه می‌شود. سپس نتایج مربوط به اختلاف بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون؛ بررسی فرضیه‌ها؛ معنادار بودن و معنادار نبودن بین دو آزمون در جدول‌های مربوطه ارائه خواهد شد.

به منظور بررسی نبودن تفاوت در دو گروه در ابتدای تحقیق نتایج پیش‌آزمون آن‌ها مقایسه شد. در این باره، تفاوت معناداری میانگین نتایج اولیه دو گروه برای آنزیم‌های LDH و CPK با استفاده از آزمون (t) در سطح $P > 0/05$ ارزیابی شد و با توجه به نتایج به دست آمده دو گروه در همه موارد با هم مشابه و تفاوت معناداری مشاهده نشد. اطلاعات مربوط به پیش‌آزمون‌های دو گروه برای دو آنزیم اشاره شده در جدول (۲) ارائه شده است.

با توجه به نتایج آزمون (t) برای مقایسه؛ بین دو گروه مقادیر LDH و CPK در پیش‌آزمون سطح

روش تحقیق

با توجه به جامعه آماری این تحقیق که شامل کشتی‌گیران شهرستان دامغان است، تعداد ۱۶ کشتی‌گیر داوطلبانه برای نمونه آماری تحقیق برگزیده شدند. این عده به روش تصادفی ساده به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از پرسشنامه، هر دو گروه متشکل از افرادی سالم با دامنه سنی ۱۶ تا ۳۰ سال؛ سابقه ورزشی ۳ تا ۷ سال و سابقه تمرین مستمر به مدت ۶ ماه، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۲ ساعت بودند.

به منظور تعیین اثر دو هفته بی‌تمرینی بر آنزیم‌های موردنظر، از همه آزمودنی‌ها ۲۴ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین و ۱۲ ساعت پس از آخرین وعده غذایی اولین نمونه‌گیری خون گرفته شد. بعد از این نمونه‌گیری، گروه آزمایش به دو هفته استراحت (بی‌تمرینی) پرداخت، در حالی که گروه کنترل به برنامه تمرین خود ادامه داد. پس از گذشت دو هفته، نمونه‌گیری خون مجدداً از دو گروه پس از ۱۲ ساعت از آخرین وعده غذایی به عمل آمد. برای مقایسه آنزیم‌های LDH و CPK در دو گروه آزمایش و کنترل، با توجه به مستقل

$P > 0.05$ در ابتدای تحقیق تفاوت معناداری وجود

است.

با توجه به t محاسبه شده و مقایسه نتایج بین پیش و پس آزمون در گروه آزمایش، مشاهده می‌شود اختلاف معناداری وجود دارد. بر همین اساس، می‌توان بیان کرد دو هفته بی‌تمرینی بر میزان آنزیم‌های CPK و LDH تأثیر معنی‌داری

ندارد. در بررسی فرضیه مربوط به مقایسه بین آزمون‌های پیش و پس در گروه آزمایش برای دو آنزیم CPK و LDH، نتایج پس از محاسبه میانگین با استفاده از آزمون (t) در جدول (۳) ارائه شده

جدول ۱ میانگین و انحراف معیار شاخص‌های عمومی دو گروه آزمایش و کنترل

مدت تمرین مستمر به ماه	سابقه ورزشی	وزن	قد	سن	شاخص‌ها	
					گروه‌ها	میانگین
۶	۶٫۷۵	۷۰٫۷۵	۱٫۷۲	۲۱٫۲۵	آزمایش	میانگین
					انحراف معیار	۴٫۴۳
۶	۵٫۶۲	۷۰٫۸۷	۱٫۷۴	۲۰٫۲۵	کنترل	میانگین
					انحراف معیار	۶٫۷۰
۶	۳٫۰۵	۱۹٫۹۹	۰٫۶۶	۶٫۷۰	آزمایش	انحراف معیار
					کنترل	انحراف معیار

