

ارزیابی روند تغییرات قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب بدنی دانش‌آموزان

دختر ۱۸-۸ سال شهرستان خوی

زهرآ قنبری شتردار^۱، نادر علیجانپور^۲، علی کاظمی^۳

چکیده

زمینه و هدف: بهترین راه حفظ سلامتی و افزایش امکان برخورداری از یک زندگی سالم و طولانی‌تر، داشتن شیوه زندگی سالم و زندگی همراه با تحرک است. روش زندگی بی‌تحرک زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌هاست و این مسیر در طول تمام دوران زندگی باید مد نظر باشد. بر همین اساس هدف از این تحقیق بررسی سطح آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب بدنی دختران ۸ تا ۱۸ ساله شهرستان خوی که در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ مشغول به تحصیل بودند، می‌باشد.

روش‌شناسی تحقیق: با توجه به هدف کلی پژوهش، از جامعه آماری (دانش‌آموزان مقاطع مختلف تحصیلی شهرستان خوی) (تعداد ۲۳۲۶۲ نفر) با استفاده از اطلاعات جدول اودینسکیتعداد ۵۵۶ نفر را به عنوان حجم نمونه تعیین شد. پس از تعیین حجم نمونه، طبق روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای نمونه‌گیری انجام شد و افراد نمونه از نظر آمادگی قلبی-تنفسی، آمادگی اسکلتی-عضلانی و ترکیب بدنی مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج: بر اساس نتایج روند تغییرات اندازه دور کمر (WC)، شاخص توده بدنی (BMI)، نسبت دور کمر به باسن (WHR)، در صد چربی بدن، توان هوازی بیشینه، استقامت عضلات شکم، پشت، کمر بند شانه و انعطاف پذیری همسترینگ و کمر بند شانه بین تمام گروه‌های سنی از تفاوت معنی‌داری برخوردار بود.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج بدست آمده آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب بدنی دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی در دوره‌های مختلف سنی تغییرات قابل توجهی داشته است که در بعضی موارد می‌تواند برای سلامتی افراد نگران‌کننده باشد که باید با برنامه‌های فعالیت بدنی مناسب در بهبود وضعیت افراد کوشید.

واژه‌های کلیدی: آمادگی جسمانی، تغییرات قلبی-تنفسی، تغییرات اسکلتی-عضلانی، تغییرات ترکیب بدنی

۱ کارشناس ارشد تربیت بدنی عمومی، گروه فارماکولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، ghanbary83@yahoo.com

۲ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، n.alijanpour@yahoo.com

۳ هیأت علمی دانشگاه خوارزمی تهران، a44_kazemi@yahoo.com

مقدمه

بالا بودن چربی بدن در کودکان و بزرگسالان، اغلب نشانه‌ای از چاقی دائمی است. چاقی زمینه ساز بسیاری از بیماری‌هاست (۲). روش زندگی بی‌تحرک زمینه‌ساز چاقی، دیابت بزرگسالان، پوکی استخوان و حتی برخی از انواع سرطان‌هاست (۵). برای دوری از زندگی بی‌تحرک داشتن تمرینات آمادگی جسمانی و فاکتورهای آن اساسی است، یکی از مهم‌ترین اجزای آمادگی جسمانی، استقامت هوازی یا آمادگی قلبی-تنفسی است که به عنوان توانایی اجرای فعالیت‌های بدنی پویا از شدت متوسط تا بالا با استفاده از گروه‌های عضلانی بزرگ برای مدت طولانی تعریف می‌شود. فعالیت بدنی از طریق افزایش توده عضلانی، استقامت، انعطاف پذیری، بهبود عملکرد قلبی-تنفسی، کمک به رهایی از فشار روانی، افسردگی و اضطراب، کمک به کاهش وزن و کاهش خطر بیماری‌های تهدیدکننده سلامتی مانند بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت و برخی از انواع سرطان‌ها به ایجاد و حفظ سلامتی کمک می‌کند (۷).

مطالعات اخیر نشان داده است آمادگی قلبی-تنفسی از عوامل اصلی پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی است. حتی فعالیت‌های بدنی سبک در صورتی که روزانه به مدت ۳۰ دقیقه انجام شود، می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی عروقی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد (۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲). استقامت قلبی-تنفسی و ترکیب‌بندی دو جز مهمی از آمادگی جسمانی است. بالا بودن استقامت قلبی-تنفسی و پایین بودن چربی بدن، ابزاری ارزشمند برای ورزشکار جهت مقاومت در برابر خستگی است. همچنین افزایش درصد چربی بدن یا به عبارت دیگر چاقی با افزایش خطر بیماری کرونری قلب، فشار خون، دیابت نوع دوم و بیماری‌های تنفسی، طول عمر را کاهش می‌دهد از سوی دیگر چربی بدن بسیار پایین نیز سلامتی را به خطر می‌اندازد، چون بدن برای عملکرد فیزیولوژیکی طبیعی خود به مقادیر معینی از چربی نیاز دارد (۱۳).

