اثر ورزش با اندام فوقانی و تحتانی بر ظرفیت‌های تنفسی و ورزشی بیماران آسمی

محمود اصل محمدی‌زاده [۱*](M.Sc)، محسن قنبرزاده [۱](Ph.D)، عبدالحمید حبیبی [۱](Ph.D)، مسعود نیکبخت [۱](Ph.D)، سعید شاکریان [۱](Ph.D)، رحمان باقرنیا [۲](M.Sc)، فردوس احدی [۱](M.Sc)

۱- *دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی*

۲- *دانشگاه اصفهان، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی*

چکیده

سابقه و هدف: انجام تمرینات ورزشی منظم با کاهش علائم تنفسی، احساس تنگی نفس و ظرفیت ورزشی بیماری‌های انسدادی مرتبط است. بر این اساس، پژوهش حاضر به منظور تعیین اثربخشی فعالیت ورزشی اندام فوقانی و اندام تحتانی و ترکیب آن‌ها بر بهبود کارکرد ریوی و تهویه‌ای و هم‌چنین ظرفیت ورزشی بیماران آسمی، انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها: ۳۶ بیمار آسمی (دامنه سنی ۱۸-۲۶سال) مراجعه‌کننده به آزمایش‌گاه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز به‌طور تصادفی به سه گروه ۱۲ نفره تقسیم شدند. پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج، شاخص‌های عمل‌کرد ریوی، تهویه‌ای (از طریق اسپیرومتر و گاز آنالایزر) و ظرفیت ورزشی (روی دوچرخه کارسنج) قبل و پس از ۸ هفته برنامه تمرینی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: پس از ۸ هفته فعالیت تمرینی، فعالیت با اندام فوقانی و فعالیت ترکیبی (ترکیب اندام فوقانی و تحتانی) سبب افزایش معنی‌داری در شاخص‌های تنفسی Forced vital capacity (FVC)، Maximum voluntary ventilation (MVV) و Forced expiratory volume (FEV1) در ثانیه اول شد. هم‌چنین نسبت به پیش از تمرین شاخص‌های تهویه‌ای Tidal volume (VT)، Oxygen uptake (VO2)، Partial end-tidal O2 (PETO2) افزایش معنی‌داری را در سه گروه تمرینی پس از ۸ هفته فعالیت تمرینی نشان دادند. نسبت مهم VE/MVV که نماین‌گر تنگی نفس ناشی از ورزش است، نیز کاهش یافت. بهبودی معنی‌داری در کیفیت زندگی بیماران در هر سه گروه (بر اساس اطلاعات پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج) نیز مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که انجام فعالیت‌هایی با اندام فوقانی یا تحتانی و هم‌چنین ترکیب اندام تحتانی و فوقانی سبب بهبود (با نسبت‌های متفاوت) در عمل‌کرد ریوی، تهویه‌ای و ورزشی و کیفیت زندگی بیماران آسمی خفیف می‌شود. از این‌رو استفاده از هر سه نوع برنامه تمرین ورزشی با اندام فوقانی، تحتانی و ترکیب آن‌ها (ترجیحاً برنامه‌های اندام فوقانی و ترکیبی به دلیل تغییرات فاحش در شاخص FEV1) به عنوان روش مکمل هم‌زمان با درمان دارویی در بهبود مشکلات بیماران آسمی خفیف توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آسم، تمرین تنفسی، ورزش درمانی، اندام تحتانی، اندام فوقانی

مقدمه

آسم نوعی بیماری انسداد مزمن تنفسی می‌باشد [۱] که سبب ایجاد اختلالات عفونی راه‌های هوایی می‌شود. علائم رایج این بیماری شامل خس کردن، تنگی نفس و سفتی سینه

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۶۷۳۶۲۴۷۸ نمابر: ۳۳۳۶۳۱۶-۰۶۱۱ Email: Asle2012@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۳/۱۸

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

و سرفه در افراد مبتلا می‌باشد [۲]. در تحقیقات گذشته گزارش شده است که آسم در دنیا به سرعت در حال گسترش است، به طوری که امروزه تقریباً ۳۰۰ میلیون بیمار آسمی در سطح جهان وجود دارند و تا سال ۲۰۲۵ حدود ۱۰۰ میلیون نفر به جمعیت بیماران آسمی در جهان افزوده خواهد شد [۴،۳].

شواهد پژوهشی از تعامل بین درمان آسم و فعالیت ورزشی حمایت می‌کنند [۶،۵]. گزارش شده است که ورزش هوازی بر بهبود وضعیت قلبی- عروقی، کاهش ضربان قلب استراحتی، بهبود ظرفیت ورزشی [۸،۷،۱]، بهبود کیفیت زندگی و کاهش علائم بیماران آسمی اثرگذار است [۸،۱]. مکانیسم‌هایی نظیر تقویت عضلات تنفسی، کاهش تعداد تنفس و افزایش فعالیت بدنی روزمره می‌تواند سبب ارتقای شاخص‌های سلامتی و ورزشی بیماران آسمی شود [۴].

به علاوه مشخص شده است ورزش هوازی اثرات متفاوتی بر شاخص‌های اسپیرومتری دارد. در این زمینه، برخی مطالعات نشان داده‌اند که، شاخص‌های اسپیرومتری (به ویژه مهم‌ترین شاخص یعنی FEV1) بدون تغییر مانده است و برخی دیگر تغییر در این شاخص‌ها را گزارش کرده‌اند [۹،۱]. بر این، بهبودهای مشاهده شده در بیماران آسمی به ورزش نسبت داده می‌شود، به همین علت است که تمرینات ورزشی بخش اصلی برنامه توان‌بخشی را شکل می‌دهد [۱۰،۶،۵].

گزارش شده است ورزش با تمام بدن (فعالیت با اندام فوقانی و تحتانی به‌صورت هم‌زمان) سبب ایجاد ناهنجاری‌های عصبی عضلات تنفسی و کاهش اکسیژن شریانی و افزایش دی‌اکسید کربن به دلیل افزایش انسداد ریه‌ها در بیماران آسمی می‌شود [۱۱]. بر این اساس بیماران آسمی در جریان ورزش، دچار تنگی نفس و باریکی مسیر هوایی می‌شوند. این فرایند سبب می‌شود بیماران عمدتاً از انجام فعالیت بدنی ممانعت به عمل می‌آورند و در نهایت این عمل منجر به کاهش توانایی جسمانی و ظرفیت هوازی و افزایش و پیش‌رفت مشکلات تنفسی این بیماران می‌شود [۱۲،۱]. ورزش کوتاه‌مدت اندام تحتانی یا فوقانی اثرات سودمندی بر سلامت و ظرفیت ورزشی بیماران آسمی می‌گذارد. از این میان، تنها یک مطالعه اثر ورزش در اندام فوقانی و تحتانی را به صورت کوتاه‌مدت را در ارتباط با تهویه ریوی و متابولیک ریوی مورد بررسی قرار داده است [۱۳]. در صورتی که سایر تحقیق‌ها در این زمینه به بررسی اثر فعالیت اندام فوقانی و تحتانی به صورت مجزا روی بیماران ریوی پرداخته‌اند. استفانیا و همکارانش و لاک و همکارانش و چندین تحقیق دیگر به بررسی این‌گونه فعالیت‌ها روی بیماران ریوی پرداخته‌اند که در نهایت به نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند [۱۵،۱۴].

از طرفی گزارش شده است که احتمالاً اجرای فعالیت با اندام‌های فوقانی و تحتانی میزان نیازمندی‌های بدن را کاهش می‌دهد. شواهد پژوهشی نیز بر این نکته تاکید کرده‌اند که افزایش ظرفیت ورزشی توسط اجرای فعالیت با اندام‌های فوقانی و تحتانی سبب بهبود جنبه روانی و اجتماعی افراد آسمی و ایجاد تغییراتی مثبتی در شاخص تنگی نفس آن‌ها می‌شود [۱۷،۱۶]. از طرف دیگر نیز گزارش شده است که اجرای ورزش طولانی‌مدت بر خلاف تمرینات کوتاه‌مدت اندام فوقانی و تحتانی اثرات بیش‌تری بر شاخص‌های تنفسی و ورزشی بیماران آسمی دارد. با توجه به اهمیت روزافزون پیش‌گیری و کنترل بیماری‌ها و از آن‌جایی که در کشور ایران اساس برنامه‌ریزی‌های بهداشتی و درمانی بر پیش‌گیری و کنترل بیماری‌ها می‌باشد، جهت تعیین اثر تمرین طولانی‌مدت اندام فوقانی و تحتانی و ترکیب آن دو بر تحمل ورزش و عمل‌کرد ریوی و تهویه‌ای، تحقیق حاضر به بررسی تاثیر سه نوع فعالیت (اندام فوقانی و تحتانی و ترکیب آن دو) بر تحمل ورزش و کارآمدی تهویه‌ای و ریوی و آمادگی جسمانی پرداخته است. امید است نتایج این پژوهش راهنمایی برای بهبود در برنامه‌ریزی مراقبتی و حمایتی از بیماران آسمی را فراهم آورد.

مواد و روش‌ها

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

این تحقیق به روش نیمه‌تجربی و از نوع کاربردی می‌باشد که در شهرستان اهواز اجرا شده است. جامعه‌ی آماری این پژوهش بیماران آسمی خفیف جوان شهرستان اهواز بودند. افراد تحت مطالعه ۳۶ نفر از جوانان مبتلا به آسم مراجعه‌کننده به آزمایش‌گاه فیزیولوژی ورزشی دانشگاه شهید چمران اهواز بودند که به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان سپس به ۳ (هر گروه ۱۲ شرکت‌کننده) گروه به صورت تصادفی تقسیم شدند. در طول دوره تمرینی ۱ نفر از هر گروه از ادامه فعالیت انصراف داد (در مجموع ۳ نفر).

تمام بیماران از لحاظ سلامتی قلبی عروقی و ناهنجاری‌های مزمن و حاد اسکلتی و انواع بیماری‌های خاص (به استثنای آسم) قبل از شروع دوره تمرینی مورد معاینه و آزمایش قرار گرفتند. برای ورود به این تحقیق از آن‌ها رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. هر سه گروه در هیچ فعالیت ورزشی به غیر از برنامه تمرینی شرکت نداشتند. هم‌چنین داروهای اثرگذار (مانند اتساع‌دهنده‌ها و مکمل‌های دارویی) بر تمرین و آسم نیز مصرف نکردند. از طرفی هیچ‌کدام از بیماران دارای رژیم غذایی خاص نبوده تا بر برنامه تمرینی تاثیرگذار باشد. به تمام نمونه این اطمینان داده‌ها شده که تمام نتایج آزمایش نزد محقق محفوظ خواهد ماند. معیارهای ورود آزمودنی‌ها به این تحقیق، ابتلا به بیماری آسم برونشیال خفیف تا متوسط (طبق تشخیص متخصص بیماری‌های تنفسی)، غیر ورزش‌کار بودن، ذکر تمایل و توانایی‌هایی انجام تمرین، داشتن فرصت و تعهد نسبت به انجام مراحل تحقیق و عدم ابتلا به بیماری‌های حاد که با ورزش کردن منافات داشته باشد، بود. دامنه سنی شرکت‌کنندگان ۱۸ تا ۲۲ سال بود. افرادی که از شرکت در این تحقیق منع شدند افراد سالم و مبتلا به آسم شدید و دامنه سنی پایین‌تر (نوجوانان) یا بالاتر (میان‌سال) را شامل می‌شد.

اندازه‌گیری شاخص‌های ریوی و VO_2max و گازهای تنفسی از طریق تست چالشی. مقادیر پایه عمل‌کرد ریوی، شامل شاخص‌های FEV1 و MVV ۱۲ ثانیه‌ای توسط دست‌گاه اسپیرومتری (HI-601 made in Japan) مطابق با دستورالعمل جامعه قفسه سینه آمریکا (American Thoracic Society guidelines)به‌دست آمد. شرکت‌کنندگان آزمون پیش‌رونده‌ای را روی دوچرخه کارسنج تا سطح حداکثر اکسیژن مصرفی(VO_2max) اجرا کردند. شرکت‌کنندگان آموزش دیده بودند که از مصرف بتاآگونیست کوتاه اثر ساعت قبل از اجرای آزمون خودداری کنند. بار فعالیت در این تحقیق به صورت پیش‌رونده انتخاب شد و شرکت‌کنندگان برای دست‌یابی به حداکثر اکسیژن مصرفی تقریباً ۱۲ دقیقه باید رکاب می‌زدند. اما جهت اندازه‌گیری برونکواسپاسم ناشی از ورزش، بار کاری دوچرخه کارسنج تا ۶۰ وات پس از حداکثر بار کاری (فشار تمرین) ادامه یافت تا زمان فعالیت به ۱۵ دقیقه می‌رسید.

پس از اجرای آزمون روی دوچرخه کارسنج میزان FEV1 دوباره اندازه‌گیری و ثبت شد و برونکواسپاسم ناشی از ورزش بر اساس کاهش ۱۰٪ در این شاخص محاسبه گردید. تعداد تنفس در دقیقه (Respiratory rate (RR، حجم جاری (V_T)، ضربان قلب Heart rate (HR)، تهویه دقیقه‌ای Minute ventilation (V_E) و اکسیژن مصرفی (VO_2)، دی‌اکسید کربن تولیدی Carbon dioxide production (VCO2) و End tidal carbon dioxide pressure (Petco2) توسط دست‌گاه گاز آنالایزر (Gunshorn ساخت کشور آلمان و نرم‌افزار LF8 مدل Gunshorn) و از طریق روش نفس به نفس (Breath by breath) توسط ماسکی که روی صورت بیمار در جریان ورزش روی دوچرخه کارسنج بسته شده بود، جمع‌آوری و ثبت شد. معادل تهویه‌ای از طریق تقسیم V_E بر VO_2 محاسبه و شاخص تنگی نفس در سطح VO_2MAX از طریق تقسیم V_E بر MVV اندازه‌گیری شد.

برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای. برنامه تمرینی تحت نظارت پزشک اجرا شد. طبق حداکثر اکسیژن مصرفی به‌دست آمده از دوچرخه کارسنج (که در بالا توضیح داده شد) شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی به ۳ گروه:

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

(گروه Arm exercise training group (AETG) فعالیت با اندام فوقانی روی دوچرخه کارسنج دستی، تعداد ۱۲ نفر (گروه Leg exercise training group (LETG) فعالیت با اندام تحتانی روی دوچرخه کارسنج پایی، تعداد ۱۲ نفر (گروه Arm & leg exercise training group (ALETG) فعالیت روی نوارگردان، تعداد ۱۲ نفر) گروه‌بندی شدند.

برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای گروه اول شامل ورزش با دست روی دوچرخه کارسنج توان‌بخشی دستی (Monark Rehab Trainer 881 E) که روی میز استقرار یافته اجرا شد. برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای ورزش با پا نیز روی دوچرخه کارسنج وزنی پایی مونار (MonarkErgomedic 828 E) انجام شد. در هر دو آزمون، آزمودنی‌های بیمار در وضعیت نشسته قرار داشتند. محور میله کارسنج دستی در سطح قلب تنظیم شد. هر آزمون (دست و پا) در ۳ بار کاری متفاوت وارد شده روی محور کارسنج، اجرا شد.{N۰ (بدون بار)، N۵، N۱۰}. آزمون در هر بار با دوره ۹ دقیقه‌ای فعالیت و متعاقب آن دوره ۱۵ دقیقه‌ای استراحتی اجرا می‌شد. سرعت حرکت در فواصل سه دقیقه‌ای به ۳۰، ۵۰ و ۷۲ دور در دقیقه (Revolutions per min r.p.m)می‌رسید. بنابراین سرعت حرکت تحمیل‌شده طی فعالیت با پا ۰ وات (بدون بار) در ۳۰، ۵۰ و ۷۲ r.p.m، ۱۵، ۲۵ و ۳۶ وات در ۵ N و ۳۰، ۵۰ و ۷۲ وات در ۱۰ N بود، در حالی که طی فعالیت با دست برابر با نصف بار کاری اجرا شده هنگام فعالیت با پا بود. آزمودنی‌های AETG، LETG فعالیت در را سه روز در هفته و به مدت ۸ هفته اجرا کردند در صورتی که ALETG فعالیت با دست و پا را در جلسات متناوب اجرا می‌کردند. (شاهد ضربان قلب با دستگاه ضربان‌سنج پولار که روی سینه و مچ دست بسته می‌شود کنترل می‌شد). شاخص‌های تنفسی و ظرفیتی آزمودنی‌ها در پایان فعالیت ۸ هفته‌ای مشابه مرحله پیش‌آزمون (آزمون ۱۲ دقیقه دوچرخه) اندازه‌گیری و ثبت شد (شکل ۱).

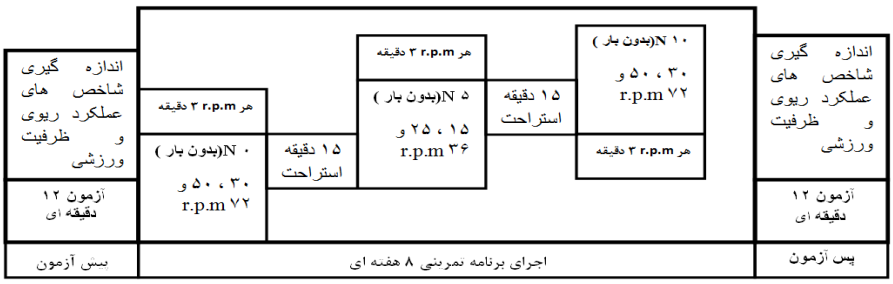
نکته قابل توجه این است که هنگام اجرای فعالیت با پا، دست‌ها بدون حرکت، روی دوچرخه جلوی بدن قرار می‌گرفت و بل‌عکس یعنی برای اجرای فعالیت با دست، پا بدون حرکت روی زمین قرار می‌گرفتند. فاصله زمانی جهت اجرای هر آزمون تقریباً ۴۸ساعت بود. شرکت‌کنندگان حین اجرای آزمون زمانی که نیاز مبرم به درمان بتاآگونیست کوتاه اثر داشتند می‌توانستند استفاده کنند. میانگین دمای اندازه‌گیری شده در زمان اجرای آزمون‌ها ۲/۲۵±۲۳/۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴/۸۴±۴۲/۳٪ بود. جهت اندازه‌گیری زمان اجرای فعالیت شرکت‌کنندگان در هفته اول فعالیت با شدت ۷۵٪ VO_2MAX (کنترل‌کننده توسط ضربان قلب) روی نوارگردان تا مرز خستگی در این سطح اجرا کردند و زمان اجرای فعالیت (جهت اندازه‌گیری تحمل ورزش) ثبت شد. همین فعالیت نیز در پایان هر هفته اندازه‌گیری و زمان فعالیت ثبت می‌شد.

پرسش‌نامه سنت‌جورج (The ST George's Respiratory Questionnaire) پرسش‌نامه‌ای که به صورت فرم نوشتاری است و به منظور ارزیابی اختلال ناشی ار بیماری تنفسی در زندگی بیماران آسمی و COPD طراحی شده است و دارای دو قسمت است. قسمت اول علائم بیمار در یک ماه گذشته را مورد بررسی قرار داده و نمره علائم بیمار را تعیین می‌کند. این نمره تاثیر علائم تنفسی، تعداد و شدت آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. قسمت دوم وضعیت فعلی بیمار در زمان حاضر را مورد بررسی قرار می‌دهد و نمره فعالیت و نیز نمره تاثیر را تعیین می‌کند. نمره فعالیت اختلال فعالیت‌های روزمره فیزیکی بیمار در اثر بیماری تنفسی را نشان می‌دهد و نمره تاثیر نیز اختلالات عمل‌کرد روانی- اجتماعی بیمار بر اثر بیماری تنفسی را نشان می‌دهد. مطالعات نشان داده‌اند که نمره تاثیر نه تنها با علائم تنفسی بیمار بلکه با کارایی فعالیتی بیمار (تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای)، میزان تنگی نفس روزانه و اختلالات خلقی (شامل اضطراب و افسردگی) هم‌بستگی دارد [۳۶]. این پرسش‌نامه توسط خود بیمار و با نظارت فرد پرسش‌گر تکمیل می‌گردد. نمره کل نیز مجموع ۳ نمره فوق می‌باشد. محدوده هر نمره از صفر تا ۱۰۰ بوده و نمره بالاتر نشانه کیفیت زندگی بدتر است. تغییر چهار نمره در نمره کل این پرسش‌نامه با

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

اهمیت تلقی می‌شود. پایایی و روایی این پرسش‌نامه در ارزیابی بیماران مبتلا له بیماری‌های مزمن ریوی در کشور ما مورد تایید قرار گرفته است [۱۸].

روش تجزیه و تحلیل آماری: برای تجزیه و تحلیل آماری یافته‌ها در این تحقیق از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد. از آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و از آزمون کلوموگروف برای بررسی نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. برای محاسبات مقایسه‌ای در داده‌های پارامتریک، از آزمون تی وابسته برای مقایسه درون‌گروهی و از آزمون تی مستقل برای مقایسه بین گروهی (پیش‌آزمون-پس‌آزمون) استفاده شد. هم‌چنین از آزمون آنوا و اندازه‌گیری مکرر جهت مقایسه بین گروهی (تغییرات شاخص‌های اندازه‌گیری شده در جلسات تمرین بین دو گروه) و درون‌گروهی (تغییرات شاخص‌های اندازه‌گیری شده در جلسات تمرین بین یک گروه از پایه تا ۸ هفته در شدت‌های مختلف) استفاده شد. سطح معنی‌داری در این پژوهش $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.



شکل ۱. مراحل اجرای آزمون . اندازه گیری شاخص های عملکرد ریوی و ظرفیت ورزشی قبل از اجرا برنامه ورزشی و پس از ۸ هفته برنامه تمرینی در بیماران آسمی. مراحل اجرای آزمون در کار با دست برابر با نیمی از کار با پا بود. آزمودنی های گروه کار با دست و پا فعالیت را ۳ جلسه در هفته و به مدت ۸ هفته اجرا کردند ، در صورتی که گروه کار با دست و پا فعالیت ها را به صورت متناوب انجام می دادند (فعالیت با دست در یک جلسه و فعالیت با پا در جلسه بعد) .

نتایج

۳۳ بیمار آزمون را به اتمام رساندند و از هر گروه ۱ نفر (در مجموع ۳ نفر) از ادامه فعالیت انصراف داد. میانگین ویژگی آزمودنی‌ها را در جدول ۱ نمایش داده شده است که میانگین سنی آزمودنی‌ها تقریباً ۲۲ سال بود.

۱. **پرسش‌نامه سنت‌جورج.** نمرات پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج بیماران پیش و پس از ۸ هفته فعالیت در AETG، LETG، ALETG در جدول ۲ نمایش داده شده است. نمرات پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج: میانگین (انحراف معیار) نمره علائم، فعالیت‌ها، تاثیر بیماری تنفسی و نمره کل پرسش‌نامه سنت‌جورج در تمام بیماران پیش از مداخله به ترتیب ۲۰±۴۶، ۱۸±۴۵، ۲۱±۴۷ در AETG، LETG، ALETG بود که تفاوت معنی‌داری بین سه گروه وجود نداشت $p>۰/۰۵$ (جدول ۲). هم‌چنین این نمرات پس از مداخله به ترتیب ۲۳±۲۶، ۱۷±۲۵، ۱۸±۲۷ در AETG، LETG و ALETG بود که باز هم تفاوت معنی‌داری بین سه گروه نداشت $p>۰/۰۵$ (جدول ۲). با این حال پس از ۸ هفته فعالیت تمام نمرات پرسش‌نامه سنت‌جورج در هر گروه نسبت به پیش از فعالیت به میزان معنی‌داری کاهش (بهبود) یافته بود. $p<۰/۰۵$ (جدول ۲). به‌طور کلی نتایج حاصل از ۸ هفته مداخله ورزشی افزایش و ارتقاء در کیفیت زندگی را در AETG، LETG، ALETG نشان داد.

۲. **علائم تنفسی و شاخص‌های اسپیرومتری.** عملکرد ریوی پایه در گروه‌های آسمی اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۳). با این وجود، در مقایسه با پیش‌آزمون، مقادیر پس‌آزمون FVC در دو گروه، AETG، ALETG افزایش معنی‌داری را نشان داد (جدول ۳).

مقادیر پایه FEV1 در گروه‌های آسمی اختلاف معنی‌داری نداشت. با این حال، این مقادیر پس از ۸ هفته فعالیت در هر سه گروه تغییراتی را نشان دادند. این تغییرات، به‌جز در گروه

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

اندام تحتانی، در دو گروه دیگر افزایش معنی‌داری را از لحاظ آماری نشان دادند p=۰/۰۱ (جدول ۳).

