





دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران مرکزی
دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش: فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

تاثیر ۸ هفته تمرین HIT بر ترکیب بدنی نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن

استاد راهنما:

دکتر بهمن تاروردی زاده

استاد مشاور:

دکتر حمید آقاعلی نژاد

پژوهشگر:

معصومه حسین آبادی فراهانی

زمستان ۱۳۹۱



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY
Central Tehran Branch

Faculty of Physical Education and Sport Science

"M.A" Thesis
On Exercise Physiology

Subject:

The Effect of 8 Weeks HIT on Body Composition Characteristics of
Overweight and Obese Adolescent Aged between 15 to 18 Years

Advisor:

Dr. Bahman Tarverdizadeh

Consulting Advisor:

Dr. Hamid Agha-Alinejad

By:

Masoomeh Hosseinabadi farahani

Winter 2013

تشکر و قدردانی :

با سپاس فراوان از راهنمایی‌ها و کمک‌های شایان اساتید گرانقدر و همسر مهربانم

تقدیم به :
تقدیم به تمام کسانی که دوستشان دارم.

فهرست مطالب

صفحه	عناوین
۱	فصل اول : کلیات طرح
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- بیان مسئله
۹	۳-۱- اهمیت و ضرورت پژوهش
۱۲	۴-۱- اهداف پژوهش
۱۲	۱-۴-۱- هدف کلی
۱۲	۲-۴-۱- اهداف اختصاصی
۱۳	۵-۱- فرضیه‌های پژوهش
۱۴	۶-۱- پیش فرض‌های پژوهش
۱۵	۷-۱- محدودیت‌های پژوهش
۱۵	۸-۱- تعریف اصطلاحات و واژه‌ها
۱۷	فصل دوم : مطالعات نظری
۱۸	۱-۲- مقدمه
۱۸	۲-۲- مبانی نظری
۱۹	۱-۲-۲- سازگاری‌های فیزیولوژیکی و متابولیکی ناشی از HIT
۲۲	۳-۲- پیشینه‌ی پژوهش
۲۲	۱-۳-۲- تمرینات تناوبی شدید با وهله‌های فعالیت کوتاه مدت
۳۸	۴-۲- نتیجه گیری و جمع بندی
۳۹	فصل سوم : روش شناسائی تحقیق (متدولوژی)
۴۰	۱-۳- مقدمه
۴۰	۲-۳- روش پژوهش
۴۰	۳-۳- نمونه و جامعه آماری
۴۱	۴-۳- متغیرهای پژوهش
۴۱	۱-۴-۳- متغیرهای مستقل
۴۲	۲-۴-۳- متغیرهای وابسته
۴۲	۵-۳- روش جمع آوری اطلاعات
۴۴	۶-۳- ابزار پژوهش
۴۴	۷-۳- روش‌های آماری
۴۶	فصل چهارم : تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق
۴۷	۱-۴- مقدمه
۴۷	۲-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها با شاخص‌های آمار توصیفی

۴۷	..... ۱-۲-۴- توصیف شرکت کنندگان
۴۸	..... ۳-۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها با شاخص‌های آمار استنباطی
۴۸	..... ۱-۳-۴- آزمون کولموگروف- اسمیرنوف
۵۰	..... ۲-۳-۴- فرضیه اول
۵۱	..... ۳-۳-۴- فرضیه دوم
۵۲	..... ۴-۳-۴- فرضیه سوم
۵۳	..... ۵-۳-۴- فرضیه چهارم
۵۴	..... ۶-۳-۴- فرضیه پنجم
۵۵	..... ۷-۳-۴- فرضیه ششم
۵۷	..... فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات
۵۸	..... ۱-۵- مقدمه
۵۸	..... ۲-۵- خلاصه پژوهش
۶۰	..... ۳-۵- بحث و بررسی
۶۰	..... ۱-۳-۵- حداکثر اکسیژن مصرفی (VO2max)
۶۱	..... ۴-۵- نتیجه گیری
۶۱	..... ۵-۵- پیشنهادات
۶۱	..... ۱-۵-۵- پیشنهادهای برخاسته از پژوهش
۶۲	..... ۲-۵-۵- پیشنهاد برای تحقیقات آتی
۶۳	..... فهرست منابع و مأخذ: چکیده انگلیسی

<u>صفحه</u>	<u>عناوین</u>
۴۱	جدول (۱-۳) توصیف آماری ویژگی‌های آزمودنی‌ها
۴۸	جدول (۱-۴) توصیف آماری ویژگی‌های شرکت کنندگان در پژوهش
۴۹	جدول (۲-۴) نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف
۵۰	جدول (۳-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه توده بدن گروه HIT، تمرین پیوسته و کنترل پس از ۸ هفته
۵۱	جدول (۴-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه شاخص توده بدن گروه HIT، پیوسته و کنترل پس از ۸ هفته
۵۲	جدول (۵-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه درصد چربی گروه HIT، تمرین پیوسته و کنترل پس از ۸ هفته
۵۳	جدول (۶-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه توده چربی گروه HIT، تمرین پیوسته و کنترل بعد از ۸ هفته
۵۴	جدول (۷-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه توده بدون چربی گروه HIT، پیوسته و کنترل، پس از ۸ هفته
۵۵	جدول (۸-۴) نتایج تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه VO2max گروه HIT، تمرین پیوسته و کنترل پس از ۸ هفته
۵۶	جدول (۹-۴) نتایج آزمون T-test وابسته برای سه گروه کنترل، تمرین پیوسته و تمرین HIT در قبل و بعد از دوره تمرین
۵۶	جدول (۱۰-۴) نتایج تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای دلتای گروه های کنترل، تمرین پیوسته و HIT

فهرست شکل‌ها

صفحه

عناوین

شکل (۱-۲) تاثیر تمرینات HIT بر بیان ژن در میتوکندری ۲۱

چکیده :

مقدمه: هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین تناوبی شدید (HIT) بر ترکیب بدنی نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن بود.

مواد و روش‌ها: بدین منظور ۲۹ نوجوان سالم (میانگین سنی: 16.1 ± 1.01)؛ شاخص توده بدنی 30.56 ± 3.46 که به صورت داوطلبانه و هدفمند در این پژوهش شرکت کردند، به صورت تصادفی به سه گروه تمرین HIT ($n=10$)، پیوسته ($n=9$) و گروه کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. آزمودنی‌های گروه‌های تجربی در مدت ۸ هفته تمرینات خود را به صورت منظم، ۳ جلسه در هفته سپری کردند و از گروه کنترل نیز خواسته شد به فعالیت‌های روزمره خود ادامه دهند. ۲۴ ساعت قبل و پس از دوره تمرین شاخص‌های آنترپومتریکی، ترکیب بدنی و همچنین حداکثر اکسیژن مصرفی (Vo_{2max}) آزمودنی‌ها اندازه گیری و ثبت شد. به منظور تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد ($P > 0.05$). سپس از آزمون T-test وابسته برای بررسی میزان تغییرات در قبل و بعد از دوره تمرین در هر یک از گروه‌ها، آزمون تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی LSD به منظور مقایسه تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد ($P < 0.05$).

یافته‌ها: نتایج آزمون T-test وابسته در گروه‌های تمرین پیوسته و تمرین HIT، قبل و بعد از دوره تمرین تفاوت معناداری را در متغیرهای پژوهش نشان داد ($P < 0.05$). همچنین نتایج تحلیل واریانس یک راهه مستقل برای دلتای گروه‌های کنترل، تمرین پیوسته و HIT تفاوت معناداری را بین گروه‌های تجربی با کنترل نشان داد، در حالی که بین گروه تمرین HIT و پیوسته تفاوت معناداری دیده نشد ($P > 0.05$).

بحث و نتیجه گیری: ۸ هفته تمرین تناوبی شدید (HIT) به صورتی که در این پژوهش اجرا شد، موجب بهبود ترکیب بدنی نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن خواهد شد. **واژگان کلیدی:** تمرین تناوبی شدید، تمرین پیوسته، نوجوانان، ترکیب بدن، چاقی، اضافه وزن

فصل اول:
کلیات طرح

انسان همواره سعی در حفظ و ارتقای سلامت بدن خویش، افزایش طول عمر و بهبود کیفیت زندگی خود داشته است. پیشرفت علوم مختلف و پیدایش روزافزون امکانات، همه گویای این واقعیت می‌باشند. امروزه دانش بشری در اکثر زمینه‌ها دچار پیشرفت‌های چشمگیری شده است. تربیت بدنی و علوم ورزشی نیز از این امر مستثنی نبوده و به موازات سایر علوم پیوسته به سمت تکامل گام بر می‌دارد. فیزیولوژی ورزش یکی از گرایش‌های اصلی علوم ورزشی می‌باشد که به صورت تخصصی به مطالعه علمی چگونگی پاسخ‌ها و سازگاری‌های بدنی نسبت به تمرینات ورزشی مختلف، و در شرایط گوناگون می‌پردازد و عوامل موثر بر فعالیت بدنی انسان را مورد مطالعه قرار می‌دهد. یکی از حیطه‌های مورد پژوهش در این شاخه، بررسی تاثیر انواع مدل‌های تمرینی بر ترکیب بدنی و شاخص‌های آنترپومتریکی می‌باشد. آنترپومتری از دو واژه یونانی آنترپو^۱ به معنای انسان (گونه انسان) و متری^۲ به معنای سنجش تشکیل یافته است و علم آنترپومتری (تن سنجی) علمی است که به اندازه‌گیری ابعاد مختلف بدن (طول‌ها، قطر‌ها، پهناها و ...)، وزن و حجم اندام‌ها، فضا و زوایای حرکتی می‌پردازد و از اطلاعات به دست آمده در تعیین عوامل مختلف وابسته و مرتبط، استفاده می‌نماید. پژوهش‌های متعدد اهمیت شاخص‌های آنترپومتریکی را در پیش‌گویی و ارتباط با عوامل مختلف از جمله بیماری‌ها (Montenegro-Neto & et al, 2011, 421-32; Jayawardana & et al, 2013, 00511-6 Palcevska-Kocevska & et al, 2012, 595-9) نیم‌رخ لبییدی خون (Rizk & Yousef, 2012, 425-32) (Mota Dos Santos & et al, 2012) و ...، ترکیب بدنی (درصد چربی بدن، میزان عضله) (Mak & et al, 2013, 90-7) و ... مهارت‌های ورزشی و ظرفیت‌های عملکردی (Higham & et al, 2013, 19-27) و غیره نشان داده‌اند.

از طرفی متخصصین فیزیولوژی ورزشی، همواره در پی یافتن برنامه‌های ورزشی با کارایی بالاتر و شرایط بهتر می‌باشند. ایشان برنامه‌های متعددی را برای تعیین حداقل و حداکثر محرک‌های موثر در دستیابی به سازگاری‌های مطلوب حاصل از فعالیت‌های ورزشی، مورد مطالعه قرار می‌دهند؛ چرا که علاوه بر عوامل وراثتی، برنامه و روش‌های تمرینی نیز سهم تعیین‌کننده‌ای را دارند و تغییرات عضلانی ناشی از فعالیت ورزشی، می‌تواند به وسیله‌ی

¹ Anthropo

² metry

ساختار برنامه‌ی تمرینی تعدیل شود. از آنجا که سازگاری‌های ایجاد شده به ویژگی‌های برنامه تمرینی بستگی دارد، بنابراین طراحی تمرین مناسب برای دستیابی به سازگاری‌های مورد نظر و بررسی اثرات تمرینات مختلف بر اجرای ورزشی باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱- بیان مسئله

توسعه جهانی، مکانیزه شدن و صنعتی شدن جوامع همگی موجب شیوع سبک زندگی ناصحیح در بین جوامع گردیده (به ویژه جوامع پیشرفته و در حال توسعه)، که این امر موجب به خطر افتادن نعمت سلامتی شده است. شیوه‌ی زندگی معیوب سبب ایجاد دو پدیده‌ی مهم بی‌حرکی و افزایش کالری مصرفی می‌شود (Charansonney & Després, 2010, 468-72). کم‌حرکی، چاقی و نتایج منفی آن‌ها بر سلامت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه نظیر ایران به سرعت در حال افزایش است (de Onis & Blossner, 2000, 1032-9) (Mokdad & et al, 2000, 1650-1). بی‌حرکی سبب بروز مشکلات متعددی نظیر چاقی، مقاومت به انسولین و دیابت، افزایش خطر بیماری‌های کرونری قلب، پرفشار خونی و اختلال در متابولیسم چربی می‌شود (هی‌وارد، ۱۳۸۳، ۱۰ و ۸۸) (Eriksson & et al, 1997, 125-135). بنابراین بررسی و شناخت عوامل موثر در به وجود آمدن این مشکلات و مکانیزم‌های موثر در پیشگیری و درمان آن‌ها، دارای کاربردهای بالینی و علمی بسیار مهمی می‌باشد. شناسایی این مکانیزم‌ها می‌تواند در تشخیص، پیشگیری و درمان انواع بیماری‌های التهابی مرتبط و شناخت عوامل اصلی، بسیار موثر باشد.

از طرفی نوجوانی دوره مهمی از زندگی می‌باشد که رابطه اثرگذار و مهمی با وضعیت سلامتی انسان در سال‌های آتی عمر دارد (Daniel, 1982, 19-20). بیماری‌های مختلف غالباً ریشه در سنین پایه داشته (Kenneth & et al, 2002, 125-34) و به همین دلیل عنوان شده است که مؤثرترین روش در پیشگیری بسیاری از بیماری‌ها، تغییر سبک زندگی می‌باشد (Hasselstrøm & et al, 2002, 27-31) (Martinez & Sanchez, 2008, 108-) (Boreham & et al, 2002, 22-6) (Aaron & et al, 2007, 561-64). بنابراین برنامه‌ریزی بر پیشگیری اولیه از عوامل خطرزای مرتبط با شیوه زندگی همچون عدم فعالیت بدنی، آمادگی جسمانی پایین، سیگار کشیدن، رژیم غذایی نامناسب و ترکیب بدنی نامتناسب

تمرکز یافته است که باید از دوران کودکی و نوجوانی مورد توجه قرار داد (Boreham & et al, 2002, 22-6).

تحقیقات متعدد حاکی از ارتباط نزدیک آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی با سلامتی می‌باشد (Hoffman, 2006)(Duncan & et al, 2005, 1324-28)(Janssen & et al, 2004, 1623-30)، به طوری که کاهش آمادگی جسمانی با افزایش خطر بیماری‌های مختلف همراه می‌باشد (Duncan & et al, 2005, 1324-28). مطالعات اپیدمیولوژی در ۵۰ سال اخیر نشان داده است که آمادگی جسمانی پایین در کودکی و نوجوانی با مرگ و میر، بیماری‌های قلبی-عروقی و دیابت نوع ۲ در بزرگسالی مرتبط می‌باشد (Gunnar, 2001, 571-76)(Conroy & et al, 2004, 1251-6)(Carrel & et al, 2005, 963-8). از طرفی، مطالعات طولی نیز نشان داده است که نبود آمادگی جسمانی مناسب، با افزایش بیماری‌های مزمن در سنین بزرگسالی مرتبط می‌باشد (Boreham & et al, 2002, 22-6)(Twisk & et al, 2002, 44-9).

از سوی دیگر، مشخص شده است که افرادی که از سطح بالایی آمادگی جسمانی برخوردار می‌باشند، طول عمر بیشتری داشته و کمتر در معرض ابتلا به بیماری‌ها قرار می‌گیرند (Paffenbarger & et al, 1993, 538-45)(Erikssen & et al, 1998, 759-)(Pate & et al, 2006, 1005-12)(62). به طور مشخص، خطر بیماری‌های قلبی-عروقی در نوجوانی با سطح پایین آمادگی هوازی، درصد بالایی چربی بدنی و مقدار زیاد چربی بالانتنه به ویژه بافت چربی احشایی، مرتبط است. بر این اساس، تحقیقات صورت گرفته از همبستگی قوی منفی بین آمادگی قلبی-تنفسی و عوامل خطرزای قلبی-عروقی در کودکان و نوجوانان، مستقل از کشور، سن و جنس حکایت دارند (Kenneth & et al, 2002, 125-34)(Anderssen & et al, 2007, 526-31)(Macfarlone & Tomkinson, 2007, 143-67)(Hurtig & et al, 2007, 575-81). بنابراین، به منظور پیشگیری از بیماری‌های مختلف به ویژه مشکلات قلبی-عروقی، لزوم برنامه‌ریزی مدون جهت ایجاد و گسترش سطح آمادگی جسمانی و ترکیب بدنی مطلوب از دوران نوجوانی، احساس می‌شود (Gutin & et al, 2002, 818-26).

عوامل آمادگی جسمانی را به دو حوزه، یعنی آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی و آمادگی جسمانی مرتبط با عملکرد ورزشی تقسیم بندی کرده‌اند. حوزه آمادگی جسمانی مرتبط با سلامتی

و تندرستی، به توسعه ویژگی‌های مورد نیاز برای داشتن عملکرد مناسب و همچنین حفظ شیوه زندگی سالم توجه دارد که شامل توجه به فاکتورهای قدرت و استقامت عضلانی، استقامت قلبی-تنفسی (آمادگی هوازی یا VO_2max^1) انعطاف پذیری و ترکیب بدن می‌باشد (Huang & Malina RM, 2002, 11-9).

باید توجه داشت که عوامل آنروپومتریک (مثل وزن و درصد چربی) با سلامت و طول عمر انسان در ارتباط نزدیک می‌باشند (Mei & et al, 2002, 978-85) (Lefevre & et al, 2002, 32-8). بر این اساس، یکی از روش‌های علمی و معتبر برای ارزیابی سلامت افراد در تمامی سنین، سنجش ترکیب بدنی و آمادگی جسمانی ایشان می‌باشد (Hoffman, 2006). از این رو، پژوهشگران معتقدند که اندازه‌گیری عوامل آنروپومتریک و آمادگی جسمانی باید به عنوان یک عامل سلامتی و شاخصی از شیوه زندگی سالم، برای توسعه استانداردهای رشد ملی کودکان و نوجوانان در نظر گرفته شود (Marques-Vidal & et al, 2008, 531-6) (Butte & et al, 2007, 153-7). لذا کشورهای پیشرفته تحقیقات گسترده‌ای در این زمینه انجام داده‌اند؛ با این حال متأسفانه در ایران در این خصوص تحقیقات اندکی صورت گرفته است.

مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهند که شیوع اضافه وزن و چاقی در ایران در حال افزایش است. در پژوهشی که روی دانش‌آموزان ۱۱ تا ۱۶ سال تهران انجام شد، شیوع اضافه وزن و چاقی به ترتیب ۲۱.۱ و ۷.۸ درصد گزارش شد (Mohammadpour-Ahramjani & et al, 2004, 645-8). همچنین کلیشادی و همکاران (۲۰۰۷) شیوع لاغری، اضافه وزن و چاقی در نوجوانان ایران را به ترتیب ۱۳.۹ درصد، ۸.۸۲ درصد و ۴.۵ درصد گزارش کردند (Kelishadi & et al, 2007, 19-26). حاجیان و همکاران (۲۰۰۸) نیز شیوع اضافه وزن و لاغری را در دانش‌آموزان ۷-۱۲ سال مقطع ابتدایی در شهر بابل مورد بررسی قرار دادند که شیوع لاغری، اضافه وزن و چاقی به ترتیب ۱۳.۵ درصد، ۱۲.۳ درصد و ۵.۸ درصد گزارش شد (Hajian & et al, 2008, 83-91).

مطالعه آمادگی جسمانی کودکان و نوجوانان آمریکا نیز نشان داد که شیوع چاقی رو به افزایش و سطح آمادگی جسمانی رو به کاهش می‌باشد (Pate & et al, 2006, 1005-12). تحقیقات در استرالیا نیز نشان می‌دهد آمادگی جسمانی کودکان این کشور نسبت به نسل‌های

¹ maximal oxygen consumption

گذشته کاهش و چربی بدنی آنها افزایش یافته است (Dollman & et al, 2002, 247-312). همچنین گزارش شده است که در بین نوجوانان آمریکا نیز سطح پایین آمادگی قلبی-تنفسی شایع است، به طوری که حدود ۳۳.۶ درصد از نوجوانان آمریکایی از آمادگی قلبی-تنفسی پایین برخوردار می‌باشند (Pate & et al, 2006, 1005-12). این در حالی است که تویسک و همکارانش (۲۰۰۲) در "مطالعه طولی رشد و سلامتی آمستردام" نشان دادند که سطح آمادگی هوازی در نوجوانی به طور معکوس با عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی (کلسترول تام، لیپوپروتئین پرچگال و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک) در بزرگسالی مرتبط می‌باشد (Twisk & et al, 2002, 44-9).

از سوی دیگر، انواع تمرینات ورزشی اثرات مختلفی بر فیزیولوژی بدن و فاکتورهای مرتبط می‌گذارد. پژوهشگران علوم ورزشی همواره در پی یافتن روش‌های تمرینی مناسب‌تر جهت دستیابی بهتر و بیشتر به فواید حاصل از ورزش در حوزه‌های مرتبط با سلامتی بدنی و اجزای ورزشی بوده و هستند. یکی از جدیدترین گونه‌های تمرینات ورزشی، تمرینات تناوبی شدید^۱ (HIT) می‌باشند. اگرچه تعریف جامعی از HIT وجود ندارد، با این حال، HIT بیشتر به جلسات تکراری با فعالیت‌های تناوبی به نسبت کوتاه با شدت تمام یا شدتی نزدیک به VO2peak بدست می‌آید (بیش از ۹۰% Vo2peak). با توجه به شدت تمرینات، یک تلاش HIT ممکن است از چند ثانیه تا چندین دقیقه طول بکشد که وهله‌های گوناگون به وسیله چند دقیقه استراحت یا فعالیت با شدت کم از هم جدا می‌شوند (Gibala & McGee, 2008, 58-63). توانایی برنامه‌های HIT در بهبود سریع ظرفیت ورزشی و متابولیسم انرژی عضله اسکلتی به وسیله محققان مختلف بررسی شده است (Gibala & et al, 2006, 901-11). همچنین گونه‌های مختلفی از HIT نظیر شکل‌های متفاوتی از دوچرخه‌سواری (Laursen & et al, 2005, 527-33) (Burgomaster & et al, 2005, 1985-90) (Laursen & et al, 2005, 527-33) (Burgomaster & et al, 2005, 1985-90) (Rodas & et al, 2000, 480-6) و وهله‌های تکراری روی تردمیل (Esfarjani & Laursen, 2007, 27-35) (Botcazou & et al, 2006, 68-75) و یا به صورت میدانی، به منظور بررسی سازگاری-های فیزیولوژیکی حاصل، صورت می‌پذیرد.

¹ High-Intensity Interval Training (HIT)

بیاتی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی به بررسی اثر تمرینات HIT با دو شدت مختلف (۱۲۵% P_{max} و ۲۵۰% P_{max}) را بر توان هوازی و بی‌هوازی مردان فعال پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد $Vo2_{max}$ ، P_{max} ، T_{max} ، حداکثر برون ده توان، میانگین برون ده توان و حداکثر لاکتات خون افزایش معناداری داشت و همچنین لاکتات دوره ریکآوری به گونه معناداری کاهش یافت (بیاتی، ۱۳۸۸، ۱۰-۱۰).

هر چند که تعیین شدت تمرین، بزرگترین چالش تجویز فعالیت ورزشی برای بیماران قلبی می‌باشد، امروزه از تمرینات ورزشی تداومی و تمرینات تناوبی شدید (HIT) به نحوی مطلوب در درمان و پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی استفاده می‌شود (Iellamo & et al, 2012).

همچنین تمرینات HIT ترکیب بدن را به میزان بیشتری بهبود می‌بخشند و در واقع در کاهش چربی بدن تاثیر بیشتری دارند (Drignya & et al, 2011, e155-e156). همچنین با توجه به یافته‌های بدست آمده از یک پژوهش به نظر می‌رسد که تمایل افراد برای انجام دادن تمرینات اینتروال به دلایل زیر بیشتر است: این فعالیت‌ها نشاط آورتر هستند؛ مدت زمان کمتری طول می‌کشند؛ انجام دادن تمرینات اینتروال در سرعت‌های مختلف بسیار لذت بخش است و اینکه آمادگی افراد را به میزان بیشتری بهبود می‌بخشند. همچنین نگرانی اصلی در رابطه با تجویز فعالیت‌های تداومی، ناخوشایند بودن این فعالیت‌ها به ویژه برای افراد چاق می‌باشد و به همین خاطر به نظر می‌رسد تمایل افراد به ویژه کودکان به تمرینات اینتروال بیشتر باشد (Votruba & et al, 2000, 179-88).

با عنایت به موارد ذکر شده و اهمیت موضوع و نیز کمبود پژوهش‌های صورت گرفته در این خصوص، هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین تناوبی شدید (HIT) بر ترکیب بدنی نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن می‌باشد.

۱-۳- اهمیت و ضرورت پژوهش

اثرات مفید و سودمند فعالیت‌های ورزشی در حوزه‌های سلامت، پیشگیری و درمان بیماری‌ها و غیره سبب شده تا امروزه خیل عظیمی از مردم در گروه‌های سنی مختلف به انجام تمرینات ورزشی، مبادرت ورزند. همچنین برنامه‌های ورزشی مختلف، به عنوان یک روش مهم برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها شناخته شده‌اند. از جمله فواید انواع مختلف تمرینات ورزشی

می‌توان به بهبود ظرفیت هوازی بیشینه، توده بدون چربی (Lo & et al, 2011, 2246-54)، نرخ متابولیسم پایه (Dolezal & Potteiger, 1998, 695-700) و غیره اشاره کرد.

از طرفی آمارها رشد روزافزون بیماری‌های غیر واگیر را در جهان نشان می‌دهد به طوری که ۶۳٪ مرگ و میرها در سال ۲۰۰۸ به علت بیماری‌های غیر واگیر گزارش شده (Alwan & et al, 2010, 1861-8) و این در حالی است که این آمار در ایران در همان سال ۷۲٪ بوده است (WHO, 2009). بی‌حرکی جسمانی^۱، یا نداشتن فعالیت بدنی منظم، چهارمین عامل خطر ساز مرگ و میر جهانی می‌باشد که ۶٪ از مرگ و میر در سطح جهان را شامل می‌شود و به طور تقریبی ۳/۲ میلیون مرگ و میر در هر سال به این علت می‌باشد (همان منبع) و این در حالی است که افزایش هر یک MET^۲، ۱۳٪ مرگ و میر را کاهش می‌دهد (Caspersen & et al, 1985, 126-31). سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۲۰۰۸ اعلام نموده به طور میانگین حدود ۳۱٪ از بزرگسالان (۲۸٪ مردان و ۳۴٪ زنان)، در سراسر جهان بی‌حرکی جسمانی داشته (Alwan & et al, 2010, 1861-8)، حال آن که برآورد آمار از کشور ایران در همین سال در خصوص این عامل (بی‌حرکی) به‌طور میانگین در حدود ۳۵/۷٪ (۲۵/۲٪ مردان و ۴۶/۵٪ زنان) بوده که بالاتر از میانگین جهانی می‌باشد (WHO, 2009). قابل تأمل است که بی‌حرکی در حدود ۲۱ تا ۲۵٪ عامل سرطان پستان و روده بزرگ، ۲۷٪ عامل دیابت و حدود ۳۰٪ عامل بیماری‌های ایسکمیک قلب می‌باشد (عزیزی، ۱۳۸۸، ۳-۳۲۱). همچنین ثمره عدم فعالیت بدنی و بر هم خوردن تعادل انرژی دریافتی و مصرفی، افزایش وزن و چاقی می‌باشد که به عنوان مهم‌ترین مسئله‌ی بهداشتی قرن بیست و یکم به سرعت در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، رو به پیشرفت است و به‌عنوان برجسته‌ترین بیماری که نیاز به پیشگیری فوری جهانی دارد، مطرح شده است (Kelly & et al, 2008, 1431-7).

چاقی خطر بروز بیماری‌های مختلفی را افزایش می‌دهد (Hart & et al, 2007, 73-80) (Wei & et al, 1999, 1547-53) (Available from: <http://www.who.int/inf-prp1997/en/pr97-46.html>) و ارتباط مستقیمی با شیوع دیابت نوع ۲ دارد (Hossain & et al, 2007, 213-215). به‌طوری که شیوع دیابت در جمعیت دارای اضافه وزن و چاق، بیشتر است. با توجه به مطالعه‌ای که در سال ۲۰۰۸ در مرکز مدیریت بیماری‌های وزارت بهداشت و درمان بر روی بیش از هشتاد هزار نفر از جمعیت

^۱Physical inactivity

^۲Metabolic Equivalent

شهری و روستایی انجام شده، تقریباً یک سوم جمعیت کشور از چاقی یا اضافه وزن رنج می‌برند (Esteghamati & et al, 2008, 96-8). بروز دیابت نوع ۲ در نوجوانان و جوانان به دلیل افزایش چاقی در این رده سنی به دنبال دریافت کالری اضافی و مصرف بسیار کم انرژی رو به افزایش است (Verity 2006, 470-9).

نتایج پژوهش حاضر می‌تواند زمینه ترغیب به ورزش و افزایش فعالیت جسمانی و در نتیجه کاهش آمار بی‌حرکی و بیماری‌های مرتبط خصوصاً در بین نوجوانان و جوانان را فراهم آورد. به علاوه، بررسی و تفسیر مکانیزم‌های فیزیولوژیکی پس از انواع تمرینات ورزشی، می‌تواند به افزایش آگاهی پزشکان، متخصصین فیزیولوژی ورزشی و توانبخشی، فیزیوتراپ‌ها و معلمان و مربیان ورزشی در خصوص نحوه استفاده و تجویز انواع تمرین‌ها کمک نماید تا ایشان بتوانند به اهداف دلخواه نزدیک‌تر شوند و سازگاری‌های فیزیولوژیکی مطلوب‌تری را کسب کنند. همچنین نتایج این تحقیق می‌تواند با تبیین فواید این تمرینات به ارتقای سطح ورزش پایه و کاهش آمار رو به رشد بیماری‌های غیر واگیر به ویژه چاقی در این قشر مهم از افراد جامعه، کمک شایانی نماید.

۴-۱- اهداف پژوهش

۱-۴-۱- هدف کلی

هدف کلی پژوهش عبارتست از بررسی تاثیر ۸ هفته تمرین تناوبی شدید (HIT) بر ترکیب بدنی نوجوانان پسر ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن

۲-۴-۱- اهداف اختصاصی

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر توده بدن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر درصد چربی بدن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر شاخص توده بدنی نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر توده بدون چربی بدن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر $VO_{2\ max}$ نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر اندازه دور کمر نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر اندازه دور باسن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

تعیین اثر ۸ هفته تمرین اینتروال شدید بر نسبت دور کمر به باسن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن؛

۱-۵- فرضیه‌های پژوهش

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر توده بدن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر درصد چربی بدنی نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر شاخص توده بدنی نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر توده بدون چربی بدن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر $VO_{2\ max}$ نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر اندازه دور کمر نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.

۸ هفته تمرین اینتروال شدید، بر اندازه دور باسن نوجوانان ۱۵ تا ۱۸ ساله چاق و دارای اضافه وزن، تاثیر معناداری دارد.