عدم علم و آگاهی نسبت به خطرات ناشی از کاهش فعالیت بدنی، بی‌اطلاعی از وضعیت بدنی و میزان آمادگی جسمانی و عدم مداومت در برنامه‌های تربیت‌بدنی جهت حفظ آمادگی جسمانی مطلوب بر پایه صحیح علمی عمده دلایلی است که به طور عام افراد را گرفتار ضعف‌های عضلانی و بیماری‌های فوق نموده است (۲). اگر چه نشانه‌های بیماری‌های قلبی عروقی در میان سالی و یا پس از آن بروز می‌کند اما عقیده پژوهشگران بر آن است که این بیماری‌ها از دوران کودکی شروع می‌شود. حتی در دوران کودکی بین چاقی و عوامل خطرزای بیماری کرونری بزرگسالی رابطه‌ای قوی وجود دارد. چربی بدن تاثیر عمده‌ای بر ارتباط بین آمادگی جسمانی و عوامل خطرزای بیماری کرونری دارد (۲). هر چند اجرای استقامتی ضعیف آزمودنی‌های سنگین وزن در ارتباط با افزایش سن خاطر نشان شده است (۲) ولی آیا افزایش سن روند آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب‌بندی را تغییر می‌دهد؟ بر این اساس و برای پاسخ به اینگونه سوالات محقق در پژوهش حاضر قصد دارد به بررسی آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب‌بندی دانش‌آموزان ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی بپردازد.

روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق از طرح تحقیق علی پس از وقوع استفاده شده است. پژوهشگر تغییرات حاصل از متغیر مستقل (افزایش سن) را بر متغیرهای وابسته^(۱) WC^(۱)، BMI^(۲)، WHR^(۳)، درصد چربی بدن، توان هوازی بیشینه^(۴)، استقامت

1. Waist circumference (WC)

2. Body Mass Index (BMI)

عضلات شکم، پشت، کمر بند شانه و انعطاف پذیری همسترینگ و کمر بند شانه) پژوهش مورد ارزیابی قرار داد. جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خویکه در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ مشغول به تحصیل بودند که تعداد ۲۳۲۶۲ نفر را شامل می‌شد که در مقاطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان مشغول به تحصیل بودند. تعداد نمونه آماری پژوهش با استفاده از جدول اودینسکی^۳ ۵۵۶ نفر تعیین شد. پس از تعیین حجم نمونه آماری و کسب موافقت شورای تحقیقات آموزش و پرورش شهرستان خوی طبق روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه ای با جانشین، نمونه‌ها از میان دانش‌آموزان انتخاب شدند. با توجه به حجم دانش‌آموزان در هر مقطع، تعداد نمونه‌های آن مقطع تعیین شده و با توجه به تعداد دانش‌آموزانی که در مقاطع مختلف تحصیل می‌کردند تعداد نمونه‌ها در هر مقطع نیز تعیین شد. ۱۵ مدرسه از مقاطع مختلف تحصیلی شهرستان خوی به صورتی که تمامی نقاط شهر را پوشش دهد انتخاب شدند. سپس با مراجعه به مدارس و دفتر آمار هر یک از مدارس تعداد دانش‌آموزان مورد نیاز به صورت تصادفی مشخص شده و از نظر WHR، BMI، WC، درصد چربی بدن، VO₂max، استقامت عضلات شکم، پشت، کمر بند شانه و انعطاف پذیری همسترینگ و کمر بند شانه مورد مقایسه قرار گرفتند. پیش از انجام آزمون‌ها، در باره روند انجام آزمایش و اهداف آن برای هر یک از آزمودنی‌ها توضیحات لازم ارائه می‌شد. به این ترتیب، افراد با آگاهی کامل از چگونگی آزمایش‌ها و با امضای رضایت‌نامه کتبی در پژوهش شرکت می‌کردند.

برای اندازه‌گیری قد، متر نواری به دیوار نصب شده و آزمودنی‌ها بدون کفش با قامتی کاملاً کشیده پشت به دیوار و متر ایستادند، سپس با خط‌کشی که به صورت موازی با زمین و مماس با سر آزمودنی قرار داده می‌شد، اندازه قد به سانتی‌متر ثبت شد. برای اندازه‌گیری وزن، آزمودنی بدون لباس با کمترین پوشش روی ترازو ایستاده و اندازه وزن به کیلوگرم ثبت شد. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از متر نواری، در بالای تاج خاصره و روی ناف به سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. همچنین اندازه دور باسن با استفاده از متر نواری، در قطن‌ترین قسمت باسن به سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. برای محاسبه WHR، اندازه دور کمر به اندازه دور باسن تقسیم شد (۴).

برای بدست آوردن BMI، اندازه وزن به کیلوگرم بر اندازه قد به متر به توان دو تقسیم شد (۴). برای اندازه‌گیری چربی زیر پوستی، ضخامت چربی عضله سه‌سربازویی و ساق پا با استفاده از کالیپر آسلاین^۴ ساخت آمریکا اندازه‌گیری شد، پس از اندازه‌گیری چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا، درصد چربی بدن با استفاده از فرمول اسلاتر و همکاران برای دختران محاسبه شد (۴).

$$۵/۱ + (\text{جمع ضخامت چربی زیر پوستی سه سربازو و ساق پا}) \times ۰/۶۱ = \text{درصد چربی}$$

برای به دست آوردن حداکثر اکسیژن مصرفی از آزمون ۲۰متر رفت و برگشت^۵ استفاده شد. این آزمون ظرفیت هوازی را از طریق تعداد دورهای تکمیل شده توسط آزمودنی، برآورد می‌کند. در این آزمون به آزمودنی آموزش داده شد که با شنیدن صدای ضرب آهنگ نوار کاست، طول ۲۰ متر را بدونند. پس از رسیدن به انتهای ۲۰ متر با شنیدن صدای ضرب آهنگ دوم دور زده و به خط شروع برگردند. سرعت در دقیقه اول ۸/۵ کیلومتر بر ساعت بوده و هر دقیقه ۰/۵ کیلومتر بر ساعت بر سرعت دویده افزوده می‌شد. زمانی که آزمودنی‌ها دوباره بعد از شنیدن

1. Waist to HipRatio (WHR)
2. VO₂max
3. Odenaskey
4. Aseline
5. Shuttlerun

ضرب آهنگ به خط شروع و پایان ۲۰ متر رسد آزمون خاتمه می‌یافت. تعداد دورها، مدت زمان دویدن آزمودنی‌ها ثبت شده سپس با استفاده از فرمول زیر حداکثر اکسیژن مصرفی محاسبه شد (۱۱).

$$VO_2\max = 31 + 0.25 \times \text{سرعت} + (3/238) \times \text{سن} - (3/248) \times \text{سرعت} \times \text{سن} + 0.1536$$

برای اندازه‌گیری استقامت عضلات شکم از آزمون دراز و نشست اصلاح شده استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی‌ها به پشت، روی تشک دراز کشیده و زانوها، با زاویه ۱۴۰ درجه روی زمین قرار می‌گرفت. دست‌ها در حالت کشیده کنار بدن طوری قرار می‌گرفت که کف دست رو به زمین باشد. از نوک انگشتان خطی به فاصله ۱۵ سانتی‌متر روی زمین کشیده و آزمودنی‌ها با سرعتی تنظیم شده و هماهنگ با ضرب آهنگ، حرکت دراز و نشست را اجرا می‌کردند (هر دراز و نشست در ۳ ثانیه). آزمودنی در طول اجرای دراز و نشست تا جایی بالا می‌آمد که نوک انگشتان دست به خط دوم برسد. آزمودنی این حرکت را، تا سرحد واماندگی ادامه داده و تعداد دراز و نشست‌ها ثبت می‌شد (۶).

برای اندازه‌گیری استقامت عضلات پشت، از آزمون هیپراکستنشن تنه استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی دمر خوابیده و دست‌هایش را کاملاً کشیده در پهلو قرار می‌داد. سپس با استفاده از عضلات پشت، بالاتنه را تا جایی که ممکن بود به آرامی بلند می‌کرد و این وضعیت را تا جای ممکن حفظ می‌کرد، مدت زمان حفظ این حالت برای آزمودنی‌ها ثبت می‌شد. به آزمودنی‌ها آموزش داده شد که در طول آزمون، چشم‌هایشان را روی نقطه‌ای بر زمین متمرکز کنند. این حرکت دو بار تکرار شد، میانگین دو تکرار ثبت شد (۶).

برای اندازه‌گیری استقامت کمر بند شانه از دو آزمون شای سوئدی و بارفیکس تعدیل شده استفاده شد. همچنین برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری شانه از آزمون انعطاف‌پذیری شانه استفاده شد. در این آزمون به آزمودنی آموزش داده شد که نوک انگشتان یک دست، از بالای شانه، نوک انگشتان دست دیگر را که از پایین به سمت بالا آورده شده لمس کند. این آزمون، برای هر شانه یک بار انجام شد و رسیدن یا نرسیدن انگشتان به یکدیگر برای هر شانه به صورت جداگانه ثبت شد (۶).

برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری عضلات همسترینگ از آزمون خمش به جلو استفاده شد. در این آزمون آزمودنی نشسته و کف یک پایش را به طور کاملاً کشیده، به جعبه آزمون تکیه می‌داد. پای دیگر از زانو خم شده و کف پا، روی زمین قرار می‌گرفت. آزمودنی دست‌ها را به صورت کاملاً کشیده در جلوی بدن قرار می‌داد، به طوری که کف یک دست روی دست دیگر قرار می‌گرفت. سپس از حالت نشسته به آرامی روی جعبه آزمون تا جایی که امکان داشت به جلو خم می‌شد. آزمودنی‌ها، چهار بار این حرکت را تکرار کرده و در چهارمین بار به مدت حداقل یک ثانیه در همان وضعیت باقی می‌ماندند تا فاصله طی شده ثبت شود. این آزمون در مورد پای دیگر نیز تکرار شد (۶).

برای تعیین شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و تعیین رتبه‌های درصدی از روش‌های آماری توصیفی استفاده شد. همچنین برای مقایسه متغیرها در سنین مختلف از روش تحلیل واریانس یک راهه^۱ استفاده شده که به وسیله نرم‌افزار SPSS₂₁ انجام شده است. سطح معنی‌داری میزان خطا در این تجزیه‌وتحلیل آمار پینجصدم به وسیله $(p \leq 0.05)$ در نظر گرفته شده است.

یافته‌ها

هدف از پژوهش حاضر ارزیابی روند تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب‌بدنی دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی بود. از ۵۵۶ دانش‌آموز شرکت‌کننده در این پژوهش اطلاعات مربوط به WC، WHR، BMI، درصد چربی بدن، VO_2max ، قدرت و استقامت عضلات شکم، پشت، کمر بند شانه و انعطاف پذیری همسترینگ و کمر بند شانه ثبت شد و براساس تجزیه و تحلیل‌های آماریتایج زیر به دست آمد. بین آمادگی قلبی-تنفسی (توان هوازی بیشینه) دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره ۱). براساس این یافته‌ها آمادگی قلبی-تنفسی از سن ۸ تا ۱۴ سالگی افزایش داشته است اما از ۱۴ تا ۱۸ سالگی به تدریج کاهش یافته است.

جدول ۱: نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس یک راهه در مورد متغیر آمادگی قلبی-تنفسی

| مقدار P (معنی‌داری) | آماره آزمون f | منبع تغییرات آماره‌های استنباطی |
|------------------------|---------------|---|
| ۰/۰۰۱ | ۱۹/۶۱ | بین گروهی (دو رفت و برگشت) (VO_2max) |

همچنین بین آمادگی اسکلتی-عضلانی (قدرت و استقامت عضلانی شکم، پشت، کمر بند شانه‌ای، پنجه دست، انعطاف پذیری همسترینگ و کمر بند شانه‌ای) دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره ۲). براساس این یافته‌ها تعداد دراز و نشست در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت بود. تعداد انجام دراز و نشست از ۸ تا ۱۶ سال سیر صعودی و از ۱۶ تا ۱۸ سال سیر نزولی داشته است. شنای سوئدی در بین این دانش‌آموزان از ۸ تا ۱۶ سال افزایش و از ۱۶ تا ۱۸ سال با کاهش همراه بود. تعداد کشش بارفیکس نیز از ۸ تا ۱۳ سال افزایش و از ۱۴ تا ۱۸ سال با کاهش داشته است و همچنین خمش به جلو پای راست و چپ در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی از ۸ تا ۱۶ سال روند صعودی و از ۱۶ تا ۱۸ سال کاهش یافته است.

جدول ۲: نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس یک راهه در مورد متغیرهای آمادگی اسکلتی-عضلانی

| مقدار P (معنی‌داری) | آماره آزمون f | منبع تغییرات آماره‌های استنباطی |
|------------------------|---------------|------------------------------------|
| ۰/۰۰۱ | ۱۴/۷۲ | بین گروهی (دراز و نشست) |
| ۰/۰۰۱ | ۲۲/۰۲ | بین گروهی (شنا سوئدی) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۳/۵۵ | بین گروهی (بارفیکس) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۴/۰۴ | بین گروهی (خمش به جلو پای راست) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۴/۵۲ | بین گروهی (خمش به جلو پای چپ) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۲/۹۵ | بین گروهی (هایپراکستنشن) |

همچنین بین ترکیب بدنی (WHR, BMI)، مجموع ضخامت چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا، درصد چربی، دور کمر، دور باسن) دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی تفاوت معناداری وجود دارد (جدول شماره ۳). BMI، درصد چربی بدن، مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازویی و ساق پا از سن ۸ تا ۱۸ سالگی افزایش داشت و WHR کاهش یافت است.

جدول ۲: نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس یک راه‌پدر مورد متغیرهای ترکیب بدنی

| مقدار P (معنی‌داری) | آماره آزمون f | آماره‌های استنباطی منبع تغییرات |
|------------------------|---------------|---|
| ۰/۰۰۱ | ۲۲/۵۹ | بین گروهی (BMI) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۰/۵۲ | بین گروهی (WHI) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۹/۳۹ | بین گروهی (مجموع چربی سه‌سربازویی و ساق پا) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۸/۹۱ | بین گروهی (درصد چربی کل بدن) |
| ۰/۰۰۱ | ۱۶/۱۲ | بین گروهی (دور کمر) |
| ۰/۰۰۱ | ۷۳/۷۹ | بین گروهی (دور باسن) |

بحث

الف - آمادگی قلبی - تنفسی

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر آمادگی قلبی - تنفسی در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییراتی بوده است که این تغییرات از ۸ تا ۱۴ سال سیر صعودی داشت و از ۱۴ تا ۱۸ سال سیر نزولی داشت. به گونه‌ای که مقدار آن از $1/27 \pm 43/634$ در ۸ سالگی به $4/969 \pm 27/16$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

تروت و همکاران^۱ (۲۰۰۴) توان‌هوازی بیشینه را در دختران آمریکایی مطالعه کردند و دریافتند که تغییرات توان‌هوازی بیشینه در بین دختران غیرورزشکار نسبتاً ثابت و همراه با سیر نزولی است. دفورج و همکاران^۲ (۲۰۰۳) در استرالیا، آنتونیو و همکاران^۳ (۲۰۰۳) موزامبیک، وسترستال و همکاران^۴ (۲۰۰۳) سوئد، ایسن‌مان و مالینا^۵ (۲۰۰۲) کانادا، بروک و همکاران^۶ (۲۰۰۵) استرالیا، وانگ و همکاران^۷ (۲۰۰۴) آمریکا، توان‌هوازی بیشینه را در سنین مختلف مورد مطالعه قرار دادند و به روند تغییرات آن پی بردند.

تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این عامل آمادگی جسمانی در گروه‌های سنی ۸ تا ۱۸ سال دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند نزولی می‌باشند.

1. Treath & et al
2. Benedict Deforch & et al
3. Antoinio Prista & et al
4. Westerstall.M. & et al
5. Eisenann JC, Malina RM
6. Burke & et al
7. Wong.S.L & et al

دلیل سیر نزولی VO_2max با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش وزن در طی این دوره سنی و احتمالاً کاهش میزان فعالیت‌های بدنی و در تفاوت‌های ژنتیکی باشد (۸،۴،۲۳).

ب- ترکیب‌بدنی

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر BMI در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت و سیر صعودی بوده است به گونه‌ای که مقدار آن از $2/70.8 \pm 16/35$ در ۸ سالگی به $2/64.3 \pm 21/228$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

استفن و همکاران^۱ (۲۰۰۴) BMI را در دختران آمریکایی مورد مطالعه قرار دادند و آنها دریافتند که مقدار BMI با افزایش سن تغییر می‌کند (۸۶). اکلانود و همکاران^۲ (۲۰۰۴) آمریکا، دفورچ و همکاران^۳ (۲۰۰۳) استرالیا، آنتونیو استرالیا، آنتونیو و همکاران^۴ (۲۰۰۳) موزامبیک، وسیتراستال و همکاران (۲۰۰۳) سوئد، موتا و همکاران^۵ (۲۰۰۲) پرتغال، هسکت و همکاران^۶ (۲۰۰۴) استرالیا، ارتباط مستقیم BMI را در رابطه با افزایش سن مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که مقدار BMI با رشد سنی تغییر می‌کند.

تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر مطلب است که آزمودنی‌ها در شاخص BMI دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی می‌باشد، دلیل افزایش BMI با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش وزن در طی این دوره سنی و احتمالاً کاهش میزان فعالیت بدنی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر WHR در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت بوده و روند نزولی داشت به گونه‌ای که مقدار آن از $0/829 \pm 0/048$ در ۸ سالگی به $0/742 \pm 0/742$ در ۱۸ سالگی رسید.

راس و همکاران (۲۰۰۳) شیوع چاقی را در دختران آمریکایی مطالعه کردند و آنها دریافتند که با افزایش سن WHR دچار تغییرات می‌شود (۸۰). استفن و همکاران^۷ (۲۰۰۴) آمریکا، اکلانود و همکاران (۲۰۰۴) آمریکا، دفورچ و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، آنتونیو و همکاران (۲۰۰۳) موزامبیک، موتا و همکاران (۲۰۰۲) پرتغال، هسکت و همکاران (۲۰۰۴) استرالیا، السندی و همکاران^۸ (۲۰۰۳) عربستان، دریافتند که نسبت WHR با افزایش سن به طور در هر دو جنس تغییر یافته و افزایش WHR در زنان نسبتاً کمتر از مردان است. تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این شاخص WHR دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند نزولی می‌باشد. دلیل کاهش WHR با افزایش سن می‌تواند ناشی از انباشته شدن چربی بیشتر در ناحیه باسن در اثر بلوغ در طی این دوره سنی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر درصد چربی بدن در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی بوده است. به گونه‌ای که مقدار آن از $8/382 \pm 32/0.2$ در ۸ سالگی به $47/393 \pm 8/599$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

1. Stephen R. Daniels& et al
2. Ulf Ekelund& et al
3. Benedict Defor& et al
4. Antoinio Prista& et al
5. Mota.J& et al
6. Hesketh, Wakeu& et al
7. Stephen R& et al
8. Al-Sendi& et al

راس و همکاران (۲۰۰۳) درصد چربی را در دختران آمریکا مطالعه کردند و دریافتند که با افزایش سن درصد چربی بدن نیز افزایش می‌یابد (۸۰). تروت و همکاران (۲۰۰۴) آمریکا، استفن و همکاران (۲۰۰۴) آمریکا، موتا و همکاران (پرتغال)، رامپ و همکاران^۱ (۲۰۰۲) هلند، اکبری (۱۳۸۳) تهران، ارتباط معناداری بین افزایش درصد چربی باسن را پیدا کردند. پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در شاخص درصد چربی بدن دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی می‌باشد، دلیل افزایش درصد چربی بدن با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش وزن، عدم فعالیت بدنی و مصرف مواد غذایی غنی از چربی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا در دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت و سیر صعودی بوده به گونه‌ای که مقدار آن از $12/742 \pm$ تا $45/747$ در ۸ سالگی به $69/333 \pm 14/097$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

دفورج و همکاران (۲۰۰۳) مجموع درصد چربی زیر پوستی سه‌سربازو را در دختران استرالیایی مطالعه کردند و آنها دریافتند که با افزایش سن، مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق دچار تغییراتی می‌شود (۱۸). الکاند و همکاران (۲۰۰۴)، موتا و همکاران (۲۰۰۲) پرتغال، وانگ و همکاران (۲۰۰۴) فایرلوک^۲ (۲۰۰۴)، دریافتند که مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا در سنین مختلف دچار تغییرات می‌باشد. تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در شاخص مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی می‌باشد دلیل افزایش مجموع چربی زیر پوستی سه‌سربازو و ساق پا با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش جرم بدن، مصرف غذاهای پر چربی در طی این دوره سنی و احتمالاً کاهش میزان فعالیت بدنی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر قد و وزن در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی بوده است به گونه‌ای که مقدار قد از $6/997 \pm 124/321$ در ۸ سالگی به $154/27 \pm 43/59$ در ۱۸ سالگی و مقدار وزن از $26 \pm 6/397$ در ۸ سالگی به $50/50 \pm 6/262$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

آنتونیو و همکاران (۲۰۰۳) آزمودنی‌های موزامبیک را بررسی کرده و دریافتند که افزایش قد و وزن با سن تقویمی ارتباط معناداری دارد (۱۷). هسکت و همکاران (۲۰۰۴)، دفورج و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، تروت و همکاران (۲۰۰۴) آمریکا، موتا و همکاران (۲۰۰۲) پرتغال، بروک و همکاران (۲۰۰۵) آمریکا، السندی و همکاران (۲۰۰۳)، وای وانگ و جی وانگ (۲۰۰۲) تغییرات قد و وزن را در سنین مختلف مورد بررسی قرار دادند. تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در شاخص‌های قد و وزن دارای تغییرات نسبتاً ثابت و روند صعودی بودند. دلیل افزایش قد با افزایش سن می‌تواند ناشی از بلوغ و افزایش وزن ناشی از افزایش BMI و تغذیه و احتمالاً عدم فعالیت ورزشی در این دوره سنی باشد.

ج) آمادگی اسکلتی - عضلانی

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر فاکتور دراز و نشست در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات نسبتاً ثابت بود که این تغییرات از ۸ تا ۱۶ سال سیر صعودی و از ۱۶ تا ۱۸ سال سیر نزولی داشته است. به گونه‌ای که مقدار آن از $17/05 \pm 8/139$ در ۸ سالگی به $12/28 \pm 6/574$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

الاین راش^۱ (۲۰۰۴) آمادگی اسکلتی عضلانی را در دختران نیوزیلندی مطالعه کردند و دریافتند که تعداد تکرار دراز و نشست با افزایش سن ارتباط داشته و تحت تاثیر آن تغییر می‌کند. دفورچ و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، بوئن و همکاران^۲ (۱۹۹۷) بلژیک، حکیمی زنجانی (۱۳۷۸) زنجان، الاین راش (۲۰۰۴)، عوامل آمادگی جسمانی را مورد مطالعه قرار دادند و دریافتند که فاکتور دراز و نشست در سنین مختلف تغییر می‌کند.

تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این فاکتور آمادگی اسکلتی عضلانی در سنین مختلف دارای تغییرات معناداری بوده است دلیل سیر صعودی دراز نشست و با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش قدرت عضلانی در دوران قبل از بلوغ و بلوغ باشد و دلیل سیر نزولی دراز و نشست با افزایش سن می‌تواند ناشی از افزایش BMI و احتمالاً کاهش میزان فعالیت‌های بدنی در طی این دوره سنی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر فاکتور شنای سوئدی در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییراتی بوده است که این تغییرات از ۸ تا ۱۶ سال سیر صعودی و از ۱۶ تا ۱۸ سال با روند نزولی همراه بود به گونه‌ای که مقدار آن از $12/075 \pm 4/052$ در ۸ سالگی به $10/92 \pm 7/085$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

بونو و همکاران (۱۹۹۷) آمادگی اسکلتی عضلانی را در دختران بلژیکی مطالعه کردند و دریافتند که اجرای شنای سوئدی با افزایش سن تغییر می‌کند.

الاین راش (۲۰۰۴)، دفورچ و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، حکیمی زنجانی (۱۳۷۸) زنجان، درنیکارد و همکاران (۲۰۰۱)، به روند تغییرات اجرای شنای سوئدی آزمودنی‌ها در طی سنین مختلف پی برده و مورد مطالعه و بحث قرار دادند. تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تأیید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این فاکتور آمادگی اسکلتی عضلانی در سنین مختلف دارای تغییرات نسبتاً ثابتی بودند. دلیل سیر صعودی فاکتور شنای سوئدی در سنین ۸ تا ۱۶ سال ناشی از افزایش قدرت عضلانی در دوران قبل از بلوغ و بلوغ باشد و دلیل سیر نزولی آن از ۱۶ تا ۱۸ سال می‌تواند ناشی از افزایش BMI و احتمالاً کاهش میزان فعالیت‌های بدنی در طی این دوره سنی باشد.

• با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر فاکتور بارفیکس در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییراتی بوده است که این تغییرات از ۸ تا ۱۳ سال با سیر صعودی و از ۱۴ تا ۱۸ سال با سیر نزولی همراه بود. به گونه‌ای که مقدار آن از $8/547 \pm 2/798$ در ۸ سالگی به $8/18 \pm 4/303$ در ۱۸ سالگی رسیده است.

وسترستال و همکاران (۲۰۰۳) آمادگی جسمانی را در دانش‌آموزان سوئدی مطالعه کردند و دریافتند که اجرای بارفیکس با سن ارتباط داشته و دچار تغییرات می‌شود.

1. Elaine Rush C& et al

2. Beunen G& et al

ریبریو و همکاران (۲۰۰۴)، دفورچ و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، بونی و همکاران (۱۹۹۷) بلژیک، حکیمی زنجانی (۱۳۷۸) زنجان، عوامل آمادگی جسمانی را مورد مطالعه قرار داده و دریافته‌اند که فاکتور بارفیکس با افزایش سن تغییر می‌کند. تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این فاکتور آمادگی اسکلتی عضلانی در سنین مختلف دارای تغییرات نسبتاً ثابتی بودند. دلیل سیر صعودی فاکتور بارفیکس ناشی از افزایش قدرت در دوران قبل از بلوغ می‌باشد و دلیل روند نزولی آن در ۱۴ تا ۱۸ سالگی تا حدودی ناشی از ضعف عضلانی کمربند شانه و پشت متاثر از عدم اجرای فعالیت بدنی و افزایش بیش از حد BMI و تغذیه نامناسب می‌باشد.

- با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر خمش به جلوی پای راست و چپ در بین دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی دارای تغییرات بوده است که این تغییرات از ۸ تا ۱۶ سال روند صعودی و از ۱۶ تا ۱۸ سال با روند نزولی همراه بود.

در نیکارد و همکاران (۲۰۰۱) آمادگی اسکلتی عضلانی و انعطاف‌پذیری را در دختران بلژیکی مطالعه کردند و دریافته‌اند که خمش به جلوی پاها همراه با افزایش سن تغییر می‌کند. دفورچ و همکاران (۲۰۰۳) استرالیا، آفرینش (۱۳۷۹) تهران، حکیمی زنجانی (۱۳۷۸) زنجان، بروک و همکاران (۲۰۰۵)، دریافته‌اند که خمش به جلوی پاها در سنین مختلف تغییر می‌کند.

تمامی پژوهش‌های ذکر شده نتایج پژوهش حاضر را تایید کرده و بیانگر این مطلب است که آزمودنی‌ها در این فاکتور آمادگی اسکلتی عضلانی در سنین مختلف دارای تغییرات نسبتاً ثابت بودند. دلیل روند نزولی خمش به جلوی پای راست و چپ در سنین ۱۶ تا ۱۸ سالگی متاثر از افزایش وزن عدم اجرای فعالیت ورزشی و ضعف عضلانی دانش‌آموزان در طی این دوره سنی می‌باشد و دلیل روند صعودی از ۸ تا ۱۶ سال احتمالاً ناشی از انرژی زیاد بچه‌ها در این سن و قوی بودن عضلات در دوران قبل از بلوغ و بلوغ می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر روند تغییرات آمادگی قلبی-تنفسی، اسکلتی-عضلانی و ترکیب بدنی دانش‌آموزان دختر ۸ تا ۱۸ سال شهرستان خوی بدست آمد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق که تا حدودی روشنگر نکات ضعف و قوت برنامه‌های حرکتی، فعالیت بدنی، سبک زندگی، نوع تغذیه و عوامل بسیاری از این دست در هر سه مقطع آموزشگاه‌های شهرستان خوی است، راهنمای خوب و مفیدی جهت دست‌اندرکاران آموزش و پرورش در تربیت بدنی و والدین و مسئولان بهداشت و سلامت می‌باشد تا با نگاهی ویژه به سبک زندگی فعال و زمینه‌سازی فرهنگی و افزایش آگاهی در مورد فعالیت بدنی در افزایش سلامت و نشاط در جامعه بکوشند. همچنین نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند انگیزه‌ای جهت تشخیص‌های مشابه در سایر نقاط و در مقاطع مختلف تحصیلی باشد، تحقیقاتی این چنین، نقش معلم تربیت بدنی و امکانات فضایی آموزشی را در مقاطع مختلف علی‌الخصوص در مقطع ابتدایی را بهتر روشن می‌کند. چرا که تمام چاقی‌ها و ضعف عضلانی و عدم آمادگی قلبی تنفسی به دوران کودکی بر می‌گردد.

سپاسگزاری

از مساعدت‌های مسئولین اداره آموزش و پرورش شهرستان خوی و همه دانش‌آموزانی که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند کمال تشکر را دارم.

References:

1. Nevid J.S.; Rathus.S.A; Ruben stein. H.R.(1998) Health: in the new millennium. New york. N.Y.worth.
2. Al-Hazaa H.M.(2002) Physical activity, fitness and fatness among Saudi children and adolescents: implications for cardiovascular health Saudi. Med.J.23(2):144-50.
3. American college of sports medicine. (1995).ACSM. Position stand on osteoporosis and exercise. Med. Sci. sports. Exerc; 27: I-yii.
4. Nieman D.C. (1993) Fitness and your health. Bull publishing company.
5. Maaros J.; Landor. A. (2001) Anthropometric indices and physical fitness in university under graduates whith different physical activity. Anthropol. Anz; 59(2) : 157-63.
6. Howly E.T; Donfranks. B.(1997)Heath fitness in structor handbook(3rded). Champain, IL. Human kinetics.
7. LindstedK.;Tonstad S. et al. (1991) Body mass index and patterns of mortality among seventh-day adventisman. Int. J. Obesity. 15:397-406.
8. HeywardH.V.(1997)Advanced fitness assessment and exercise prescription champain. IL: Human kinetics.
9. Helminen A. et al. (1999) Positive and negative life change and LDL cholesterol. J.Biosoc.sci.Apr; 31(2) :269-77.
10. Treath Nancy F.B. (2004) Uauvicepu yau and Anne Adolph. Relations of parental obesity status to physical Actiuray and fitness of prepubertal Gires. December 5.
11. WongS.L.; Katzmarzyk P. (2004) Cardiorespiratory fitness in associated with lower abdominal in dependent of body mass index. Med. Sci. Sports. Exerc. 36(2): 286-91.
12. Burke Beilny Simmerk et al. (2005) Predicators of body mass index and associations with cardiorascular risk factors in Australian Children: Prospec cohort study. Int Jobes Relat Metab Disord.;17.
13. Eisenann JC; Malina RM. (2002). Secular frend in peak oxygen consumption among united states youth in the 20th century. Am J Hum Biol. Nov-Dec; 14(6): 699-706.
14. Westerstall M. et al. (2003) Secular terned in body dimensions and physical fitness among adolese cents in Sweden from 1974 t0 1995. Scand J Med Sci. Sports Apr; 19(2): 128-37.
15. Antoinio Prista et al. (2003) Anthropometric indicators of natvitional states: implication for fitness,activity, and health in school age children and adolescents from Maputo, Mozambique. American Journal of Clinical Matrition, Vol 77, No.4, 952-959.
16. Bendict Deforch. et al. (2003). Physical fitness and Physical Activity in obese and nonobese Flemish youth. Obesity Researchll: 434-441.
17. Hesketh. WakeuWaters Carlin J. (2004) Stability of body mass index in Australian children: a prospective cohort study across the uiddle childhood years. Public Health Nutr.7(2): 303-9.
18. MotaJ.; Guerra S. et al. (2002) Association of maturation, Sex, and body fat in cardiorespiratory fitness.Am.J.Human. Biol. 14(6): 707-12.
19. Ulf EkelundLuis B Sardinha et al. (2004) Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9-t 10-y old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (The European Youth Heart Study). Am J Clin Nutr; 80: 584-90.

20. Al-Sendi A.M.; Shetly P.; Musaiyer A.O. (2003) Prevalence of overweight and obesity among Bahraini adolescents: a comparison between three different sets of criteria. *Eur. J. Clin. Nutr.* 57(3):471-4.
21. Stephen R. Daniels, Philip R. (2004) The utility of Body mass Index as a Measure of Body fatness in children and adolescents: Differences by Race and Gender. *Pediatrics.* 99;(5) 804-807.
22. Rump P.; Ver Stappen F. et al. (2002) Body Composition and Cardiorespiratory Fitness indicators in Prepubescent boys and girls. *Int. J. Sports. Med.* 23(1):50-4.
23. Fair Lough (2004) Influence of body Composition and cardiorespiratory fitness on physical activity in physical Education Class. *J. Phy Edu. Recreation & Dance.* 75(5);1-5.
24. Yofa awang, Carols Monteiro et al. (2002) Trends of obesity and overweight in older children and adolescent in the united States; Brazil, China and Russia. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002; 75:971-7.