جدول ۲. نمرات پرسش نامه کیفیت زندگی سنت جورج بیماران پیش و پس از ۸ هفته فعالیت در AETG، LETG، ALETG

شاخص ها	T.T	AETG	LETG	ALETG	p Value
نمره علائم	PRE	۵۶±۱۶	۵۳±۱۹	۵۵±۲۱	NS
	POST	۳۳±۱۳	۳۲±۲۰	۳۳±۱۸	NS
	p Value	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	
نمره فعالیت	PRE	۵۱±۲۴	۴۹±۱۷	۵۲±۱۹	NS
	POST	۳۰±۱۸	۳۲±۱۴	۳۱±۱۷	NS
	p Value	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	
نمره تاثیر بیماری تنفسی	PRE	۳۸±۱۹	۴۲±۱۵	۴۰±۲۳	NS
	POST	۱۷±۲۲	۲۰±۱۸	۱۹±۱۵	NS
	p Value	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	
نمره کل	PRE	۴۶±۲۰	۴۵±۱۸	۴۷±۲۱	NS
	POST	۲۶±۲۳	۲۵±۱۷	۲۷±۱۸	NS
	p Value	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	۰/۰۰۱*	

PRE: قبل از هشت هفته،POST : پس از هشت هفته، NS: عدم معنی داری، AETG: اندام فوقانی، LETG: اندام تحتانی، ALETG: ترکیب دو اندام، T.T: زمان آزمون، *: معنی داری

همچنین در جدول ۳ مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون MVV نمایش داده شده است که اختلاف معنی‌داری در ارزش‌های پایه سه گروه مشاهده نشد. نتایج همچنین آشکار ساخت که شاخص MVV پس از مداخله ۸ هفته‌ای تغیر معنی‌داری را در گروه LETG ایجاد نکرده است (جدول ۳)، اما دو گروه دیگر افزایش را در این شاخص پس از ۸ هفته تمرین نشان دادند p=۰/۰۱ (جدول ۳).

بر اساس نتایج می‌توان بیان کرد شاخص‌های عملکرد ریوی پس از ۸ هفته تمرین در دو گروه AETG و ALETG افزایش معنی‌داری نشان دادند و ۸ هفته مداخله ورزشی در گروه LETG گرچه سبب افزایش اندک در شاخص‌های عملکرد ریوی شد اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است.

هر سه گروه بهبودی معنی‌داری را در حداکثر اکسیژن مصرفی پس از ۸ هفته برنامه تمرینی به دست آوردند. این نتایج نشان‌دهنده افزایش موازی شاخص VO_2MAX به طور هم‌زمان پس از ۸ هفته مداخله ورزشی در سه گروه تمرینی این مطالعه است.

۳. **زمان فعالیت و تنگی نفس ناشی از ورزش.** بر اساس آزمونی که از شرکت‌کنندگان بیمار پیش از اجرای برنامه ۸ هفته‌ای به عمل آمد میانگین زمان فعالیت روی نوارگردان با ۷۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه‌های AETG، LETG و ALETG به ترتیب برابر با ۱۳/۵، ۱۵/۲، ۱۳/۲۵ دقیقه بود (شکل ۲) که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. پس از اجرای ۸ هفته برنامه تمرینی این مقادیر نیز به طور معنی‌داری افزایش یافت و به ترتیب برابر با ۱۸/۱۵، ۲۱/۲۵، ۲۱/۲۵ دقیقه بود درصد پیش‌رفت به ترتیب در گروه AETG، LETG و ALETG برابر با ۳۱٪ (۴/۲۵ دقیقه)، ۴۲٪ (۶/۲۶دقیقه) و ۵۵٪ (۷/۳۷دقیقه) است. اما بین سه گروه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. p>۰/۰۵ (شکل ۲). بنابراین هم‌راه با افزایش VO_2MAX زمان فعالیت نیز افزایش یافت.

همچنین نتایج نشان داد که تنگی نفس در ورزش در بیماران ورزشی که طی ۱۲ دقیقه رکاب زدن فزاینده روی دوچرخه کارسنج کاهش یافت که نتایج آن را می‌توان در پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج مشاهده شد. بر اساس نتایج شیب منحنی بر اساس شاخص V_E/MVV در AETG، LETG و ALETG در خط پایه تقریباً برابر بود. در صورتی که پس از مداخله ورزشی ۸ هفته‌ای بیش‌ترین درصد کاهش نسبت به پیش‌آزمون به ترتیب برابر با ۲۰/۳۶- (۰/۱۴۹) در گروه ALETG، ۲۰/۱۷- (۰/۱۴۹) در گروه AETG و در گروه LETG ۱۱/۱۵-٪ (۰/۸۳) بود. نتایج نشان می‌دهد که پس از ۸ هفته فعالیت ورزشی تنگی نفس ناشی از ورزش در سه گروه کاهش معنی‌دار داشت. بین سه گروه نیز به دلیل تاثیر متفاوت اثر تمرین می‌توان تفاوت معنی‌دار را در کاهش تنگی نفس مشاهده کرد (جدول ۴ شکل ۲).

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

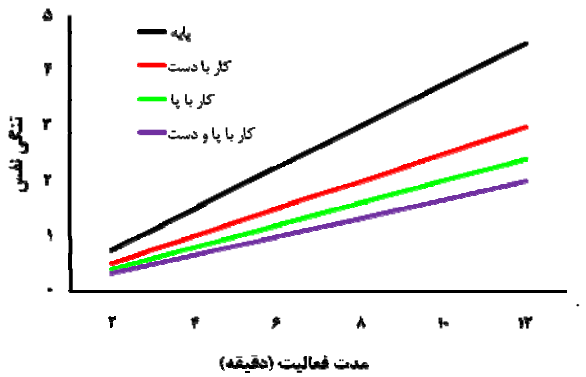
۴. **شاخص‌های تهویه‌ای.** ارزش‌های میانگین V_E (L/min)، V_T، RR، VCO_2، VO_2، P_ETCO2، $P_{ET}O2$ و نسبت‌های V_E/VO_2، V_E/VCO_2، V_E/MVV قبل و پس از به‌نامه تمرینی در جدول ۴ نشان داده شده است.

در دوره پس از تمرین V_E طی ورزش تنها در پس‌آزمون گروه LETG نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری داشت (P=۰/۰۱).

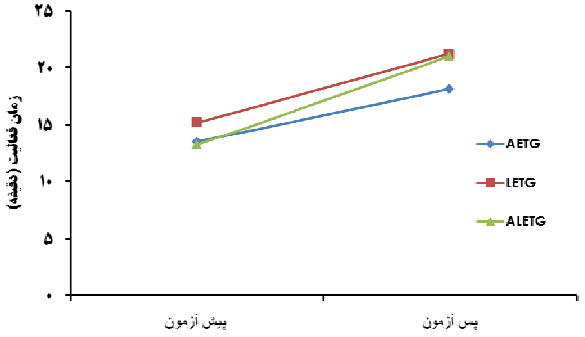
V_T طی ورزش در هر سه گروه افزایش معنی‌داری نسبت به پیش‌آزمون یافته بود (P=۰/۰۱) و بیش‌ترین میزان افزایش در گروه ALETG مشاهده شد.

تعداد تنفس (RR) برخلاف شاخص V_T در سه گروه نسبت به پیش‌آزمون کاهش معنی‌دار نشان داد.

هم‌چنین معادل تهویه‌ای اکسیژن (V_E/VO_2)، نسبت تنگی نفس ناشی از ورزش (V_E/MVV، VCO_2 و $P_{ET}O_2$) پس از ۸ هفته فعالیت کاهش معنی‌دار نسبت به پیش‌آزمون داشتند. در حالی که VO_2، P_ETCO2 و نسبت معادل تهویه دی‌اکسید کربن V_E/VCO_2 تنها در گروه LETG افزایش معنی‌دار نسبت به پیش‌آزمون داشتند (P=۰/۰۱).



شکل ۲. میانگین شیب درک تنگی نفس (VE/MVV)بر مدت زمان فعالیت در خط پایه و ۸ هفته پس از تمرین در آزمون با شدت بالا روی دوچرخه کارسنج



شکل ۳ . میانگین زمان فعالیت (با ۷۵٪ حداکثر اکسیژن مصرفی) خط پایه و پس از ۸ هفته فعالیت در سه گروه روی نوار گردان.

جدول ۳. میانگین عملکرد ریوی و vo_{2max} پیش و پس از ۸ هفته فعالیت در AETG، LETG، ALETG

شاخص ها	T.T	AETG	LETG	ALETG	p Value
VO2max (Ml/kg/min)	PRE	۲۳/۵۳±۳/۱۵	۲۴/۱۳±۳/۴۶	۲۳/۳۷±۳/۴۵	NS
	POST	۲۶/۶۳±۱/۹۸	۲۷/۲۵±۳/۹۴	۲۷/۹۷±۳/۶۱	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۳*	۰/۰۱*	
FVC(L)	PRE	۳/۲۱±۰/۴۳	۳/۱۱±۰/۳۲	۳/۱۰±۰/۳۱	NS
	POST	۳/۷۹±۰/۳۲	۳/۳۳±۰/۳۴	۳/۸۵±۰/۲۴	۰/۰۱*
	p Value	۰/۰۱*	NS	۰/۰۱*	
FEV1(L)	PRE	۲/۲۷±۰/۳۱	۲/۱۸±۰/۲۳	۲/۲۶±۰/۲۲	NS
	POST	۲/۷۶±۰/۲۶	۲/۲۸±۰/۲۷	۲/۸۱±۰/۱۷	۰/۰۱*
	p Value	۰/۰۱*	NS	۰/۰۱*	
MVV(L/MIN)	PRE	۹۶/۴±۸/۱۶	۹۷/۷±۵/۶۹	۹۸/۶±۹/۱۷	NS
	POST	۱۱۹/۵±۸/۷۵	۱۰۱±۶/۰۵۵	۱۱۲/۹±۵/۶۲	۰/۰۱*
	p Value	۰/۰۱*	NS	۰/۰۱*	

VO_{2max}: حداکثر اکسیژن مصرفی، FVC: ظرفیت حیاتی بافشار، FEV1: حجم بازدمی بافشار در ثانیه اول بازدم، MVV: حداکثر تهویه ارادی، PRE:قبل از هشت هفته، POST: پس از هشت هفته، p Value: سطح معنی داری، NS: عدم معنی داری، AETG: اندام فوقانی، LETG: اندام تحتانی، ALETG: ترکیب دو اندام، T.T: زمان آزمون، ❊: معنی داری

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

جدول ۴. تهویه ریوی پیش آزمون و پس از ۸ هفته فعالیت ورزشی بیماران آسمی

شاخص ها	T.T	AETG	LETG	ALETG	p Value
V_E (L/min)	PRE	۷۱/۱±۷/۷۳	۷۳/۴±۴/۳۲	۷۲/۱±۸/۱۱	NS
	POST	۶۷/۲±۶/۳۷	۶۸/۵±۴/۳۷	۶۷/۷±۶/۱۱	NS
	p Value	NS	۰/۰۱*	NS	
V_T	PRE	۱/۳۱±۰/۲۰	۱/۳۴±۰/۱۳۸	۱/۳۲±۰/۱۷۱	NS
	POST	۱/۶۹±۰/۱۴۳	۱/۷۱±۰/۱۴۳	۱/۸۳±۰/۱۱۹	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
RR	PRE	۴۲/۵±۴/۱۹	۴۳/۳±۳/۷۷	۴۲/۶±۲/۵۳	NS
	POST	۳۶/۴±۳/۵۶	۳۶/۱±۴/۲۱	۳۴/۳±۲/۲۶	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
V_E/VO_2	PRE	۴۲/۹۷±۴/۹۰	۴۳/۳۵±۶/۹۵	۴۴/۷۷±۷/۱۲	NS
	POST	۳۲/۰۵±۴/۳۶	۳۲/۶۹±۵/۵۳	۲۹/۰±۲/۴۴	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
V_E/VCO_2	PRE	۳۲/۲۴±۴/۴۹	۳۲/۲۵±۱/۳۱	۳۱/۲۹±۴/۸۳	NS
	POST	۳۴/۴۴±۴/۶۴	۳۵/۹۲±۲/۴۶	۳۲/۸۶±۵/۱۲	NS
	p Value	NS	۰/۰۱*	NS	
V_E/MVV	PRE	۰/۷۳۹±۰/۱۰۳	۰/۷۴۴±۰/۰۸	۰/۷۱۲±۰/۱۳۴	NS
	POST	۰/۵۹±۰/۰۶	۰/۶۶۱±۰/۰۸	۰/۵۶۷±۰/۰۷۷	۰/۰۲*
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
VCO_2	PRE	۲/۲۱±۰/۱۸	۲/۲۷±۰/۱۳۳	۲/۳۲±۰/۲۳۷	NS
	POST	۱/۹۶±/۱۴۷	۱/۸۱±۰/۲۷۴	۲/۰۸±۰/۱۷۲	۰/۰۲*
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
VO_2	PRE	۱/۶۵±۰/۱۵۸	۱/۷۰±۰/۲۱	۱/۶۲±۰/۱۷۶	NS
	POST	۲/۱۱±۰/۲۳۸	۲/۱۳±۰/۲۵۴	۲/۳۳±۰/۱۵۱	۰/۰۴*
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
P_ETCO2	PRE	۳۲/۹±۴/۲۵	۳۳/۱۶±۴/۳۱	۳۲/۵۸±۳/۹۰	NS
	POST	۴۲/۳۴±۵/۷۷	۴۲/۹۸±۵/۰۷	۴۳/۳۲±۴/۰۰	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	
$P_{ET}O2$	PRE	۱۱۶/۶±۷/۵۵	۱۱۸/۵۱±۹/۷۶	۱۱۸/۴۸±۶/۳۳	NS
	POST	۱۰۶/۷۱±۶/۴۲	۱۰۹/۲۵±۸/۵۶	۱۰۷/۷۷±۸۱/۴۹	NS
	p Value	۰/۰۱*	۰/۰۱*	۰/۰۱*	

PRE: قبل از هشت هفته، POST: پس از هشت هفته، p Value: سطح معنی داری، NS: عدم معنی داری، AETG: اندام فوقانی، LETG: اندام تحتانی، ALETG: ترکیب دو اندام، T.T: زمان آزمون، *: معنی داری، V_E: تهویه دقیقه ای، V_T: حجم جاری، RR: تعداد تنفس، V_E/VO_2: نسبت تهویه به اکسیژن مصرفی، V_E/VCO_2: نسبت تهویه به دی اکسید تولیدی، V_E/MVV: نسبت تهویه دقیقه ای به حداکثر تهویه دقیقه ای، VO_2: اکسیژن مصرفی، VCO: دی اکسید کربن تولیدی

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که توان‌بخشی ورزشی اندام فوقانی و تحتانی، آمادگی جسمانی را بهبود و تنگی نفس ناشی از ورزش را در بیماران آسمی خفیف کاهش می‌دهد و هم‌چنین کیفیت زندگی بیماران را ارتقاء می‌بخشید. پس از ۸ هفته برنامه توان‌بخشی، بیماران آسمی خفیف در شاخص‌های VO_2max و زمان فعالیت، افزایش معنی‌داری را نشان داد. در حالی که شاخص‌های عملکردی در خط پایه بین سه گروه تمرینی تفاوتی نداشتند، اما این شاخص‌ها پس از اجرای ۸ هفته برنامه تمرینی در هر دو گروه (فعالیت با اندام فوقانی و تحتانی) افزایش معنی‌داری را نشان دادند.

بر اساس پرسش‌نامه سنت‌جورج بیماران آسمی پس از اجرای برنامه تمرینی بهبود کیفیت زندگی بیماران را نشان دادند. به‌علاوه افزایش کارآمدی تهویه پس از برنامه تمرینی سبب بهبود (کاهش) تنگی نفس ناشی از ورزش در بیماران آسمی هنگام اجرای فعالیت با شدت بالا شد.

نتایج این تحقیق در مورد افزایش زمان فعالیت، کاهش تنگی نفس و تعداد تنفس و افزایش حجم جاری پس از برنامه تمرینی، با نتایج پژوهش الین جی کولیتس و هم‌کارانش (۲۰۰۳) که تاثیر تمرین بر بازخورد تهویه‌ای بر استقامت و درک تنگی نفس را بررسی کرده بودند، هم‌خوانی دارد. آنان بیان کردند که تمرین ورزشی در بیماران تنفسی سبب افزایش تحمل ورزش می‌شود [۱۳]. ال باتانویی و همکارانش (۲۰۰۹) نیز تاثیر ورزش با دست روی عملکرد تهویه‌ای را در گروه جوش‌کاران بررسی کردند. هدف کلی تحقیق آنان بررسی اثر انواع تمرین روی عملکرد ریوی و تهویه‌ای در کار با دست به مدت ۲ ماه بود. آنان بیان کردند ورزش با دست سبب بهبود عملکرد ورزشی می‌شود [۲۸]. نتایج تحقیق ایلدریم و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد که شاخص‌های عملکرد ریوی پس از اجرای فعالیت مقاومتی در بیماران تنفسی در اندام فوقانی بهبود یافت. آنان در نتیجه‌گیری خود بیان کردند بیمارانی که دارای ناهنجاری عملکرد تنفسی هستند می‌توانند از طریق ورزش اندام فوقانی بهبود یابند [۱۰]. مارگارتا و همکاران (۱۹۹۶) به بررسی تاثیر اجرای تمرین جسمانی با شدت بالا در کودکان آسمی در برنامه توان‌بخشی ۱۰ هفته‌ای پرداختند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که اجرای فعالیت با شدت ۸۰ تا ۹۰٪ ضربان قلب بیشینه در کودکان آسمی سبب بهبود در شاخص عملکرد ریوی و کاهش ترس افراد از تنگی نفس ناشی از ورزش در فعالیت با شدت بالا می‌شود [۲۱]. فوسان و همکارانش (۲۰۰۸) به نتایج مغایری با تحقیق حاضر دست یافتند. آنان کشف کردند که شاخص‌های عملکرد ریوی (FEV1، FVC، MVV) پس از ۶ هفته تمرین سبب افزایش معنی‌دار در فعالیت اندام فوقانی نمی‌شود. اما سطوح VO_2MAX افزایش معنی‌داری یافته بود. از طرفی زمان فعالیت در تحقیق آنان افزایش نیافته بود [۲۲]. نتایج تحقیق جانت ال لارسون تقریباً مشابه نتایج به دست آمده در تحقیق حاضر است که نشان داد تمرین اندام تحتانی تاثیری بر افزایش قدرت و استقامت عضلات تنفسی پس از اجرای برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای نداشت. در صورتی که بین نتایج تهویه دقیقه‌ای و تنگی نفس ناشی از ورزش و خستگی عضلانی در فعالیت ورزشی می‌توان وجود مغایرت بین تحقیق لارسون و تحقیق ما را مشاهده کرد [۲۳].

به نظر می‌رسد عوامل متفاوتی در اثرگذاری برنامه تمرینی بر عملکرد تهویه‌ای و ریوی بیماران تنفسی نقش داشته باشد. احتمالاً مکانیزم اثرگذاری نیز بر این افراد نسبت به افراد طبیعی متفاوت است. وانک و همکارانش (۱۹۹۴) بیان کردند ترکیب اندام تمرین اندام فوقانی و تحتانی سبب بهبود ورزشی و عملکرد تهویه‌ای و شاخص‌های عملکرد ریوی می‌گردد [۲۴]. در حالی که، وینر و هم‌کارانش (۱۹۹۲) تاثیر اندام فوقانی را در ترکیب با اندام تحتانی مطالعه کردند، آنان دریافتند که بهبودی‌های بزرگ‌تری در اجرای (مدت زمان فعالیت) فعالیت روی دوچرخه کارسنج نسبت به زمانی که تمرین اندام تحتانی به تنهایی اجرا می‌شود به دست می‌آید [۲۵].

تحقیقات متعددی [۲۷،۲۶،۲۴،۲۳،۹] به بررسی مکانیزم‌های تاثیر فعالیت‌های تمرین اندام فوقانی و تحتانی و

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

ترکیب آن‌ها بر عملکرد ریوی و شاخص‌های تهویه‌ای و ورزشی صورت گرفته است. مکانیزم‌های احتمالی تغییرات در اکثر این تحقیقات تقریباً مشابه عنوان شده است. در تحقیق وانک و همکارانش بیان شده بود که با اجرای برنامه تمرینی عضلات تنفسی همانند عضلات اسکلتی تقویت می‌شوند. همراه با بهبود کارایی این عضلات لاکتات کم‌تری طی فشار تهویه‌ای حاصل می‌آید و سبب به تعویق افتادن خستگی در این عضلات می‌گردد. در این تحقیق نیز مشاهده گردید که تمرین سبب شد تا V_E تمایلی جهت کاهش داشته باشد که در سه گروه نیز این تمایل مشاهده گردید اما تنها در گروه اندام تحتانی این کاهش معنی‌دار بود. علت این کاهش نیز احتمالاً، بار کاری بیش‌تر هنگام تمرین با اندام تحتانی نسبت به دو گروه دیگر بود [۲۴]. دلایل دیگری که علت کاهش V_E است را می‌توان ناشی از افزایش معنی‌دار در شاخص V_T دانست، زیرا با افزایش V_T، نسبت فضای مرده فیزیولوژیکی به حجم جاری کاهش می‌یابد که این امر سبب بهبود اجرای عضلات تنفسی می‌شود. با بهبود اجرای عضلات تنفسی پاک‌سازی CO_2 از طریق افزایش حجم جاری بیش‌تر می‌شود. کاهش CO_2 سبب کاهش اسیدوز لاکتات تولید شده در عضلات تنفسی می‌شود. در نتیجه تمامی این فرایندها، V_E کاهش می‌یابد. در مطالعه ما نیز افزایش مقادیر MVV و FVC موید افزایش استقامت عضلات تنفسی در گروه‌های اندام فوقانی و ترکیبی است. اما نکته مبهمی که وجود دارد این است که علاوه بر کاهش معنی‌دار V_E در تمرین اندام تحتانی، شاخص‌های عملکرد ریوی افزایش معنی‌داری نشان ندادند. این احتمال وجود دارد که مکانیزم متفاوت‌تری در تمرین با اندام تحتانی در کاهش V_E نسبت به دو گروه دیگر دخیل باشد که هنوز مشخص نشده است [۲۴،۹].

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که عملکرد تهویه‌ای پس از اجرای برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای به‌جز در مواردی که در تمرین اندام تحتانی مشاهده شد، تغییرات معنی‌داری را نسبت به پیش از برنامه تمرینی نشان دادند. این اطلاعات و مطالعات قبلی نشان می‌دهد که تمرین در هر سطحی که در بیماران آسمی خفیف اجرا شود سبب بهبود در شاخص‌های تهویه‌ای می‌گردد. تیل اس و همکارانش (۲۰۰۰) بیان کردند که تمرین منجر به کاهش متوسط در V_E در همه افراد از طریق بهبود در آستانه هوازی می‌گردد. هر چند مقادیر این کاهش در افراد آسمی برجسته‌تر است. این اطلاعات نشان می‌دهد که V_E توسط کاهش در RR با افزایش در V_T و افزایش در $P_{ET}CO_2$ و کاهش در $P_{ET}O_2$، کاهش می‌یابد. علت احتمالی این نتایج، افزایش سازگاری بیماران آسمی با تمرین است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق ذکر شده هم‌خوانی دارد و موید مکانیسم افزایش سازگاری با تمرین، افزایش عملکرد تهویه‌ای است [۹].

به نظر می‌رسد که یافته‌های مطالعه حاضر در ارتباط با تغییرات شاخص‌های عملکرد ریوی ناشی از بهبود قدرت عضلات تنفسی و استقامت عضلانی در این ناحیه است. این بهبودها سبب حفاظت از فشار در راه‌های هوایی توسط حذف ترشحات بیش از حد راه‌های هوایی، باز نگه‌داشتن مجاری هوایی و بهبود کارامدی تهویه می‌شود [۴،۲]. با توجه به این اطلاعات می‌توان نتیجه گرفت که سازگاری با ورزش سبب کاهش فشار روی عضلات تنفسی و هم‌چنین افزایش کارایی این عضلات، کاهش مقاومت در برابر دم و بازدم در بیماران آسمی می‌شود و در نتیجه تنگی نفس ناشی از ورزش کاهش یافته و شرکت‌کنندگان می‌تواند با استرس کم‌تر به فعالیت ورزشی بپردازند و ترس ناشی از اختلالات تنفسی در افراد آسمی کاهش خواهد یافت [۲۰]. موید این نتیجه‌گیری تحقیقی است که توسط فرید رضا و همکارانش (۲۰۰۵) صورت گرفته است [۱]. نتایج تحقیق حاضر با نتایج امتنرس و همکارانش (۱۹۹۶) که از برنامه توان‌بخشی ۱۰ هفته‌ای برای بیماران آسمی استفاده کردند هم‌خوانی دارد [۳۰] و هم‌چنین با نتایج بری و همکارانش (۱۹۹۸) که افزایشی در FEV1 پس از اجرای برنامه تمرینی مشاهده کردند نیز در یک راستا قرار دارد [۳۱]. هر چند نتایجمان با مطالعه انجام شده توسط فرزاد و همکارانش (۱۹۹۳) هم‌خوانی ندارد. این اختلاف‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در پروتکل برنامه تمرینی در دو تحقیق باشد

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

[۳۲]. در این زمینه در پژوهشی که هالستراند و همکارانش (۲۰۰۰) انجام دادند، مشاهده کردند که ۱۰هفته تمرینات هوازی باعث بهبودی MVV شده و اثرات سودمندی روی کارایی تهویه‌ای و عمل‌کرد ریه دارد [۶]. آلفارو و همکاران (۱۹۹۶)، رام و همکاران (۲۰۰۵) و روبین و همکاران (۲۰۰۶) در نتایج پژوهش خود بر پسران مبتلا به آسم خفیف تا متوسط نشان دادند که انجام تمرینات اندام فوقانی و تحتانی به مدت ۴ هفته، باعث بهبودی بارزی در FEV1 مبتلا به آسم خفیف تا متوسط می‌شود. نتایج این پژوهش و پژوهش‌های مشابه بیانگر این است که تمرینات ورزشی می‌تواند علاوه بر تظاهرات بالینی عمل‌کرد ریوی بیماران آسمی را نیز بهبود بخشد [۲۹،۲۸،۱۰] که تقریباً نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات قبلی هم‌راستا است.

نتایج حاصل از تحقیق مارگارتا و همکارانش (۱۹۹۶) که نشان داد تنگی نفس (V_E/MVV) ناشی از ورزش در بیماران آسمی کاهش می‌یابد با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. آنان بیان کردند که افراد مبتلا به آسم پس از اجرای برنامه تمرینی ۱۰ هفته‌ای نیازمند مراقبت کم‌تری هستند. این نتایج با نتایج به دست آمده از پرسش‌نامه کیفیت زندگی سنت‌جورج در تحقیق ما نیز هم‌خوانی دارد [۲۱،۱] یکی از فواید مهم فعالیت ورزشی در بیماران آسمی از بین بردن ترس این افراد از ابتلا به تنگی نفس است [۳۳]. فعالیت ورزشی می‌تواند جریان هوای باقی‌مانده بیماران آسمی را افزایش دهد. با این افزایش ذخیره جریان هوا در بیماران آسمی هنگام ورزش افزایش می‌یابد که در نتیجه منجر به فعالیت کم‌تر عضلات دمی و بازدمی و کاهش تولید اسیدلاکتات، PCO_2 بیش‌تر، VCO_2 کم‌تر و VO_2 بیش‌تر گردند [۱،۸].

در تحقیق حاضر نشان داده شد که ورزش با برنامه مشخص می‌تواند سبب بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به آسم خفیف گردد. در سایر مطالعات نیز نشان داده شده است که اجرای فعالیت ورزشی به صورت برنامه مدون به واسطه کاهش علائم تنفسی و بهبود عمل‌کرد ریوی می‌تواند به عنوان فاکتور موثر در ارتقای کیفیت زندگی بیماران آسمی نقش ایفا کند. بنابراین، به نظر می‌رسد اجرای تمرینات با اندام فوقانی، تحتانی یا ترکیبی از آن‌ها، نقش کارامدی در درمان آسم ایفا می‌کند. از این‌رو این فعالیت‌ها سبب تاثیرگذاری بر فعالیت‌های جسمانی، روحی و اجتماعی بیماران آسمی شده و در نتیجه کیفیت زندگی آن‌ها را دست‌خوش تغییر می‌کند [۳۴،۳۵،۳۶].

بنابراین با توجه به اثربخش بودن تمرینات ورزشی بر بهبود علائم و نشانه‌های بیماران مبتلا به آسم و بهبودی عمل‌کرد ریوی ایشان پیشنهاد می‌شود که ترتیبی اتخاذ شود تا در درمانگاه‌هایی که بیماران آسمی مراجعه می‌کنند این تمرینات ورزشی به بیماران مذکور آموزش داده شود، هم‌چنین وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی پیشنهاد می‌شود که با فراهم نمودن امکانات بیش‌تر در محیط‌های بالینی امکان انجام تمرینات ورزشی را برای بیماران آسمی فراهم نموده، هم‌چنین پیشنهاد می‌شود این تمرینات به عنوان مکمل درمان دارویی و جهت ارتقاء و پیش‌رفت درمان مبتلایان به آسم استفاده شود.

از سوی دیگر چون این تمرینات ورزشی باعث کاهش علائم و تعداد حملات آسمی می‌شود پس می‌تواند منجر به کاهش مصرف اسپرهای استنشاقی و کورتیکواستروئیدهای خوراکی در بیماران آسمی (از نوع خفیف) گردد که این امر باعث کاهش هزینه‌های درمانی و از همه مهم‌تر عوارض داروئی می‌شود [۱۳]. به علاوه انتظار می‌رود با ارائه نتایج حاصل از این پژوهش به بیماران آسمی و خانواده ایشان اهمیت انجام ورزش برای آنان روشن شود تا در اجرا و عمل کردن به آن اهتمام ورزند.

کاربرد: احتمالاً توان‌بخشی ورزشی اندام فوقانی و تحتانی روی دوچرخه کارسنج، آمادگی جسمانی بیماران آسمی خفیف را بهبود و تنگی نفس ناشی از ورزش را در این بیماران کاهش می‌دهد و هم‌چنین احتمالاً کیفیت زندگی بیماران را ارتقاء می‌بخشید.

محدودیت‌های تحقیق:

۱- عدم کنترل دقیق تغذیه بیماران

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

۲- بررسی صحت گفته‌های آنان مبنی بر عدم مصرف دارو

۳- عدم کنترل فعالیت‌های ورزشی خارج از برنامه تمرینی به دلیل اقتضای سنی بیماران

۴- کم‌ارتفاع بودن شهرستان اهواز نسبت به سطح دریا (از عوامل موثر بر فشار جو و تنفس به ویژه هنگام فعالیت)

۵- متغیر بودن دما و رطوبت نسبی (محیط) به دلیل طولانی بودن زمان تحقیق (اما تا حدودی سعی شد اجرای تمرین در دما و رطوبت نسبی (آزمایش‌گاه) تقریباً مشابه انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

جا دارد که از هم‌کاری‌های استاد محترم دکتر محسن و دکتر عبدالحمید حبیبی که در اجرای این تحقیق این‌جانب را یاری کردند تشکر و قدردانی خود را ابراز کنم. هم‌چنین جا دارد که از مسئول آزمایشگاه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شهید چمران اهواز قدرانی و تشکر صمیمانه‌ای داشته باشم.

منابع

[1] Farid R, Azad FJ, Atri AE, Rahimi MB, Khaledan A, Talaei-Khoei M, et al. Effect of aerobic exercise training on pulmonary function and tolerance of activity in asthmatic patients. Iran J Allergy Asthma Immunol 2005; 4: 133-138.

[2] Juhn Y J. Influence of asthma epidemiology on the risk for other diseases. Allergy Asthma Immunol Res 2012; 4: 122-131.

[3] Masoli M, Fabian D, Holt S, Beasley R. The global burden of asthma. United kingdom: University of Southampton 2003.

[4] Sakshi N, Multani K. Comparison of breathing exercises and aerobic exercise in asthmatic children. J Exerc Sci Phys 2010; 6: 112-119.

[5] Pulmonary rehabilitation, 1999. American thoracic society. Am J Respir Crit Care Med 1999; 159: 1666-1682.

[6] Brooks D, Lacasse Y, Goldstein RS. Pulmonary rehabilitation programs in Canada: national survey. Can Respir J 1999; 6: 55-63.

[7] Sodhi C, Singh S, Dandona PK. A study of the effect of yoga training on pulmonary functions in patients with bronchial asthma. Indian J Physiol Pharmacol 2009; 53: 169-174.

[8] Kathiresan G, Paulraj A. Effect of aerobic training on airflow obstruction, vo2 max, EIB in stable asthmatic children. Health 2010; 2: 458-464.

[9] Hallstrand TS, Bates PW, Schoene RB. Aerobic conditioning in mild asthma decrease the hyperpnoea of exercise and improves exercise and ventilatory capacity. Chest 2000; 118: 1460-1409.

[10] Ram FS, Robinson SM, Black PN. Treatment review: physical training increases cardiopulmonary fitness in asthma and does not decrease lung function. Evid-Based Nurs 2006; 9: CD001116. (Abstract)

[11] Miranda EF, Malaguti C, Corso SD. Peripheral muscle dysfunction in COPD: lower limbs versus upper limbs. J Bras Pneumol 2011; 37: 380-388.

[12] William S. Can regular exercise program improve your patient,s asthma? Torax 1990; 45: 345-351.

[13] Collins EG, Fehr L, Bammert C, O'Connell S, Laghi F, Hanson K, et al. Effect of ventilation-feedback training on endurance and perceived breathlessness during constant work-rate leg-cycle exercise in patients with COPD. J Rehabil Res Dev 2003; 40: 35-44.

