

## حرکت

شماره ۱۸ - ص ص : ۱۶۲ - ۱۵۳

تاریخ دریافت : ۸۲/۱۰/۰۴

تاریخ تصویب : ۸۲/۰۲/۲۳

## تاثیر و ارتباط تمرینات اینتروال بر تعداد ضربان قلب زمان فعالیت و استراحت پسران دانشجو

سیدفضل‌الله... قدس میرحیدری<sup>۱</sup> - همیلا تکلی

کارشناس ارشد دانشگاه تهران - کارشناس ارشد دانشگاه تهران

### چکیده

به منظور تاثیر و ارتباط تمرینات اینتروال بر تعداد ضربان قلب، زمان فعالیت و استراحت دانشجویان کلاس تربیت بدنی که در حال گذراندن واحد یک تربیت بدنی عمومی بوده‌اند، به مدت ۶ هفته به اجرای یک برنامه تمرینی تناوبی که بر درگیری دستگاه بی‌هوازی تأکید داشت و از برنامه تمرینات تناوبی بی‌هوازی فاکس اقتباس شده بود، پرداختند.

آزمودنی‌ها قبل و بعد از تمرینات ۶ دقیقه بر روی چرخ کارسنج رکاب زدند. با اندازه‌گیری ضربان قلب و با استفاده از نمودگرام استراند میزان  $VO_{2max}$  هر آزمودنی تعیین شد. نتایج کاهش معنی‌دار تعداد ضربان قلب زمان فعالیت و استراحت و افزایش  $VO_{2max}$  آزمودنی‌ها را نشان داد.

### واژه‌های کلیدی

تمرین اینتروال ، پسران دانشجو، ضربان قلب

## مقدمه

طاقت و تحمل بدن در مقابل فشار کارهای روزانه یا به عبارت بهتر استقامت عمومی بدن از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است و از عوامل مؤثر برای داشتن یک زندگی سالم به شمار می‌آید. استقامت بدن در حقیقت موجب می‌شود بدن برای یک دوره طولانی در مقابل فشارهای ناشی از کارهای روزمره مقاومت نشان دهد و خستگی را دیرتر احساس کند در نتیجه کارایی فرد را افزایش می‌دهد. بهبود استقامت بدن که شاخص آن توان هوازی بالا می‌باشد، بیانگر آن است که فرد می‌تواند برای مدت بیشتری به تلاش‌های روزانه خود ادامه دهد بی‌آنکه از توانایی ذهنی و دقت و تمرکز و شادابی او کاسته شود (۴).

همه اقشار یک جامعه به کسب استقامت نیازمندند و در این میان دانشجویان که در آینده مسؤلیت‌های متفاوتی را خواهند پذیرفت در اولویت هستند. در کلاس‌های واحد عمومی تربیت بدنی که برای دانشجویان برنامه ریزی شده است، برنامه‌های تمرینی متفاوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

زمان، مکان و علاقه دانشجویان و موارد دیگر در انتخاب برنامه تمرینی بسیار مؤثر هستند. اما همواره این سؤال باقی است که چه نوع برنامه تمرینی برای دستیابی به آمادگی جسمانی بیشتر مؤثرتر است؟

از طرف دیگر بی‌حوصلگی و دلزدگی دانشجویان در حین اجرای کار، لزوم استفاده از برنامه‌های تمرینی مناسب‌تر را خاطر نشان می‌سازد. به نظر می‌رسد اجرای تمرینات تناوبی بی‌هوازی در عین آنکه با فشار کار بالایی انجام می‌شود، به علت کوتاه بودن زمان فعالیت‌ها برای دانشجویان جذاب‌تر باشد.

تمرینات تناوبی به‌عنوان یک روش تمرینی برای افزایش استقامت مزایای بسیاری دارد. یکی از محسنات تمرین تناوبی انعطاف‌پذیر بودن آن است و می‌توان آن را برای توسعه، نه فقط استقامت هوازی بلکه جهت استقامت غیرهوازی تطبیق داد (۱).

تمرینات تناوبی مؤثرترین تمریناتی هستند که برای توسعه هر سه دستگاه انرژی قابل استفاده می‌باشد. اما این سؤال مطرح است که آیا برنامه تمرینی که بر اساس توسعه یک دستگاه انرژی طراحی می‌گردد می‌تواند، منجر به توسعه یک دستگاه انرژی دیگر شود؟

در پژوهشی که توسط هافور و همکارانش انجام شده بود، نتیجه حاصله حاکی از آن است که فعالیت زیر حد آستانه بی‌هوازی در کودکان ۱۱ ساله متابولیسم هوازی و غیرهوازی را افزایش می‌دهد (۵).

همچنین زنده‌یاد سندگل در کتاب خود ذکر می‌کند که تمرین‌های سرعتی در درجه اول گذرگاه‌های متابولیت بدون میتوکندریایی را (با درجات کمتر) تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲). به نظر می‌رسد که در این زمینه باید مطالعات و تحقیقات بیشتری انجام شود. تحقیق حاضر به همین منظور انجام شده است.

### ضرورت و اهمیت تحقیق

امروزه سود حاصل از فعالیت جسمی منظم و ورزش کردن به طور مستمر بر کسی پوشیده نیست. تحقیقات بسیاری فوائد ورزش را در ابعاد جسمی و روحی اثبات کرده‌اند. شاید اگر قصد داشته باشیم آنها را توضیح دهیم نیاز به صرف وقت و کاغذ بسیار داشته‌باشد.

نشاط و شادابی، اعتماد به نفس، کاهش اضطراب، داشتن جسمی سالم و قوی، گردش خون منظم، قلبی پرتوان، چابکی، انعطاف و توانایی مقاومت در برابر فشارهای روحی و جسمی ناشی از کارهای روزانه، همه می‌توانند خود فوائد ورزش محسوب شوند. در این میان طاقت و تحمل بدن در مقابل فشار کارهای روزانه یا به عبارت بهتر استقامت عمومی بدن از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشد و از عوامل مؤثر برای داشتن یک زندگی سالم به شمار می‌آید.

استقامت بدن در حقیقت موجب می‌شود بدن برای یک دوره طولانی در مقابل فشارهای ناشی از کارهای روزمره مقاومت نشان دهد و خستگی را دیرتر احساس کند. بالتجربه کارایی فرد را افزایش می‌دهد.

بهبود استقامت بدن که شاخص آن توان هوازی<sup>۱</sup> بالا می‌باشد، بیانگر آن است که فرد می‌تواند برای مدت بیشتری به تلاش‌های روزانه خود ادامه دهد بی‌آنکه از توانایی ذهنی و

دقت و تمرکز و شادابی او کاسته شود (۳۹). لذا به نظر می‌رسد تمامی اقشار یک جامعه به کسب استقامت به عنوان یکی از عوامل آمادگی جسمانی نیازمندند و در این میان دانشجویان که در آینده مسؤولیت‌های متفاوتی را خواهند پذیرفت در اولویت هستند. بهداشت و سلامتی آنان تضمین‌کننده بهداشت و سلامتی جامعه خواهد بود. به همین منظور واحدهای عمومی تربیت بدنی در دروس دانشجویان منظور شده‌است.

در کلاس‌های عمومی تربیت بدنی، برنامه‌های تمرینی متفاوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. زمان، مکان و علاقه دانشجویان و موارد دیگر در انتخاب برنامه تمرینی بسیار مؤثر هستند. اما همواره این سؤال باقی است که چه نوع برنامه تمرینی برای دستیابی به آمادگی جسمانی بیشتر مؤثرتر است؟

این تحقیق به همین منظور انجام گرفته است. این تحقیق به دو دلیل متمرکز و مفید می‌باشد: الف) چنانچه نتایج تحقیق مثبت باشد می‌توان یک برنامه تمرینی که شامل ۶ هفته تمرینات تناوبی بی‌هوازی<sup>۱</sup> است را جهت بهبود هر دو دستگاه هوازی و بی‌هوازی در کلاس‌ها، مورد استفاده قرار داد. از محاسن این برنامه آن است که با یک نوع برنامه تمرینی و صرف وقت کمتر، هم توان هوازی و هم توان بی‌هوازی تحت تأثیر قرار می‌گیرند.

ب) بی‌حوصلگی و دلزدگی دانشجویان در حین اجرای کار، لزوم استفاده از برنامه‌های تمرینی مناسب‌تر را خاطر نشان می‌سازد. به نظر می‌رسد اجرای تمرینات تناوبی بی‌هوازی در عین آنکه با فشار کار بالایی انجام می‌شود، به علت کوتاه بودن زمان فعالیت‌ها برای دانشجویان جذاب‌تر باشد.

### روش تحقیق

در این تحقیق ۲۱ دانشجوی مرد غیرورزشکار دانشگاه تهران که واحد تربیت بدنی عمومی را انتخاب نموده بودند در قالب یک گروه منتخب با دامنه سنی ۲۰ تا ۳۲ سال انتخاب شده‌اند. تمامی آزمودنی‌ها پیش از اجرای برنامه و پس از آن به مدت ۶ دقیقه بر روی دوچرخه کارسنج

رکاب زدند (فشارکار ۱۰۰ وات و پنجاه پدال در دقیقه بوده است) میانگین ضربان قلب در دقایق ۵ و ۶ ثبت گردیده و با مراجعه به نمودگرام استراند میزان حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه هر آزمودنی تعیین شد. ضربان قلب زمان استراحت آزمودنی‌ها نیز قبل و بعد از اجرای تمرینات اندازه‌گیری شد.

گروه منتخب تحقیق دانشجویانی بودند که ملزم به گذراندن واحد ۱ تربیت‌بدنی عمومی بوده و به همین جهت در کلاس تربیت‌بدنی عمومی دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران ثبت نام کردند. محقق یکی از کلاس‌های واحد عمومی تربیت‌بدنی را انتخاب کرد. در کلاس مذکور ۲۷ دانشجو ثبت نام کرده بودند. برنامه تمرینی در طول نیم سال تحصیلی در این کلاس توسط آزمودنی‌ها انجام گرفت.

### فرضیه‌های تحقیق

الف - اهداف کلی تحقیق حاضر به شرح زیر است: (فرضیه‌های تحقیق)

الف) تعیین تأثیر شش هفته تمرین تناوبی بی‌هوآزی بر حداکثر اکسیژن مصرفی بیشینه ( $VO_{2max}$ ) آزمودنی‌ها.

ب - تعیین تأثیر شش هفته تمرین تناوبی بی‌هوآزی بر میزان ضربان قلب زمان استراحت آزمودنی‌ها.

ج - تعیین ارتباط میان ضربان قلب زمان استراحت و حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها.

۲- اهداف اختصاصی در این تحقیق به شرح ذیل می‌باشد:

الف - ارائه روش‌های نوین تمرینی که در کلاس‌های تربیت‌بدنی عمومی قابل اجراء باشد.

ب - دستیابی به برنامه‌های آمادگی جسمانی که افزایش استقامت دستگاه‌های قلبی عروقی و تنفسی را بهبود بخشد.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

از مجموعه اطلاعات به دست آمده از مطالعاتی که در زمینه اثرات تمرینات مختلف بر روی عملکرد ورزشی انجام شده است، درمی‌یابیم که تمرینات تناوبی از بهترین انواع تمرینات

ورزشی برای بهبود فاکتورهای آمادگی جسمانی می باشد. تحقیقات اذعان دارند که تمرینات تناوبی که براساس تقویت دستگاه انرژی هوازی برنامه ریزی شده باشد بر افزایش استقامت و بهبود ظرفیت هوازی مؤثر است. تمرینات تناوبی دستگاه بی هوازی را نیز تحت تأثیر قرار می دهد. اما در این میان اطلاعات درباره تأثیر تمرینات تناوبی که بر اساس تقویت دستگاه بی هوازی ترتیب داده شده بر دستگاه انرژی هوازی کمتر به دست آمده است.

به همین منظور تحقیق حاضر به دنبال آزمون این سؤال انجام گرفت. ۶ هفته تمرینات تناوبی که شامل وهله های دویدن کوتاه مدت می باشد و سیستم انرژی بی هوازی را درگیر می کند به مورد اجرا گذاشته شد و اثرات آن بر توان هوازی آزمودنی ها مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج به دست آمده عبارتند از:

۱- کاهش ضربان قلب زمان استراحت

۲- کاهش ضربان قلب زمان فعالیت بر روی چرخ کارسنج

۳- افزایش  $VO_{2max}$  یا بهبود توان هوازی

کاهش ضربان قلب زمان استراحت به عنوان یکی از نکات مثبت افراد تمرین کرده نسبت به افراد تمرین نکرده بسیار مهم است. کم شدن تعداد ضربان قلب حاکی از کارایی بیشتر قلب برای مدت طولانی تر می باشد. زمانی که تعداد ضربان قلب کاهش یابد به نظر می رسد میزان آمادگی بدن افزایش داشته است. سه عامل افزایش تنش پاراسمپاتیکی، کاهش اثر سمپاتیک و کاهش میزان ذاتی مولد دهلیزی یا گروه سینوسی S-A در کاهش ضربان قلب مؤثر هستند. هر سه مورد مذکور در اثر تمرینات ورزشی تغییراتی را در بدن بوجود می آورند که بر روش کاهش تعداد ضربان قلب زمان استراحت تأثیر می گذارند. ضربان قلب به هنگام فعالیت نیز مشابه ضربان قلب زمان استراحت است. ضربان قلب آهسته تر نسبت به یک قلب که دارای ضربان سریع می باشد در حالتی که هر دو برون ده برابری دارند نشان دهنده آن است که فرد اول به اکسیژن کمتری نیاز دارد. اگر چه کاهش ضربان قلب بیشینه بویژه در قهرمانانی که درگیر تمرینات استقامتی هستند مشهود است. اما تمرینات کوتاه مدت نیز می تواند سبب کاهش (۳ تا ۱۰ ضربه در دقیقه) در ضربان قلب بیشینه آنها گردد. در هر دو مورد یاد شده همراه کاهش تعداد ضربان قلب، برون ده قلب خود را حفظ نموده و حتی در افراد تمرین کرده افزایش

هم نشان می دهد.

این نکته اشاره دارد بر حجم ضربه ای یک از تعیین کننده های مقدار برون ده قلبی و لذا  $VO_{2max}$  می باشد. به طور خلاصه می توان علت افزایش مقدار  $VO_{2max}$  را از دو متغیر عمده زیر دانست (۳).

۱- افزایش در اکسیژن تحویلی به عضلات فعال از طریق افزایش برون ده قلبی (برون ده قلبی = حجم ضربه ای × ضربان قلب)

۲- افزایش در افت اکسیژن از خون به وسیله عضلات مخطط

نتایج به دست آمده در این تحقیق با بعضی از مطالعات انجام شده مطابقت داشته است.

باب کوک نتیجه گرفته است که ۶ هفته تمرینی می تواند موجب افزایش  $VO_{2max}$  شود. شارپ نیز افزایش  $VO_{2max}$  آزمودنی هایش را بعد از ۶ هفته تمرین اعلام داشته است. لذا به نظر می رسد که این مدت زمان نیز برای بهبود توان هوازی افراد مناسب باشد. نکته قابل توجه آن است که تمرینات انجام شده در سطح بالای ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب انجام گرفته است. لذا می توان ذکر کرد فشار کار تمرینات در این دوره کوتاه باید بالای ۷۰٪ حداکثر ضربان قلب باشد. استفاده از تمرینات تناوبی در این میان می تواند از خستگی که در حین کار بوجود می آید جلوگیری کند.

و نیز نتایج این تحقیق با تحقیقات ذیل همخوانی داشته است :

۱- فاکس و همکاران سال ۱۹۷۷

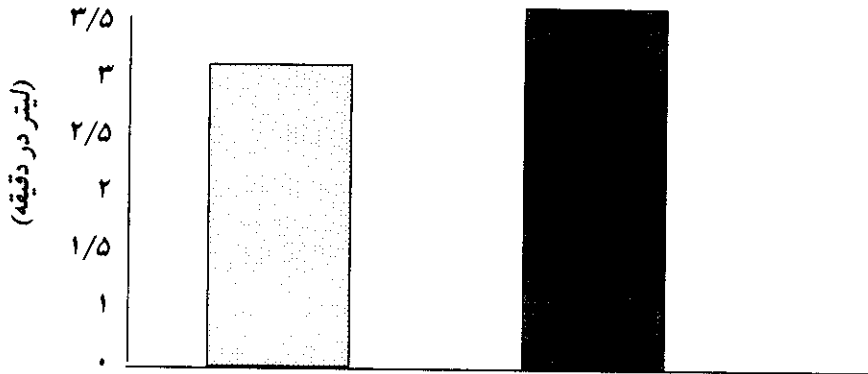
۲- روبرت و برابانت سال ۱۹۷۷

۳- فورست و بروکس سال ۱۹۷۸

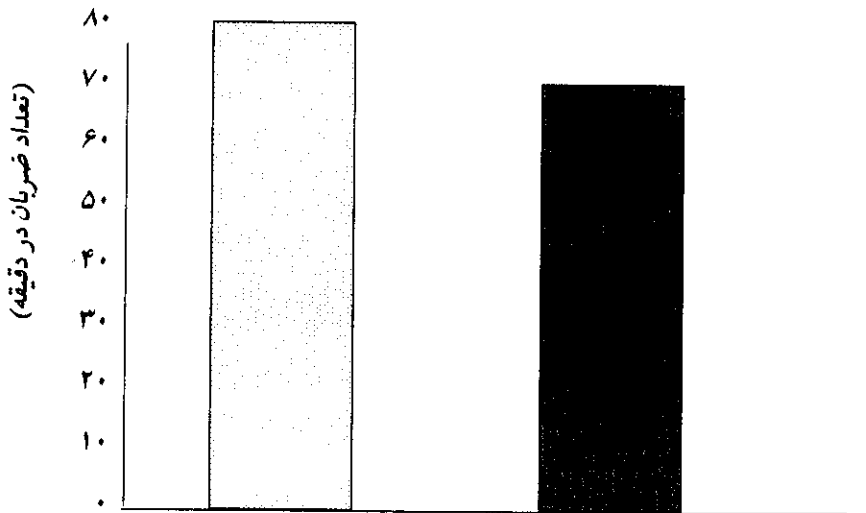
۴- میر و همکاران سال ۱۹۹۰

۵- گوروستیاگا سال ۱۹۹۹

و با نتایج تحقیق گری استوارت و گیوتین سال ۱۹۷۷ (۱۳ پسر ۱۲-۱۰ ساله) متناقض بوده است.



نمودار ۱- میانگین  $VO_{2max}$  به دست آمده در پیش آزمون و پس آزمون



نمودار ۲- میانگین ضربان قلب زمان استراحت پیش آزمون و پس آزمون



## بحث و نتیجه گیری

با توجه به مجموع اطلاعات به دست آمده به نظر می‌رسد ۶ هفته برنامه تمرینات تناوبی بی‌هوایی می‌تواند ظرفیت حداکثر اکسیژن را افزایش داده و موجب عملکرد دستگاه قلبی، عروقی و تنفسی شود. کاهش ضربان قلب بعد از انجام تمرینات و افزایش  $\dot{V}O_{2max}$ ، افزایش استقامت عمومی بدن را خاطر نشان می‌سازد. ۶ هفته برنامه تمرین تناوبی بی‌هوایی، دستگاه‌های هوایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این تحقیق همچون تحقیقات گذشته نشان داد که برنامه تمرین تناوبی که براساس بهبود دستگاه هوایی برنامه‌ریزی شده است، بر روی عملکرد این دستگاه مؤثر است. همچنین می‌توان نتیجه گرفت که ۶ هفته برنامه تمرینات تناوبی بی‌هوایی که براساس بهبود دستگاه بی‌هوایی طراحی شده است به‌عنوان الگو جهت برنامه کلاس‌های واحد عمومی تربیت بدنی مورد استفاده قرار بگیرد. همچنین این برنامه می‌تواند اهداف اصلی اینگونه کلاس‌ها را در افزایش عملکرد دستگاه‌های قلبی، عروقی و تنفسی و بالابردن استقامت بدن است را قابل حصول نماید.

لذا می‌توان برنامه تناوبی از نوع برنامه مورد استفاده در این پژوهش را به همه مربیان واحد عمومی تربیت بدنی جهت تقویت توان هوایی دانشجویان غیرورزشکار و احتمالاً ورزشکاران توصیه نمود.

به‌طور کلی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تمرینات تناوبی بی‌هوایی با توجه به فواصل استراحت غیرفعال، از خستگی زودرس و احتمالاً از انباشتگی اسید لاکتیک خون جلوگیری نموده و باعث تقویت توان هوایی دانشجویان مرد غیرورزشکار گردیده است. البته نتیجه‌گیری قطعی در این مورد، نیاز به پژوهش‌های گسترده‌تری داشته و امید است که در آینده، تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد.

## منابع و مأخذ

- ۱- شی‌وری، لاری. "فیزیولوژی ورزش"، ترجمه خسرو ابراهیم، ۱۳۶۷.
- ۲- سندگل، حسین. "فیزیولوژی ورزشی"، ۱۳۷۲.
- ۳- فاکس و ماتیوس. "فیزیولوژی ورزشی"، ترجمه اصغر خالدان، جلد دوم، ۱۳۶۹.

4- Mathews, D.K. *Measurement in physical education*. 1987.

5- Hoffor, AS. Harrison, AS. Kirk, *Sports, Med, J, Phys Fitness*. 1990 March.