جدول ۲ مقایسه آنزیم‌های LDH و CPK در پیش‌آزمون دو گروه

سطح معناداری	درجه آزادی	جدول t	t محاسبه شده	انحراف معیار	میانگین	آنزیم	شاخص‌های	
							گروه‌ها	میانگین
۰٫۰۵	۱۴	۱٫۹۶	-۱٫۲۷	۶۲٫۰۹	۲۳۰	LDH	آزمایش	۲۳۰
						LDH	کنترل	۲۲۶
۰٫۰۵	۱۴	۱٫۹۶	-۰٫۳۲	۴۳٫۰۴	۱۴۵	CPK	آزمایش	۱۴۵
						CPK	کنترل	۱۵۳

داشته است. در بررسی فرضیه مربوط به مقایسه پس آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل، LDH و نتایج پس از محاسبه میانگین با استفاده از آزمون (t) در جدول (۴) ارائه شده است. با توجه به محاسبه شده و مقایسه پس آزمون ها بین دو گروه آزمایش و کنترل، اختلاف معناداری مشاهده می شود. بر همین اساس، می توان بیان کرد بین میزان آنزیم های CPK و LDH پس از دو هفته بی تمرینی تفاوت معنی داری وجود دارد.

جدول ۳ مقایسه بین نتایج پیش و پس آزمون ها در گروه آزمایش

شاخص های آماری گروه ها	آزمون	آنزیم	میانگین	انحراف معیار	t محاسبه شده	t جدول آزادی درجه	سطح معناداری
آزمایش	پیش	CPK	۱۴۱٫۵	۴۳	۵٫۲۸	۱٫۹۶	٪۱
کنترل	پس	CPK	۷۳	۱۵			
آزمایش	پیش	LDH	۲۲۶	۶۲	۶٫۴۴	۱٫۹۶	٪۱
کنترل	پس	LDH	۱۶۱	۵۲			

جدول ۴ مقایسه بین پس آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل

شاخص های آماری گروه ها	آزمون	آنزیم	میانگین	انحراف معیار	t محاسبه شده	t جدول آزادی درجه	سطح معناداری
آزمایش	پس	CPK	۷۳	۱۵٫۳۱	-۶٫۵۴	۱٫۹۶	٪۱
کنترل	پس	CPK	۲۰۳	۵۴٫۱۱			
آزمایش	پس	LDH	۱۶۱	۵۲٫۴۳	-۵٫۶۷	۱٫۹۶	٪۱
کنترل	پس	LDH	۳۸۰	۹۵٫۷۶			

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نقش آنزیم‌ها به دلیل کاتالیزور بودن در واکنش‌های شیمیایی به نظر می‌رسد، تغییرهای کمی و کیفی آن‌ها می‌تواند در عملکرد ورزشکاران هنگام فعالیت بدنی مؤثر باشد و بدون شک عوامل اثرگذار بر این تغییرها برای همه ورزشکاران مهم است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر که روی کشتی‌گیران با آمادگی بدنی در سطح مطلوب اجرا شد، تغییرهای قابل‌ملاحظه‌ای را در میزان آنزیم‌های LDH و CPK بعد از یک دوره بی‌تمرینی نشان داد.

نتایج این تحقیق با یافته‌های کویل (۱۹۸۵) روی آنزیم‌های LDH و CPK برای ورزشکاران استقامتی، پس از ۵۶ روز وقفه در تمرین همخوانی داشت. نتایج (۱۹۸۵) نیز با اعمال ۳ ماه بی‌تمرینی نتایج مشابه‌ای را به‌جا گذاشت که در تأیید با نتایج این تحقیق قابل‌قبول است. کاستیل (۱۹۸۵) نیز نتایج مشابهی را گزارش و بیان کرده است که بی‌حرکتی منجر به تغییرهای قابل‌ملاحظه‌ای در خصوصیت‌های متابولیکی عضله ورزشکاران می‌شود.

