View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by shahrekord university of medical scinces

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۱، شماره ۲/ تابستان ۱۳۸۸/ ۳۸-۳۰

تاثیر نوعی از ورزش های پلایومتریک و هوازی بر میزان اتساع قفسه سینه و حجم‌های ریوی در دانش آموزان دبیرستانی

حسام مودی*[۱]، فاطمه غیاثی**، دکتر محمد افشار***، دکتر اصغر اکبری†، دکتر هانی هراتی††، میترا مودی†††، دکتر عبدالصمد شیخ زاده•

*کارشناس فیزیوتراپی – دانشگاه علوم پزشکی زاهدان- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان، **مربی گروه فیزیوتراپی- دانشگاه علوم پزشکی زاهدان- دانشجوی دکترای تخصصی فیزیوتراپی- دانشگاه تهران، ***دانشیار گروه آناتومی- دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، †استادیار گروه فیزیوتراپی- دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، ††استادیار گروه قلب و عروق – دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، †††مربی گروه بهداشت – دانشگاه علوم پزشکی بیرجند - دانشجوی دکتری گروه آموزش بهداشت -دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، •پزشک عمومی-دانشگاه علوم پزشکی زاهدان.

تاریخ دریافت:۸۷/٤/۲۳ تاریخ تایید: ۸۷/۱۰/۱۲

چکیده:

زمینه و هدف: **در بزرگسالان ورزش های پلایومتریک به منظور افزایش قدرت عضلات، هماهنگی عصبی- عضلانی و افزایش پرش عمودی استفاده می شود. متاسفانه اطلاعات محدودی در باره اثرات این نوع ورزش ها بر سیستم تنفس وجود دارد، این مطالعه با هدف بررسی اثرات ورزش های پلایومتریک و هوازی بر میزان اتساع قفسه سینه و حجم های ریوی در دانش آموزان دبیرستان انجام شد.**

روش بررسی: **در این مطالعه تجربی ٦۰ دختر و پسر سنین ۱۸-۱٤ سال از طریق نمونه گیری غیر احتمالی و ساده از بین دانش آموزان دبیرستان های زاهدان انتخاب و به صورت تصادفی در یکی از دو گروه دوچرخه سواری (۳۰ مورد) و طناب زدن (۳۰ مورد) قرار گرفتند. هر دو گروه به مدت ۱۲ جلسه، ۳ بار در هفته ورزش ها را دریافت کردند. داده ها بر اساس میزان اتساع قفسه سینه (در دو سطح آگزیلاری و گزیفوئید)، ظرفیت حیاتی، حجم ذخیره بازدمی، ظرفیت حیاتی حداکثر، حجم بازدمی فشار در ثانیه اول قبل و بعد از ورزش جمع آوری شد. اطلاعات با آزمون های t مستقل و زوج تجزیه و تحلیل شد.**

یافته‌ها: **میزان اتساع قفسه سینه در ناحیه آگزیلار در گروه دوچرخه سواری از ۱۰±۷٦ سانتی متر به۱۰±۷۷/٤ سانتی متر و در گروه طناب زدن از ۸/۱±۷۷/۷ سانتی متر به ۸/۷±۷۸/۵ سانتی متر (P<۰/۰۰۱) و میزان اتساع قفسه سینه در ناحیه گزیفوئید در گروه دوچرخه سواری از ۸/۹±٦۸/۷ سانتی متر به ۸±۷۰ سانتی متر و در گروه طناب زدن از ٦/٦±۷۱/۳ سانتی متر به ٦/٤±۷۲/۳ سانتی متر ارتقاء یافت (P<۰/۰۰۱). همچنین افزایش معنی داری در حجم های ریوی در دو گروه دیده شد (P<۰/۰۵).**

نتیجه‌گیری: **نتایج نشان داد که میزان انبساط قفسه سینه و حجم های ریوی متعاقب انجام ورزش های پلایومتریک نظیر طناب زدن افزایش می یابد.**

واژه‌های کلیدی: انبساط قفسه سینه، حجم‌های ریوی، ورزش دوچرخه سواری، ورزش پلایومتریک.

مقدمه:

در طول شبانه روز حدود ۱۵-۱۰ هزار لیتر از هوای محیط به ریه انسان راه پیدا می کند (۱)، برای مبادله مناسب گازها بین محیط و بدن نیاز به عملکرد هماهنگ پمپ قلبی-تنفسی، سیستم عصبی، قدرت عضلات تنفسی، اندازه مناسب ریه (۴-۲) و حرکات مناسب دیواره قفسه سینه می باشد (۳، ۸-۵). اهمیت فعالیت های فیزیکی در حفظ و ارتقاء سلامت به اثبات رسیده است. کاهش چاقی، افزایش آمادگی قلبی و عروقی و ریوی و در نهایت افزایش توان عضلانی از تاثیرات مثبت ورزش در ارتقاء سلامت می باشد (۹). بدیهی است که عملکرد مناسب عضلانی جهت انجام فعالیت های روزمره از اهمیت به سزایی برخوردار است

[۱] نویسنده مسئول: زاهدان-خیابان آیت اله کعبی-آزمایشگاه مرکزی رزمجوه‌قادم-گروه فیزیوتراپی-تلفن: ۰۵٤۱-۳۲۵٤۲۰۷، E-mail:hesammoodi@yahoo.com

(۱۲-۱۰). عملکرد بهینه عضلات می تواند باعث انجام فعالیت های حرکتی در سطوح بالاتر همراه با کاهش سطح انرژی مصرفی و صرف مدت زمان کوتاه تر گردد (۱۲،۱۱). از طرفی در درمان بیماری های تنفسی به منظور حفظ عملکرد ریوی موجود و حذف یا کاهش مشکل تنفسی بوجود آمده، نیاز به افزایش قدرت و تحمل می باشد (۱۳). افزایش قدرت و استقامت عضلات تنفسی یک تکنیک موثر برای کمک به بهبود عملکرد ریه، قدرت برای سرفه، عطسه و تسهیل عمل تنفس است. از طرفی استقامت عضلانی در ورزش های طولانی مدت یا افزایش مقاومت راه هوایی و کاهش قوام ریه همراه است (۱۷-۱۴).

Benito و همکاران تاثیر تمرین استقامتی هوازی مانند دوچرخه را بر حجم جاری نشان دادند. سرعت و الگوی تنفسی در طی ورزش های استقامتی تغییر می کند (۱۸). Marlin و همکاران نشان داد که بعد از دویدن، حجم قفسه سینه افزایش می یابد (۱۹). از طرف دیگر ابوالحسنی نشان داد که ورزش هایی مانند حرکات کششی، دویدن آرام و نرمش بر مقادیر حجم های ریوی تاثیر چندانی ندارد، که شاید به دلیل روش کار متفاوت باشد (۲۰). Tsumura و همکاران در تحقیقی نشان داد که تمرینات هوازی مانند دوچرخه زدن با ۵۰ درصد بارکاری باعث افزایش سطح اسید چرب آزاد شده است (۲۱). Leech و همکاران در سال ۱۹۹۰ در تحقیقی که به روی عملکرد ریوی ۷۰ زن مبتلا به اوستئوپروز انجام دادند مشخص نمودند که همگی آنها دچار هایپو کیفوز بودند در این مطالعه از بیماران آزمون ریوی گرفته شد و در بررسی ها نشان دادند که افرادی که بر اثر فشردگی ستون فقرات دچار شکستگی شده بودند در مقایسه با افراد سالم این شکستگی ها بر ظرفیت حیاتی با فشار آنها موثر بوده است (۲۲). با توجه به پژوهش های انجام شده، اهمیت فعالیت فیزیکی در حفظ و ارتقاء سلامت به اثبات رسیده است (۲۳). یکی از شیوه های ورزشی که جدیداً مطرح شده و طبق نظر برخی از محققین می تواند موجب تقویت سریع و بهتر عضلات در کوتاه ترین زمان همراه با افزایش میزان چابکی، بهبود تحمل و سرعت عمل و هماهنگی گردد تمرینات پلایومتریک می باشد. در این تمرین ها عضله ابتدا سریع کشیده شده و متعاقب کشش بلافاصله انقباض کانستریک انجام می شود، این تمرین ها حتی در افراد سالم که از قدرت نسبی عضلانی برخوردار هستند اثرات مفیدی بر جای می گذارند (۲۵،۲۴). مطالعه روی ۲۰ مرد ورزشکار سالم در مرکز طب ورزشی لیسمور استرالیا نشان داد که تمرین های با وزنه سبب افزایش قدرت عضله و تمرین های پلایومتریک باعث افزایش توان، سرعت عمل و چابکی می شود (۲۴). استفاده از تمرین های پلایومتریک و تمرین های دینامیک ثباتی- تعادلی برای پیشگیری از آسیب ها توصیه شده است (۲۶). یک نمونه از حرکات پلایومتریک دویدن به جلو یا عقب بوده که Clarkson و همکاران نشان دادند که تمرین های پلایومتریک بر میزان اکسیژن مصرفی و ضربان قلب تاثیر دارد (۲۸،۲۷). Lephart و همکاران در تحقیقی روی ورزشکاران زن نشان دادند که ۸ هفته تمرین مقاومتی موجب تغییرات بیومکانیکی و عصبی عضلانی می شود و این در حالی است که برنامه پلایومتریک نقش بیشتری در بهبود الگوی فعالیت عضلانی دارد (۲۹). Maffiuletti و همکاران نشان دادند که استفاده توام تحریکات الکتریکی و ورزش های پلایومتریک برای ۴ هفته باعث بهبود توانایی ارتفاع پرش و تقویت عضلات اکستنسور زانو و پلانتارفلکسورها می شود (۳۰). همچنین Pezzullo و همکاران نشان داد که ورزش های پلایومترک عملکردی باعث بهبود قدرت عضلات شانه در ورزشکاران پرتابی می شود (۳۱).

در سری پژوهش های انجام شده در مورد تاثیر ورزش های پلایومتریک مناسب بر افزایش و بهبود عملکرد تنفس و حجم های ریوی، تحقیقی که به صورت منسجم به اثرات این ورزش ها پرداخته باشد مشاهده نشد. از آنجایی که ورزش های پلایومتریک به عنوان ورزش هایی که با جهش، پرش و افزایش تحرک

بیشتر نسبت به ورزش های هوازی شناخته شده است و به منظور افزایش چالاکی و چابکی در طی فعالیت های روزمره و ورزشی توصیه می شود (۲۶)، برای انجام چالاکی در فعالیت ها نیازمند داشتن سیستم تنفسی مناسب و افزایش کارکرد و هماهنگی سیستم های قلبی- ریوی هستیم (۳۳،۳۲). این نظریه مطرح می شود که آیا ورزش های پلایومتریک می تواند تاثیر مستقیمی بر سیستم تنفسی داشته باشد. بنابراین با فرض اینکه طناب زدن به عنوان تمرین پلایومتریک می تواند سبب افزایش حجم های ریوی و قابلیت اتساع قفسه سینه شود، این مطالعه با هدف مقایسه اثرات تمرین پلایومتریک (تمرین اختصاصی و پیشنهادی) و ورزش های هوازی (تمرین عمومی و روتین) را بر عملکرد ریوی و میزان اتساع قفسه سینه انجام شد.

روش بررسی:

این مطالعه به صورت تجربی در سال ۱۳۸۶ در مرکز فیزیوتراپی رزمجومقدم شهر زاهدان انجام شد. بر اساس برآورد انجام شده در مطالعه آزمایشی و بر روی ۱۰ نمونه، تعداد نمونه لازم برای هر گروه با اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۹۰ درصد در مطالعه اصلی ۱۵ نفر برآورد گردید. به این ترتیب تعداد ۶۰ نمونه با دامنه سنی ۱۸-۱۴ سال در دو گروه ورزش هوازی (۱۵ دختر، ۱۵ پسر) و ورزش پلایومتریک (۱۵ دختر، ۱۵ پسر)، در تحقیق شرکت داشتند. نمونه ها از طریق نمونه گیری خوشه ای به صورت تصادفی از دبیرستان های شهر زاهدان انتخاب شدند.

دانش آموزانی که در تاریخچه و سابقه شان فاقد هرگونه بیماری قلبی-عروقی، تنفسی، عضلانی، جراحی، ناهنجاری اسکلتی، بیماری عصبی-عضلانی و سابقه ورزشی منظم باشند و در حین انجام تحقیق، مبتلا به ناراحتی های تنفسی از قبیل سرماخوردگی و گلودرد نبودند و توانایی دوچرخه زدن و طناب زدن به مدت ۲۰ دقیقه داشته باشند، وارد مطالعه شدند. افراد با داشتن هر گونه سابقه بیماری عنوان شده، عدم تکمیل دوره ورزشی و نداشتن شرایط ورود به تحقیق حذف شدند. در ضمن آزمودنی ها قبل از مطالعه توسط پزشک فوق تخصص قلب و عروق مورد ارزیابی قرار گرفتند و تمامی مراحل تحقیق برای افراد شرکت کننده تشریح شده و کلیه افراد با رضایت کامل و به صورت داوطلبانه و سپس فرد به صورت تصادفی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی در یکی از دو گروه ورزش هوازی و پلایومتریک قرار گرفتند.

گروه تمرین هوازی: آزمودنی روی دوچرخه ثابت مدل Sport Arts 5100R مجهز به سرعت سنج دیجیتالی ساخت کشور تایوان به صورت نشسته در وضعیتی که تکیه گاه دوچرخه زاویه ای بین ۱۰۰-۹۰ درجه داشت قرار گرفت. با تنظیم زین دوچرخه اندام تحتانی در زاویه مناسبی قرار گرفته تا شخص بتواند به راحتی پدال زده و پاها از رکاب ها جدا نشود. در انتها میزان مقاومت دوچرخه به حداقل و نزدیک به صفر تنظیم شد و فرد به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت آهسته، سپس به مدت ۲۰ دقیقه با سرعت متوسط ۳۰ کیلومتر بر ساعت رکاب زده و سپس در انتهای برنامه درمانی مجدداً به مدت ۵ دقیقه با سرعت آهسته رکاب میزند (۳۴).

گروه تمرین پلایومتریک: در این تمرین فرد روی طناب ورزشی ایستاده در حالی که دو سر طناب در دست و مفصل آرنج در وضعیت ۹۰ درجه فلکشن قرار گرفته، به این ترتیب طول طناب برای هر آزمودنی جداگانه تعیین شده و فرد تا انتهای آزمون از طناب اختصاصی خود استفاده می کند. بعد از انتخاب طول طناب، شخص به منظور گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه ورزش های ساده نرمشی (ورزش های سوئدی) شامل پرش های کوتاه و بالا و پایین پریدن انجام داده، سپس ۲۰ دقیقه طناب زدن و در نهایت به منظور سرد کردن ۵ دقیقه مجدداً پرش های کوتاه انجام داد (۳۴).

کلیه گروه ها ۳ روز در هفته و به مدت ۴ هفته (در مجموع ۱۲ جلسه) ورزش های گفته شده را انجام دادند (۳۵). در روز اول تمرین و بعد از ۱۲ جلسه تمرین شاخص های زیر اندازه گیری و نتایج ثبت شد.

شـدت ورزش ها در دو هفته اول با شـدت کم (۶۰ تـا ۶۵٪) حداکثر ضربان قلب و در دو هفته بعـدی به صورت پیشرونده با شدت بیشتر (۷۰ تا ۷۵٪) در نظر گرفتـه شـد. بـرای کنتـرل شـدت تمـرین هـا از فرمـول سن – ۲۲۰ استفاده شد و ضربان قلـب آزمـودنی هـا هـر جلسه (ابتـدای تمـرین، بـین تمـرین و پایـان تمـرین) اندازه گیری می شد (۳۸،۳۷،۳۶).

انـدازه گیـری میـزان اتـساع قفـسه سـینه: بـرای اندازه گیری میزان اتساع قفسه سینه، فرد در وضعیت طاقباز روی تخت معاینه روی متر نواری پارچه ای قـرار گرفتـه، آزمـونگر متـر را ابتـدا در ناحیـه زیـر بغـل قـرار می دهد. از آزمـودنی خواسـته شـد کـه یـک دم عمیـق انجام دهد و دم را نگه دارد، سپس آزمونگر دو سـر متـر را یـک بـار در ناحیـه اسـترنوم و بـار دیگـر در ناحیـه گزیفوئید به هم رسانده و عدد خوانـده شـده ثبـت شـد. این مانور سه مرتبه تکرار گردیـد و سـپس میـانگین سـه عدد به عنوان شاخص میزان اتساع قفسه سینه محسوب گردید. این مانور در حالت استراحت (بازدم) نیـز تکـرار شـد. سـپس آزمـونگر مترنـواری را در ناحیـه زایـده گزیفوئید قرار داده و بـه همـان روش گفتـه شـده میـزان اتـساع قفـسه سـینه در دو وضـعیت دم عمیـق و بـازدم اندازه گیری شـد (۴۱،۴۰،۳۹). لازم بـه ذکـر اسـت کـه آزمونگر از نوع گروه تمرینی افراد اطلاعی نداشت.

اندازه گیری حجم های ریـوی: بـرای انـدازه گیـری میزان حجم هـای ریـوی از دسـتگاه اسـپیرومتری مـدل Medics Cyber سـاخت آمریکـا اسـتفاده شـد. بـدین صورت که فرد بـر روی صـندلی نشسته یـک گیـره بـر روی بینـی وی قـرار داده شـد. بعـد از تثبیـت وضـعیت تنفسی فرد از طریق دیـدن حـداقل سـه تـنفس عـادی از آزمودنی خواسته شد به آرامـی یـک دم عمیـق و سـپس یک بـازدم عمیـق بـا فـشار انجـام دهـد. مقـادیر ظرفیـت حیـاتی (VC)، حجـم ذخیـره بـازدمی (REV)، ظرفیـت حیاتی حداکثر (FVC)، حجم بـازدمی بـا فـشار در ثانیـه اول (FEV1)، ثبت شد.

نرمال بودن توزیـع با آزمـون کولموگـروف اسمیرنوف بررسـی شـد. از آزمـون t زوج بـرای مقایسه نتـایج قبـل و بعـد از تمـرین و از آزمـون t مـستقل بـرای مقایسه نتایج دو گروه استفاده گردید. برای مقایسـه‌هـای آماری P<۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها:

در مجموع ۳۰ پسر با میانگین سنی ۲/۱±۱۸ و بـا میانگین نمایه توده بدنی (BMI) ۳/۱±۲۴ و ۳۰ دختـر بـا میـانگین سـنی ۱/۴±۱۸ و میـانگین BMI ۲/۰±۲۳ در تحقیق شرکت داشتند. مقـایسه متغیرهـا قبـل از تمـرین در هـر دو گـروه معنـی دار نـشـده کـه نـشان دهنـده یکسان سازی مناسب نمونه ها قبل از تمرین می باشد.

میانگین اتساع قفسه سینه در دم و بازدم در سطح آگـزیلاری در گـروه دوچرخـه سـواری از ۱/۵±۵/۵ بـه ۱/۳±۶/۷ (P<۰/۰۰۱) و در گـــروه طنـــاب زدن از ۲/۲±۶/۵ به ۲/۲±۷ بعـد از انجـام تمـرین افـزایش یافـت (P<۰/۰۰۱). میانگین اتساع قفسه سینه در دم و بـازدم در سطح گزیفوئید درگـروه دوچرخـه سـواری از ۱/۴±۴/۲ بـــه ۱/۴±۵/۵ (P<۰/۰۰۱) و در گـــروه طنـــاب زدن از ۱/۶±۵ به ۱/۷±۵/۹ (P<۰/۰۰۱) بعـد از تمـرین افـزایش یافت. افزایش اتـساع قفـسه سـینه در سـطح گزیفوئیـد و افزایش میانگین حجم های ریوی نیز بعد از انجام تمرین در هر دو گروه دوچرخه سواری و طنـاب زدن مـشاهده شد (P<۰/۰۵). در صورتی که ظرفیت حیاتی حـداکثر و ظرفیت حیاتی فقط در گـروه طنـاب زدن معنـی دار بـود (P<۰/۰۵).

نتـایج آزمـون t مـستقل نـشان داد کـه تفـاوت معنـی داری در میـانگین میـزان اتـساع قفـسه سـینه و حجم های ریوی بـین دو گـروه طنـاب زدن و دوچرخـه وجود ندارد (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱: تاثیر ورزش های پلایومتریک و هوازی بر میزان اتساع قفسه سینه و حجم های ریوی در دو گروه مورد آزمایش

گروه / متغیر	گروه دوچر خه سواری			گروه طناب زدن		
	قبل از تمرین	بعد از تمرین	ارزش P	قبل از تمرین	بعد از تمرین	ارزش P
اتساع قفسه سینه در ناحیه آگزیلاری در دم (سانتی متر)	۷٦±۱۰	۷۷/٤±۱۰	P<۰/۰۰۱	۷۷/۷±۸/۱	۷۸/۵±۸/۷	P<۰/۰۰۱
اتساع قفسه سینه در ناحیه آگزیلاری در بازدم (سانتی متر)	۷۰/٤±۱۰	۷۱/٤±۹	P<۰/۰۰۱	۷۱/۷±۷/۹	۷۱/٦±۸/۱	P<۰/۰۵
اختلاف اتساع قفسه سینه در ناحیه آگزیلاری در دم و بازدم (سانتی متر)	۵/۵±۱/۵	٦/۷±۱/۳	P<۰/۰۰۱	٦/۵ ±۲/۲	۷±۲/۲	P<۰/۰۰۱
اتساع قفسه سینه در ناحیه گزیفوید در دم (سانتی متر)	٦۸/۷±۸/۹	۷۰±۸	P<۰/۰۱	۷۱/۳±٦/٦	۷۲/۳±٦/٤	P<۰/۰۰۱
اتساع قفسه سینه در ناحیه گزیفوید در باز دم (سانتی متر)	٦٤/٦±۸/۱	٦٤/۸±۷/۹	P>۰/۰۵	٦٦/۳±٦/۳	٦٦/٤±٦/٤	P>۰/۰۵
اختلاف اتساع قفسه سینه در ناحیه گزیفوید در دم و بازدم (سانتی متر)	٤/۲±۱/٤	۵/۵±۱/٤	P<۰/۰۰۱	۵±۱/٦	۵/۹±۱/۷	P<۰/۰۰۱
حجم ذخیره بازدمی (میلی لیتر)	۱۱۲۱/٦±۷۱/۵	۱۲۰۵±٦۹/۹	P<۰/۰۰۱	۱۰۹۱/٦±۲۷۹/۱	۱۲۰۳/۵±۸٦/۹	P<۰/۰۵
ظرفیت حیاتی (میلی لیتر)	۲۵۳٦/۳±۸۰۲/۵	۲۷۳۵/۳±۹۳۵/۱	P<۰/۰۵	۲۵۳٦/۳±٦٤۷/۹	۲۸۰۷/۳±۷۳۲/۹	P<۰/۰۱
ظرفیت حیاتی حداکثر (میلی لیتر)	۲۵۳٦/۳±۵۰۸۹/٦	۲۷۳۵/۳±۹۳۵/۱	P>۰/۰۵	۲٦۲۹/٦±۷۵٦/۹	۳۰۷۲±۸۹٤	P<۰/۰۰۱
حجم بازدمی فشار در ثانیه اول (میلی لیتر)	۲۵۱۷/۳±٦۸۱/۵	۲۷۵٤/۳±۷۵٤/٤	P<۰/۰۱	۲۵۰٤/۱±۷۵۲/۲	۲۸۷۰±۲۸۸/٤	P<۰/۰۰۱

P>۰/۰۵ در مقایسه بین دو گروه در تمام متغیرها.

بحث:

نتایج تحقیق نشان داد که بعد از انجام هر دو تمرین هوازی و پلایومتریک اتساع قفسه سینه و حجم های ریوی افزایش می یابد و تفاوتی بین دو گروه وجود ندارد. یافته مهم تحقیق این است که تمرین های پلایومتریک نیز مانند تمرین های هوازی بر سیستم تنفسی تاثیر دارد.

Kisner عنوان می کند که در انجام ورزش های هوازی تغییراتی در سیستم عضلانی قلبی– عروقی و ریوی اتفاق می افتدکه منجر به افزایش ظرفیت تحمل فرد می شود. این تغییرات شامل تغییراتی نظیر افزایش در گردش خون، افزایش ضربان قلب، افزایش فشار خون شریانی، افزایش نیاز به اکسیژن و افزایش سرعت و عمق تنفس که ناشی از وارد عمل شدن عضلات ثانویه تنفس است می باشد. افزایش دمای بدن، افزایش تحریک عضلات و مفاصل سبب تحریک سیستم تنفس در همان ثانیه ای اول ورزش می شود، به همین دلیل تهویه دقیقه ای و فرکانس تنفس افزایش یافته و کل حجم های ریوی افزایش می یابد (۳۸). Benito نشان داد که ورزش دوچرخه سواری حجم جاری الگوی تنفسی را تغییر می دهد. افزایش در سرعت تنفس سبب افزایش تهویه در دقیقه می شود. افزایش تهویه در طی ورزش به علت افزایش اطلاعات گیرنده های حجمی ریوی و دیگر گیرنده هایی می باشد که در مرکز کنترل تنفس ناشی از عصب واگ است بدست می آید، در نتیجه ابتدا افزایش در حجم جاری و سپس افزایش در سرعت تنفس اتفاق می افتد (۱۸). نتایج تحقیق فعلی نیز نشان می دهد که با انجام ورزش هوازی افزایش در حجم های ریوی و افزایش اتساع ریوی اتفاق افتاده است که نشان دهنده اکسیژن رسانی بهتر و انتشار مناسب اکسیژن به تمامی قسمت های بدن است و به

طور کلی عملکرد ریوی بعد از انجام ورزش هوازی افزایش می یابد. Fisher و همکاران (۴۲) و Gromby و Soderhdlm (۴۳) عنوان می کنند که ظرفیت حیاتی یا حداکثر مقدار هوایی که بعد از یک دم کاملاً عمیق می توان با یک بازدم کاملاً عمیق خارج کرد در کلینیک به عنوان شاخص از عملکرد ریه اندازه گیری می شود و اطلاعات مفیدی در مورد قدرت عضلات تنفسی و عمل ریه ها می دهد مقدار هوایی که در یک ثانیه اول بازدم سریع از ریه خارج می شود نیز اطلاعات با ارزشی از مقاومت مجاری هوایی می دهد. Hauge نشان داد که افزایش در این مقادیر نشان دهنده افزایش قدرت عضلانی و افزایش عملکرد ریه است. افزایش در FEV1 نیز نشان دهنده کاهش مقاومت مجاری هوایی بعد از ورزش هوازی است(۴۴). در تحقیق فعلی نیز نشان داده شد که افزایش در FEV1 به دنبال ورزش های هوازی و پلایومتریک دیده می شود. در همه تحقیقات عنوان شده نشان داده شد که با انجام ورزش های هوازی، استقامت و تحمل عضلات تنفسی افزایش می یابد که می تواند سبب افزایش اتساع قفسه سینه و افزایش حجم های ریوی شود. بهبود تناسب قلبی عروقی از طریق ورزش هایی نظیر راه رفتن و دوچرخه سواری به منظور تقویت ظرفیت ایجاد می شود (۱۷-۱۴) که این نتیجه در راستای نتایج تحقیق فعلی است.

ورزش های پلایومتریک نمونه ای از ورزش هایی هستند که از طریق خاصیت سیکل انقباض کوتاه و طویل شونده فیبرهای عضلانی باعث افزایش هماهنگی، قدرت و توان تمامی عضلات بدن و از جمله سیستم قلبی- عروقی می شودکه به نوبه خود عملکرد و حجم های ریوی را تحت تاثیر قرار می دهد (۴۷-۴۵). Toumi و همکاران در مطالعه ای تاثیر تمرین های پلایومتریک با انقباض های آهسته و سریع کششی بر توانایی پرش و ویژگی های عضلانی در مردان ۱۹ تا ۲۲ ساله نشان دادند که به دنبال استفاده از تمرین های پلایومتریک سریع ارتفاع حرکت پرشی جهت ضربه افزایش یافته و زمان مرحله انتقالی کم می شود (۴۸).

تاثیر تمرین های پلایومتریک بر ویژگی های مکانیکی مچ پا، نشان داد که سفتی و ویسکوزیته به دنبال این تمرین ها کاهش می یابد (۴۹). Hewett و همکارانش در تحقیقی بروی دختران والیبالیست جهت مشخص نمودن ورزش های پرشی پلایومتریک بر روی قدرت عضلانی و مکانیک فرود انجام شد نشان دادند که این ورزش های باعث افزایش میانگین پرش، افزایش ثبات زانو و کاهش خطر آسیب می شود (۱۲). برخی محققان معتقدند که به منظور افزایش ثبات عملکردی مفاصل اندام تحتانی و در نتیجه کاهش خطر آسیب، تمرین های پلایومتریک باید جزیی از رژیم آموزشی ورزشکاران زن باشند (۵۰). به طوری که در برخی مطالعات مشاهده می شود اکثر محقیقین تمرین های پلایومتریک را در میان نمونه های جوان ورزشکار بررسی کرده اند دلیل این امر شاید ماهیت تمرین های پلایومتریک باشد که از دسته فعالیت های سنگین و انفجاری هستند، نیاز به نیروی اولیه زیادی دارند و بار فراوانی به سیستم قلبی و عروقی و اسکلتی- عضلانی فرد وارد می کنند در شرایط فعلی هنوز یافته های مرتبط با ورزش های پلایومتریک به حدی نرسیده که اثرات قطعی این دسته از ورزش ها و فشار اعمال شده ناشی از انجام آنها بر ساختارها و سیستم های مختلف بدن واضح باشد و از طرف دیگر بخاطر اینکه نقش تمرین های مقاومتی در بهبود قدرت مشخص گردیده است توصیه می شود برای اجتناب از آسیب ها و خطرات احتمالی در بیمارانی که مشکل آن ها کاهش قدرت عضلانی است از تمرین های مقاومتی استفاده شود. ولی در میان افراد جوان و سالم می توان از تمرین های پلایومتریک استفاده نمود (۲۴). در کنار تحقیقاتی که در باره اثرات ورزش های پلایومتریک بر قدرت عضلات (۴۷،۱۲)، سرعت دویدن (۵۱) و هماهنگی سیستم عصبی عضلانی (۴۸) وجود دارد. از طرف دیگر روزانه با بیمارانی مواجه می شویم که به دلیل یکی از بیماری های تنفسی به مراکز درمانی مراجعه می کنند که به راحتی می توان با یک ورزش ساده هوازی یا پلایومتریک عملکرد

ریوی و یا وضعیت تنفس فرد را بهبود بخشید و نهایت می توان این چنین استنباط کرد که انجام ورزش های هوازی و پلایومتریک در افزایش حجم های ریوی تفاوتی ندارند.

نتیجه گیری:

به استناد نتایج تحقیق حاضر می توان گفت که ورزش های پلایومتریک می تواند بر سیستم تنفسی نیز تاثیرات مثبتی داشته باشد. به این ترتیب انجام ورزش های پلایومتریک نیز می تواند سبب افزایش اتساع قفسه سینه و افزایش حجم های ریوی شود. و طبق نتایج حاصل از این پژوهش می توان با برنامه ریزی دقیق در سطوح تحصیلی مختلف و کاربرد این تمرینات در زنگ های ورزش دانش آموزان باعث بهبود و افزایش شرایط قلبی – عروقی- ریوی آنها شده و از ابتلا به بیماری های تنفسی جلوگیری به عمل آورد.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله کمال تشکر و سپاس گذاری خود را از زحمات و همکاری مسئولین و پرسنل زحمتکش کلینیک فیزیوتراپی رزمجومقدم آقای رمضان نازک و سرکار خانم راحم و همچنین سازمان آموزش و پرورش زاهدان که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند ابراز می داریم.

منابع:

1. Celli BR, MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. Eur Respir J. 2004; 23(6): 932-46.

2. Chanavirut R, Khaidjapho K, Jaree P, Pongnaratorn P. Yoga exercise increases chest wall expansion and lung volumes in young healthy. THAIS. Thai J Physiol Sci. 2006; 19(1): 1-7.

3. Romagnoli I, Gigliotti F, Galarducci A, Lanini B, Bianchi R, Cammelli D, et al. Chest wall kinematics and respiratory muscle action in ankylosing spondylitis patients. Eur Respir J. 2004; 24(3): 453-60.

4. Sanna A, Bertoli F, Misuri G, Gigliotti F, Iandelli I, Mancini M, et al. Chest wall kinematics and respiratory muscle action in walking healthy humans. J Appl Physiol. 1999; 87(3): 938-46.

5. Romanes G J. Cunningham's textbook of anatomy. 12th ed. NewYork: Oxford University Press; 1987. p: 349-64.

6. McMinn RMH. Last's anatomy regional and applied. 8th ed. NewYork: Churchill Livingston; 1990. p: 241-88, 421-577.

7. Gerard JT. Introduction to the human body, the essentional of anatomy and physiology. 5th ed. NewYork: John Wiley & Sons; 1976. p: 133-40.

8. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders. Physical therapy principle. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott; 1996. p: 570-606.

9. Pelkonen M, Notkola IL, Lakka T, Tukiainen HO, Kivinen P, Nissinen A. Delaying decline in pulmonary function with physical activity: a 25-year follow-up. Am J Respir Crit Care Med. 2003; 168(4): 494-9.

10. Prentic WE. Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training. 4th ed. Boston: WCB McGraw Hill; 2003. p: 305-45.

11. Magee DJ, Quillen WS, Zachazewski JE. Athletic injuries & rehabilitation. 1st ed. Philadelphia: Saunders WB Company; 1996. 784-841.

12. Hewett TE, Stroupe AL, Nance TA, Noyes FR. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. Am J Sports Med. 1996; 24(6): 765-73.

13. Nikbakhat H. [Biology of body activity. 1st ed. Tehran: Samt Pub. 1993; p: 175-201.]Persian.

14. Hazel M. Musculoskeletal assessment. Lippincott: Williams & Wilkins; 2000. p: 76.

15. Norkin C. Joint structure and function. Philadelphia: FA Davis Company; 2001. p: 170-83.

16. Irwin S, Tecklin JS. Cardiopulmonary physical therapy. California: CV Mosby Company; 1990. p: 285.

17. Hawes MC, Brooks WJ. Improved chest expansion in idiopathic scoliosis after intensive, multiple-modality, nonsurgical treatment in an adult. Chest. 2001; 120(2): 672-4.

18. Benito PJ, Calderon FJ, Garcia-Zapico A, Legido JC, Caballero JA. Response of tidal volume to inspiratory time ratio during incremental exercise. Arch Bronconeumol. 2006; 42(2): 62-7.

19. Marlin DJ, Schorter RC, Cashman PM, deaton CM, Pool DC, Kinding CA, mcDonough P, et al. Movement of thoracic and abdominal compartment during ventilation at rest and during exercise. Equine Vet J Suppl. 2002; 34: 384-90.

20. Abolhasani H. [Investigation of the effect of sub maximal exercises on the pulmonary volumes and capacities changes in subjects damaged with chemical agents in Isfahan city. MSc Dissertation, Tehran University. 1996.]Persian

21. Tsumura H, Kataoka M, Uchida K, Torisu T. Influence of aerobic exercise with an intermission, using a bicycle ergometer, on fat metabolism in obese patients with gonarthrosis. J Orthop Sci. 2002; 7(1): 38-42.

22. Leech JA, Dulberg C, Kellie S, Pattee L, Gay J. Relationship of lung function to severity of osteoporosis in women. Am Rev Respir Dis. 1990; 141(1): 68-71.

23. Kisner C. Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 4th ed. Philadelphia: FA Davis Company; 2002. p: 143-67.

24. Wilson GJ, Murphy AJ. Strength diagnosis: the use of test data to determine specific strength training. J Sports Sci. 1996; 14(2): 167-73.

25. Cossor JM, Blanksby BA, Elliott BC. The influence of plyometric training on the freestyle tumble turns. J Sci Med Sport. 1999; 2(2): 106-16.

26. Myer GD, Ford KR, Brent JL, Hewett TE. The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. J Strength Cond Res. 2006; 20(2): 345-53.

27. Clarkson E, Cameron S, Osmon P, McGraw C, Smutok M, Stetts D, et al. Oxygen consumption, heart rate, and rating of perceived exertion in young adult women during backward walking at different speeds. J Orthop Sports Phys Ther. 1997; 25(2): 113-8.

28. Myatt G, Baxter R. Myatt G, Baxter R, Dougherty R, Williams G, et al. The cardiopulmonary cost of backward walking at selected speeds. J Orthop Sports Phys Ther. 1995; 21(3): 132-8.

29. Lephart SM, Abt JP, Ferris CM, Sell TC, Nagai T, Myers JB, et al. Neuromuscular and biomechanical characteristic changes in high school athletes: a plyometric versus basic resistance program. J Br J Sports Med. 2005; 39(12): 932-8.

30. Maffiuletti NA, Dugnani S, Folz M, Di Pierno E, Mauro F. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. Med Sci Sports Exerc. 2002; 34(10): 1638-44.

31. Pezzullo DJ, Karas S, Irrgang JJ. J athl train. Functional plyometric exercises for the throwing athlete. 1995; 30(1): 22-26.

32. Barnnon FJ, Foley MW, Starr JA, Saul LM. Additional components of pulmonary rehabilitation. In: Brannon FJ, Foley MW, Starr JA, Saul LM. Cardiopulmonary rehabilitation: Basic theory and application. Philadephia: FA Davis; 1993. p: 430-2.

33. Chaitow L, Bradley D. The structure and function of breathing. In: Chaitow L, Bradley D, Gilbert C. Edinburgh editors. Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorder. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2002. p: 1-41.

34. Northridge DB, Grant S, Ford I, Christie J, McLenachan J, Connelly D, et al. Novel exercise protocol suitable for use on a treadmill or a bicycle ergometer. Br Heart J. 1990; 64(5): 313-6.

35. Yekkeh Fallah L. [The Effect of Physical exercise on the pulmonary function and quality of life in asthmatic patients. J Sabzevar School of Med Sci. 2006; 4(12): 4-19.]Persian

36. Ghasemi negad A, Norbakhash M. [The effects of eight weeks Yoga and aerobic exercise on non athletes woman depression with aging more than 40 years old in Ahvaze Oil industry. Harakat Journal. 2008; 35: 5-20.]Persian

37. Porranjbar M, Neamatellah zadeh mahani K. [The effects of aerobic and anaerobic exercises on the anxity. J Kerman Univ of Med Sci. 2006; 1(13): 51-56.]Persian.

38. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise, function and techniques. 3rd ed. NewDehli: Jaypee Brother's Medical Publishers. 1996: 111-41.

39. LaPier TK. Chest wall expansion values in supine and standing across the adult lifespan. Phys Occup Therapy Geriat. 2002; 21(1): 65-81.

40. Bockenhauer SE, Chen H, Julliard KN, Weedon J. Measuring thoracic excursion: reliability of the cloth tape measure technique. J Am Osteopath Assoc. 2007; 107(5): 191-6.

41. Moll JM, Wright V. An objective clinical study of chest expansion. Ann Rheum Dis. 1972 Jan; 31(1): 1-8.

42. Fisher LR, Cawley MI, Holgate ST. Relation between chest expansion, pulmonary function, and exercise tolerance in patients with ankylosing spondylitis. Ann Rheum Dis. 1990; 49(11): 921-5.

43. Gromby G, Soderholm B. Spirometricstudies in normal subjects. Static lung volumes and maximum voluntary ventilation in adults with a note on physical fitness. Acta Med Scand. 1963; 173(2): 199-206.

44. Hauge BN. Diaphragmatic movement and spirometric volume in patients with ankylosing spondylitis. Scand J Respir Dis. 1973; 54(1): 38-44.

45. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Body composition assessment and sport-specific observations. In: McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Sports and exercise nutrition. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p: 372-425.

46. Faigenbaum D, Donald A. Pluometric training for children and adulescents. American College of Sports Medicine. 2001 Dec. Available from:http://www.acsm.org.

47. Diallo O, Dore E, Duche P, Van Praagh E. Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. J Sports Med Phys Fitness. 2001; 41(3): 342-8.

48. Toumi H, Best TM, Martin AF, Guyer S, Poumarat G. Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on the vertical jump. Int J Sports Med. 2004; 25(5): 391-8.

49. Cornu C, Almeida Silveira MI, Goubel F. Influence of plyometric training on the mechanical impedance of the human ankle joint. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1997; 76(3): 282-8.

50. Chimera NJ, Swanik KA, Swanik CB, Straub SJ. Effects of plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. J Athl Train. 2004; 39(1): 24-31.

51. Arazi H, Damirchi A, Taheri gandomi R. [Investigation and comparison of strengthening exercise with plyimetric on the running speed and explosive power of athletes. Harakat J. 2006; 5-17.]Persian