[14] Costi S, Crisafulli E, Antoni FD, Beneventi C, Fabbri LM, Clini EM. Effects of unsupported upper extremity exercise training in patients with COPD. Chest 2009; 136: 387-395.

[15] Lake FR, Henderson K, Briffa T, Openshaw J, Musk AW. Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction. Chest 1990; 97: 1077-1082.

[16] Mendes FA, Gonçalves RC, Nunes MP, Saraiva-Romanholo BM, Cukier A, Stelmach R, et al. Effects of aerobic training on psychosocial morbidity and symptoms in asthmatic patients: a randomized clinical trial. Chest 2010; 138: 331-337.

[17] Fanelli A, Cabral AL, Neder JA, Martins MA, Carvalho CR. Exercise training on disease control and quality of life in asthmatic children. Med Sci Sports Exerc 2007; 39: 1474-1480.

[18] Tafti SF, Mehran M, Wendy L A, Habib E. Measurement validity and reliability, "St. George's Respiratory Questionnaire" in Persian language for patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Inquiring April and May 1386; 55: 43-50.

[19] El-Batanouny MM, Salem EY, El-Nahas HE. Effect of exercise on ventilator function in welders. Egypt J Occup Med 2009; 33.

[20] Yildirim C, Nilufer K. The role of inspiratory muscle exercises in patients with respiratory distress: increase in respiratory capacity. IPCBEE 2011; 3: 127-130.

[21] Emtner M, Herala M, Stålenheim G. Program with asthma: A 10-week rehabilitation high-intensity physical training in dults. Chest 1996; 109: 323-330.

[22] Koseoglu F, Kutay Ordu Gokkaya N, Ergun U, Inan L, Yesiltepe E. Respiratory training improves respiratory muscle function, exercise capacity and fatigue in patients with ms. Ftr Bil Der J Pmr Sci 2008; 3: 133-139.

[23] Larson JL, Covey MK, Wirtz SE, Berry JK, Alex CG, Langbein WE, Edwards L. Cycle ergometer and inspiratory muscle training in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999; 160: 500-507.

[24] Wanke T, Formanek D, Lahrmann H, Brath H, Wild M, Wagner C, Zwick H. Effects of combined inspiratory muscle and cycle ergometer training on exercise performance in patients with COPD. Eur Respir J 1994; 7: 2205-2211.

[25] Weiner P, Azgad Y, Ganam R. Inspiratory muscle training combined with general exercise reconditioning in patients with COPD. Chest 1992; 102: 1351-1356.

[26] Takano N. Ventilatory responses during arm and leg exercise Atvarying speeds and forced in untrained female humans. J Physiol 1993; 468: 413-424.

[27] Freeman W, Nute MG, Williams C. The effect of endurance running training on asthmatic adults. Br J Sports Med 1989; 23: 115-122.

[28] Alfaro V, Torras R, Prats MT, Palacios L, Ibáñez J. Improvement in exercise tolerance and Spiro metric values in stable chronic obstructive pulmonary disease patient after individualized outpatient rehabilitation program. J Sport Med Phys Fitness 1996; 36: 195-203.

[29] Chandratilleke MG, Carson KV, Picot J, Brinn MP, Esterman AJ, Smith BJ. Physical training for asthma. Cochrane Database Syst Rev 2012; 5: CD001116.

[30] O'Donnell DE, Sanii R, Younes M. Improvement in exercise endurance in patients with chronic airflow limitation using continuous positive airway pressure. Am Rev Respir Dis 1998; 138:1510-1514.

[31] Berry MJ, Walschlager SA. Exercise training and chronic obstructive pulmonary disease: past and future research directions. J Cardiopulm Rehabil 1998; 18: 181-191.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

[32] Ghafoori F. Effects of stretching exercises before physical activity on asthmatic patients, Thesis for master of sciences, College of physical education and sport sciences. Tehran Univ Med J 1993: 75-76. (Persian).

[33] Moser KM, Bokinsky GE, Savage RT, Archibald CJ, Hansen PR. Results of a comprehensive rehabilitation program. Physiologic and functional effects on patients with chronic obstructive pulmonary disease. Arch Intern Med 1980; 140: 1596-1601.

[34] Anderson KL, Burckhardt CS. Conceptualization and measurement of quality of life as an outcome variable for health care intervention and research. J Adv Nurs 1999; 29: 298-306.

[35] Holloway EA, West RJ. Integrated breathing and relaxation training (the Papworth method) for adults with asthma in primary care: a randomised controlled trial. Thorax 2007; 62: 1039-1042.

[36] Ries AL. The importance of exercise in pulmonary rehabilitation. Clin Chest Med 1994; 15: 327-337.

[37] Ferrer M, Villasante C, Alonso J, Sobradillo V, Gabriel R, Vilagut G, et al. Interpretation of quality of life scores from the St george's respiratory questionnaire. Eur Respir J 2002; 19: 405-413.

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]

Effects of exercise with lower and upper extremities on respiratory and exercise capacities of asthmatic patients

Mahmoud Asl Mohammadi Zadeh (M.Sc) * [1] , Mohsen Ghanbarzadeh (Ph.D) [1] , Abdolhamid Habibi (Ph.D) [1] , Masood Nikbakht (Ph.D) [1] , Saeid Shakeriyan (Ph.D) [1] , Rahman Baghernia (M.Sc) [2] , Ferdows Ahadi (M.Sc) [1]

1- Dept. of Sport Physiology laboratory, Faculty of Physical Education and Sports Science, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran

2- Dept. of Sport Physiology laboratory, Faculty of Physical Education and Sports Science, Esfahan University, Esfahan, Iran

(Received:14 Oct 2012; Accepted: 8 Jun 2013)

Introduction: Regular physical conditionings are related to decrease dyspnea, respiratory symptoms and exercise capacity especially in patients with obstructive pulmonary disease.Accordingly, this study was conducted to determine the effectiveness of exercise by upper and lower extremities and their combinationon improving pulmonary function and exercise capacity in asthmatic patients as well.

Materials and Methods: 36 men (18-26 years old) referring to sports physiological laboratory in Shahid Chamran University (Ahwaz, Iraan) were randomly divided into three groups with 12 subjects. Life quality questionary, Pulmonary and ventilatory function (by spirometery and gas analyzer) and exercise capacity (by Bicycleergometer) before and after eight weeks training program measured.

Results: After eight week performed training program, forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1s (FEV1) and maximum voluntary ventilation (MVV) indices increased significantly after performing upper and combining training program. Furthermore, after eight week performed training program tidal volume (VT), oxygen uptake (VO2) and partial end-tidal O2 (PETO2) demonstrated significant increases in three groups (all, $P<0.05$) compared with pre-training. Important ratio of VE/MVV, that represents shortness of breath induced exercise, indicated significant decrease after eight weeks training program. Significant improvement in quality of life (QOL questionnaire based on St George) was observed in three groups as well.

Conclusion: It seems that physical activity with upper and lower exterimities and their combination improves pulmonary and ventilatory functions and exercise capacity and life qualify in mild asthmatic patients. Hence, the using of three types of exercise programs by upper abd lower extremities and their combination (preferably upper limb program and combination of upper and lower extremity program due to a significant change in FEV1) is recommended as a complementary treatment method along with medication to improve respiratory problems in patients with mild asthma.

Keywords: Asthma, Breathing exercise, Exercise therapy, Upper extremity, Lower extremity

Corresponding author: Fax: +98 611 3336316, Tel: +98 9167362478
asle2012@gmail.com

How to cite this article:
Asl Mohammadi Zadeh M, Ghanbarzadeh M, Habibi A, Nikbakht M, Shakeriyan S, Baghernia R et al . Effects of exercise with lower and upper extremities on respiratory and exercise capacities of asthmatic patients. koomesh. 2013; 15 (1) :89-101
URL http://www.koomeshjournal.ir/browse.php?a_code=A-10-1235-1&slc_lang=fa&sid=1

نحوه ارجاع به این مقاله:
اصل محمدی زاده محمود، قنبرزاده محسن، حبیبی عبدالحمید، نیکبخت مسعود، شاکریان سعید، باقرنیا رحمان و همکاران.. اثر ورزش با اندام فوقانی و تحتانی بر ظرفیت‌های تنفسی و ورزشی بیماران آسمی. کومش . ۱۳۹۲; ۱۵ (۱) :۸۹-۱۰۱

[Downloaded from koomeshjournal.semums.ac.ir on 2024-08-04]