چانتز (۱۹۸۶) با بررسی دیگری روی سازگاری‌های عضله اسکلتی در اثر تمرین و تأثیر بی‌تمرینی بیان داشت که تمرین استقامتی موجب افزایش عمده‌ای در فعالیت آنزیم‌های LDH و CPK شده است و به‌دنبال بی‌تمرینی کاهش فعالیت این آنزیم‌ها مشاهده می‌شود.

فیتز و همکاران (۱۹۸۶) نیز که به بررسی اثر تمرین (شنا) بر عملکرد عضله اسکلتی و آنزیم‌های فوق‌پزداختند افزایش قابل‌قبولی را مشاهده کردند. این محققان بی‌تمرینی را عاملی مهم در کاهش آمادگی‌های به‌دست آمده عنوان کردند. فورمن (۱۹۹۰) و کریچ (۱۹۹۱) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند.

نتایج تحقیق حاضر با نتایج کار بسیاری از محققان مطابقت دارد، اما با نتایج برخی دیگر از محققان مغایر است. به نظر می‌رسد عوامل متعددی مانند نوع بی‌تمرینی، مدت بی‌تمرینی و میزان آمادگی در زمان اجرای آزمون مؤثر است. همچنین این احتمال وجود دارد که استراحت به مدت یک هفته تأثیر چندانی بر فعالیت آنزیم‌های موردنظر نداشته باشد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بی‌تمرینی به مدت دو هفته، تأثیر مهمی بر سازگاری‌های بیوشیمیایی خون کشتی‌گیران دارد و بر این اساس می‌توان توصیه کرد ورزشکاران:

- ۱- در پایان فصل و دوره انتقال، از استراحت مطلق طولانی پرهیز کنند.
- ۲- از استراحت مطلق در طول فصل مسابقه‌ها پرهیز کنند.
- ۳- هر نوع فعالیت را در طول مدت تعطیلات میان فصل یا انتهای فصل اجرا کنند.

منابع و مأخذ

1. Coyle, EF, Martin, WH. Effects of detraining on responses to submaximal exercise, *J. Appl. physio.*, Sept. 59(3), 1985.
2. Costil, DL, Fink, WJ. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming. *Med-Sci-sports*, Jun, 17(3), 1985.
3. Craig, BW, Martin, G. The influence of training-detraining upon the heart muscle and adipose tissue of female rats. *Med-Ageing*, Dec-Jan, 51(1), 1991.
4. Fitts, RH, Costill, DL, Effect of swim exercise training on human muscle fiber function, *J. Appl. physio.*, 66(1), 1989.
5. Foreman, JH, Baly, WN. Muscle response to conventional training and detraining. *An. J. Vet.*, Jun, 51(6), 1990.
6. Larsson, L, Ansved, T. Effect of Long-term physical training and detraining of enzyme histochemical and functional skeletal muscle characteristic in man. *Muscle Nerve*, Oct, 8(8), 1985.
7. Robergs, RA, Appenzeller, O. Increased creatine Kinase electrical stimulation of paraplegic muscle. *J. Appl. physio.*, Dec. 15(6), 1993.
8. Schantz, PG, plasticity of human skeletal muscle with special reference to effects of physical training on enzyme levels. *Acta-physio, scand, suppl*, 558: 1998.
9. Simoneau, JA, Lortie, G. Effects of two high intensity intermittent training programs interspaced by detraining of human skeletal muscle and performance. *Eur. J. Appl physio.*, 56(5), 1987.
10. Tesch, pa, Komi, PV. Enzymatic adaptations consequent to Long term strength training. *Int. J. sports. Med.*, March, 8 suppl, 1987.
11. Wibom, R, Hultman, E. Adaptation of mitochondrial ATP production, *J. Appl. physio.*, Nov. 13(5), 1992.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 رتال جامع علوم انسانی



پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی