

اثر تمرین تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس، تعادل و کیفیت زندگی زنان سالمند

فاطمه مهدی آبادی^۱ (M.Sc.)، شهاب‌الدین باقری^{۲*} (Ph.D.)، یاسین حسینی^۳ (Ph.D.)

۱- گروه علوم ورزشی، موسسه آموزش عالی عمران و توسعه، همدان، ایران

۲- گروه علوم ورزشی، مجتمع آموزش عالی نهاوند، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳- گروه علوم ورزشی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۲۸

Bagherishahab@yahoo.com

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۸۶۷۲۶۴۶۲

چکیده

هدف: سیستم تنفس بر کنترل حرکتی و ثبات و پایداری بدن به ویژه در سالمندان تأثیر می‌گذارد. هدف از این تحقیق تعیین اثر تمرین تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس، تعادل و کیفیت زندگی زنان سالمند بود.

مواد و روش‌ها: ۴۰ زن سالمند با میانگین سنی ۷۲/۴۰ سال به روش نمونه‌گیری در دسترس شرکت کردند. آزمودنی‌ها به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی تمرینات تنفس دیافراگمی را در ۶ هفته، ۳ جلسه در هفته زیر نظر مربی و ۳ جلسه به صورت تمرین در خانه و در ۳ ست انجام داد. عملکرد تنفس با آزمون تعداد تنفس در یک دقیقه و آزمون حبس نفس، تعادل ایستا با آزمون شاربند-رومبرگ و تعادل پویا با آزمون عملکردی زمان برخاستن و رفتن و کیفیت زندگی با پرسش‌نامه ۳۱ سوالی لیباید در آزمودنی‌های هر دو گروه قبل و بعد از اعمال تمرینات ارزیابی شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری در سطح معنی‌داری $P < 0.05$ انجام شد.

یافته‌ها: تعداد تنفس در گروه آزمایش به طور معنی‌داری (۲۳ درصد) کاهش یافت ($P < 0.001$). هم‌چنین مدت زمان حبس در وضعیت دم عمیق (۲۵ درصد) و مدت زمان حبس نفس در وضعیت بازدم عمیق (۴۲ درصد) در گروه تجربی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($P < 0.001$). علاوه بر این، شاخص تعادل ایستا ($P = 0.002$) و پویا ($P < 0.001$) پس از تمرینات تنفس دیافراگمی در گروه تجربی به طور قابل توجهی بهبود یافتند. تمرینات تنفس دیافراگمی باعث افزایش معنی‌دار کیفیت زندگی زنان سالمند شده است ($P = 0.005$).

نتیجه‌گیری: تمرینات تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس (تعداد تنفس، حبس نفس در وضعیت دم و بازدم)، تعادل ایستا، تعادل پویا و کیفیت زندگی زنان سالمند تأثیر مثبت داشته است. لذا استفاده از این تمرینات برای دوره‌های پیشگیری، بهبود عملکرد و توان بخشی در افراد و سنین مختلف توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تمرین تنفسی، سالمند، تعادل وضعیتی، ادراک، کیفیت زندگی

مقدمه

در تعادل یکی از چالش‌های اساسی در سالمندان به‌شمار می‌رود [۵]. به دنبال کاهش کنترل تعادل یکی از عمده‌ترین نگرانی‌های سالمندان یعنی ترس از افتادن ایجاد می‌شود که ممکن است منجر به کاهش استقلال و وابستگی آن‌ها شود و امروزه بخش قابل توجهی از پژوهش‌های سالمندی را به خود اختصاص داده است [۶]. از طرفی افزایش سن با تغییرات بیولوژیکی (مانند آمفیژم پیری) که عملکرد ماهیچه‌های دمی را به خطر می‌اندازد، مرتبط است [۷]. اختلالات تنفسی و ورزش نکردن در سالمندان می‌تواند منجر به بیماری‌هایی مانند سندرم آپراکسی و عفونت‌های ریوی شود و این با کاهش فعالیت‌های زندگی روزمره (Activity Daily Living) و کیفیت زندگی و کاهش عملکرد فیزیکی و ذهنی همراه است [۸].

سالمندی را می‌توان مجموعه‌ای از تغییرات نامطلوب ساختاری و عملکردی تعریف کرد که با افزایش سن و به صورت فزاینده‌ای روی هم انباشته می‌شوند [۱]. این تغییرات نامطلوب، مانع اجرای فعالیت‌های روزمره زندگی و باعث کاهش سازگاری فرد با محیط اطراف خواهد شد [۲]. کاهش توانایی افراد سالمند در اجرای فعالیت‌های جسمانی روزمره سبب کاهش آمادگی قلبی-تنفسی، از دست دادن توده عضلانی و کاهش قدرت عضلانی از جمله عضلات تنفسی، کاهش انعطاف‌پذیری، کاهش تعادل و توانایی راه رفتن می‌شود و این به نوبه‌ی خود اثر منفی بر کیفیت زندگی دارد [۳، ۴]. برای حرکت و داشتن عملکرد مستقل کنترل تعادل امری حیاتی است. با این حال با افزایش سن کنترل تعادل کاهش می‌یابد و اختلال

در حال حاضر عفونت کووید-۱۹ به شدت با سرعت هشداردهنده‌ای در حال گسترش است، در این همه‌گیری، جمعیت سالمندان با میزان شیوع بالای بیماری شدید و مرگ و میر مستعد ابتلا هستند [۹]. افراد سالخورده‌ای که دچار بیماری‌های جدی زمینه‌ای هستند، بیش از سایر سالمندان در معرض خطر بروز علائم شدید عفونت کرونا قرار دارند. بنابراین، برای بیماران سالمندی که در معرض کووید-۱۹ هستند بهبود عملکرد تنفسی عامل مهمی در حفظ فعالیت‌های روزمره زندگی و کیفیت زندگی آنان است. تحقیقات نشان داده‌اند که قدرت عضلات دمی بعد از ۶۵ سالگی به تدریج کاهش می‌یابد. این کاهش‌های مربوط به سن در عملکرد تنفسی مطابق با نظریه Hodges ممکن است به طور مستقیم و غیرمستقیم سهم عضلات دمی را در تعادل تغییر دهد، در حمایت از این مفهوم، شواهد اخیر نشان می‌دهد که ضعف عضلانی دمی ممکن است برای متعادل کردن کسری‌ها در طول فعالیت‌های روزانه، مانند بلند شدن از صندلی نقش داشته باشد [۱۰]. با توجه به اهمیت این مسئله تجویز تمرینات تقویتی عضلات دمی به عنوان یک روش عملی و ایمن در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان در بیماران مبتلا به کوید ۱۹ پذیرفته شده است [۱۱-۱۳]. علاوه بر آن مطالعات اخیر نشان داده است که تقویت عضلات دمی قدرت عضلات بازدمی را افزایش داده و باعث بهبود ظرفیت هوازی در بیماران دارای ضعف عضلات بازدمی می‌شود [۱۴].

سیستم تنفس بدون تردید به عنوان یک سیستم حیاتی در تأمین اکسیژن مورد نیاز برای سوخت و ساز بدن و دفع مواد زاید حاصل از این واکنش‌ها - دی اکسید کربن - نقش داشته و ادامه حیات و زندگی را میسر می‌سازد [۳]. علاوه بر این سیستم تنفس به عنوان یک جزء حمایت‌کننده از سیستم حرکت انسان، بر کنترل حرکتی و ثبات و پایداری بدن تأثیر می‌گذارد [۴]. عضلات تنفسی نقش کلیدی در سیستم تنفسی دارند و باعث می‌شود هوا از ریه‌ها پمپ شود. مانند سایر عضلات اسکلتی، آن‌ها مبتلا به خستگی شده و تحت تأثیر پاتولوژی‌های ناشی از ضعف عضلانی قرار می‌گیرند [۳].

عملکرد تنفسی افراد، زمانی که شخص به دلایل مختلف و در پاسخ به شرایط محیطی و تغییرات آناتومیکی و فیزیولوژیکی به وجود آمده ناشی از افزایش سن و نیازهای متغیر فرد قادر به انجام تنفس کارآمد نباشد و یک الگوی تنفسی نامطلوب و ناقص داشته باشد، دچار اختلال می‌شود [۳]. در این راستا، اختلال در عملکرد عضله دیافراگم به‌عنوان اصلی‌ترین عضله تنفسی و یکی از عضلات اصلی مرکز بدن جهت تأمین ثبات کمر بند کمری - لگنی - رانی، می‌تواند اثر منفی بر دیگر

ساختارها داشته باشد [۱۵] به طوری که محققین به ارتباط مثبت بین اختلال فعالیت دیافراگم و الگوی تنفس و عملکرد ضعیف طی تکالیف کنترل حرکتی اشاره نموده [۱۶] و بیان شده است که ضعف دیافراگم و هماهنگی ضعیف آن با دیگر عضلات مرکز بدن شامل عضله عرضی شکم، عضلات چندسر و عضلات کف لگن، ممکن است باعث ضعف و کاهش ثبات ناحیه مرکزی بدن و اختلالات الگوی حرکتی شود [۱۷]. بر این اساس، شرایط و تغییراتی که با اختلال فعالیت دیافراگم و الگوی تنفس ایجاد شده و بروز می‌کند، چند جانبه است و شامل مشکلات بیومکانیکی، فیزیولوژیکی، علائم مرتبط با عملکرد تنفس بوده که ممکن است هم‌زمان یا به طور مجزا بروز کند [۱۸]. در این راستا تحقیقات نشان دادند که علاوه بر این‌که هماهنگی ضعیف دیافراگم و دیگر عضلات مرکزی بدن ممکن است ثبات کمر بند کمری - لگنی - رانی را به خطر انداخته و باعث اختلال الگوهای حرکتی در این ناحیه شود [۱۷]، به خطر افتادن ثبات ستون فقرات کمر به دلیل پاسچر ضعیف نیز می‌تواند اثر منفی بر کارایی تنفسی و دیگر سیستم‌های بدن از جمله سیستم اسکلتی عضلانی داشته باشد. از طرفی تحقیقات نشان داده‌اند، زمانی که نیازهای تنفسی افزایش پیدا می‌کند، ثبات ستون فقرات بیش‌تر بر فعالیت عضلات گلوبال و حرکتی متکی شده و هماهنگی الگوی بکارگیری و کارایی عضلات تنه تغییر خواهد کرد [۱۹]. در نتیجه فعالیت بیش‌ازحد عضلات گلوبال ممکن است باعث اختلال در تنفس و حفظ وضعیت بدن و کاهش قابلیت حرکت و تحرک‌پذیری یا انبساط قفسه سینه شود. هم‌چنین اثر تنفس بر نوسان وضعیت بدن در هنگام ایستادن و انجام فعالیت تأثیر می‌گذارد و از طریق فعال‌سازی عصب سمپاتیک، تحت تأثیر فشار روانی قرار می‌گیرد [۲۰].

اختلال در عملکرد تنفس بر کیفیت زندگی افراد تأثیر می‌گذارد، باعث تغییر هموستاز شده و سلامتی فرد را به خطر می‌اندازد. علاوه بر آن نقش و عملکرد چندگانه تنفس می‌تواند به دلیل اختلال عملکرد عضلانی - اسکلتی، بیماری، فشار روانی مزمن یا عوامل دیگری از جمله عدم انبساط‌پذیری قفسه سینه، کاهش باید [۱۸]. از طرفی، شرایط حاکم در سال‌های اخیر مبنی بر بیماری کرونا در جامعه منجر به کاهش فعالیت‌ها در زندگی روزمره و کیفیت زندگی در افراد مسن شده است که با کاهش عملکرد جسمانی و شرایط روحی روانی همراه است [۲۱]. تحقیقات نشان داده‌اند، اختلالات تنفسی و عدم شرکت در فعالیت‌های جسمانی منظم در افراد مسن می‌تواند منجر به بیماری‌هایی مانند عفونت‌های ریوی شود [۲۱]. Chae-Gil Lim در مطالعه خود مقایسه ۱۲ هفته تمرینات تحرک‌پذیری مفاصل، جیم بال و تمرینات تنفسی را بر اختلال الگوی تنفس

واریانس اندازه‌های تکراری و میزان $\alpha=0/05$ ، $\beta=0/95$ ، و $effect\ size=0/5$ برای هر گروه ۲۰ نفر محاسبه شد.

شرایط ورود آزمودنی‌ها به تحقیق شامل داشتن سن حداقل ۶۰ سال، دارا بودن توانایی انجام فعالیت‌های روزانه بدون وابستگی به دیگران، عدم ابتلا به بیماری‌های عصبی-عضلانی، ارتوپدیک، شکستگی اندام، نقص ساختاری، بیماری‌های قلبی-عروقی، عدم محدودیت حرکتی و عدم استفاده از داروهای اعصاب می‌باشد [۲۵]. این غربالگری قبل از مطالعه با استفاده از پرسش‌نامه و توسط پزشک صورت گرفت. هم‌چنین برای کلیه شرکت‌کنندگان نیز جهت شرکت در برنامه تمرین جسمانی، تاییدیه پزشکی مبنی بر دارا بودن شرایط مطلوب جسمانی، تهیه گردید. معیارهای حذف آزمودنی‌ها از مطالعه حاضر عبارت بود از: عدم رضایت آزمودنی‌ها و عدم تمایل آن‌ها به ادامه روند تحقیق، آسیب‌دیدگی و ایجاد درد در طول روند انجام تحقیق و حین انجام پس‌آزمون، غیبت در ۳ جلسه متوالی تمرین یا بیش از سه جلسه در طول دوره.

ملاحظات اخلاقی: قبل از ورود بیماران در این مطالعه در مورد روند تحقیق توضیح داده شد و رضایت کتبی آگاهانه از همه بیماران اخذ شد. با توجه به وضعیت شیوع کرونا، بر رعایت پروتکل‌های بهداشتی تاکید شد. محقق خود را به‌طور کامل به شرکت‌کنندگان معرفی کرد. به شرکت‌کنندگان اطمینان کافی داده شد که اطلاعات آن‌ها محرمانه باقی خواهد ماند. به شرکت‌کنندگان اجازه داده شد که هر زمان که مایل باشند می‌توانند از ادامه برنامه تمرین انصراف دهند. محقق متعهد گردید که نتایج مطالعه را به زبان ساده در اختیار شرکت‌کنندگان قرار دهد. در تمام مراحل مطالعه محققان به اصول محرمانه بودن اطلاعات بیمار پای‌بند بودند. تمام هزینه‌های این پروژه توسط محققان تحت پوشش قرار گرفت و هیچ هزینه اضافی برای بیماران ایجاد نشد. این مطالعه در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه نهاوند مطرح و با کد IR.NAHGU.REC.1399.012 مورد تصویب قرار گرفت.

برای ارزیابی عملکرد تنفس مشارکت‌کنندگان از آزمون تعداد تنفس در یک دقیقه [۲۵]، آزمون حبس نفس در وضعیت دم و بازدم بر حسب ثانیه و در وضعیت ایستاده استفاده گردید [۲۶]. هم‌چنین برای ارزیابی تعادل ایستا و پویا به ترتیب از آزمون‌های شارپند-رومبرگ (چشمان باز و بسته) و آزمون زمان برخاستن و رفتن ارزیابی گردید [۱]. برای تعیین امتیاز ابعاد مختلف کیفیت زندگی، مشارکت‌کنندگان پرسش‌نامه کیفیت زندگی ۳۱ سوالی لیپاد استفاده شد [۱] (شکل ۱).

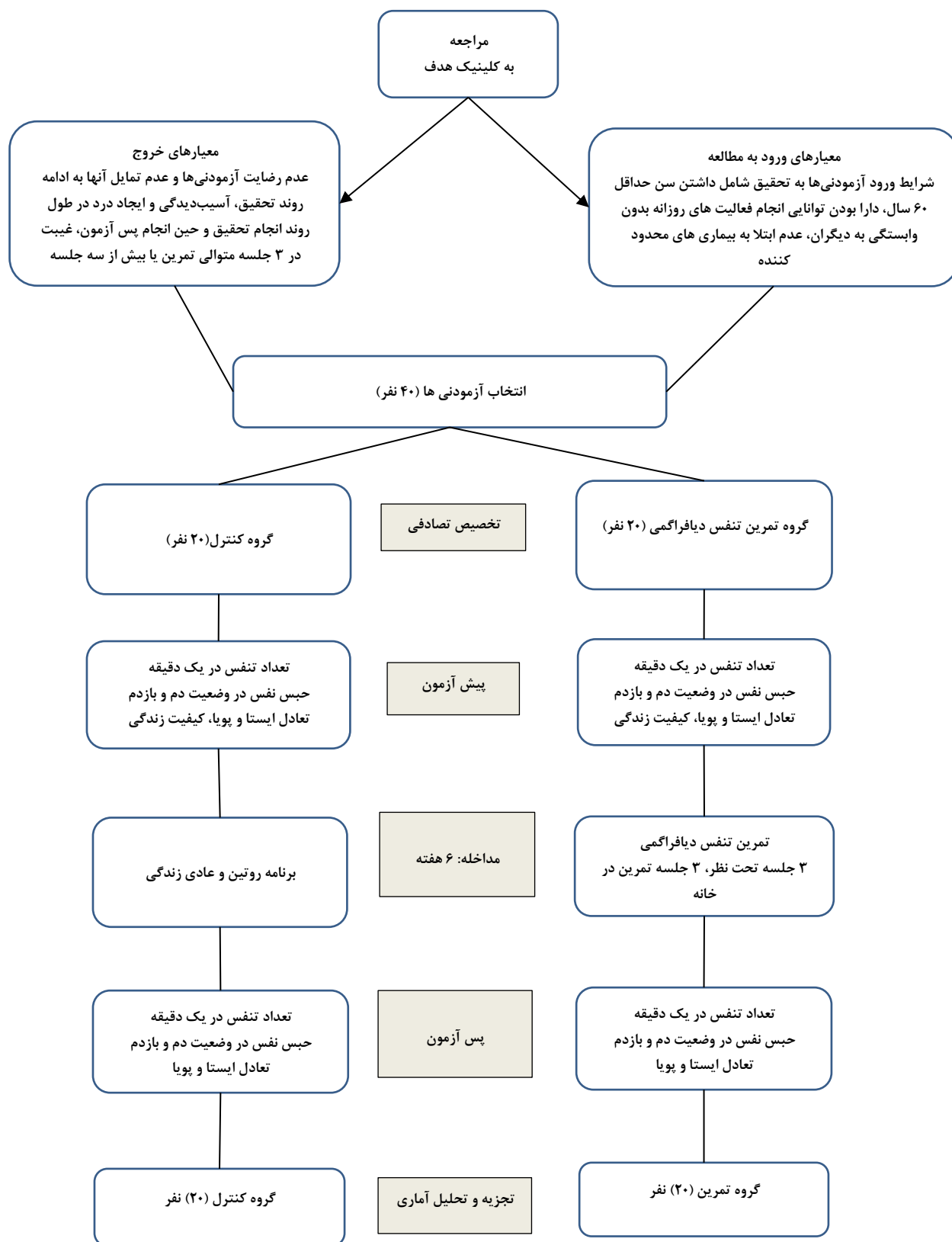
و حس موقعیت مفصل در افراد مبتلا به کمردرد مزمن بررسی نمود. نتایج حاصل حاکی از بهبود معنادار پارامترهای عملکرد تنفسی شامل تعداد تنفس و حبس نفس در نتیجه انجام تمرینات بود [۲۲]. Liu K و همکاران به بررسی تاثیر ۶ هفته توانبخشی تنفسی بر عملکرد تنفسی، کیفیت زندگی و اضطراب سالمندان مبتلا به کرونا ویروس پرداختند [۲۱]. Ferraro و همکاران اثر ۸ هفته تمرین عضلات دمی بر تعادل و فاکتورهای تنفسی سالمندان سالم را بررسی نمودند. در این مطالعه بر اجرا و استفاده دو بار در روز از تمرین عضلات دمی در منزل جهت بهبود و ارتقاء عملکرد عضلات دمی و بهبود تعادل پیشنهاد و تاکید گردید [۲۳].

همانگی ضعیف بین عضلات ناحیه مرکزی بدن و مجموعه ستون فقرات در سالمندان که در پی ضعف وضعیت بدنی و دیگر عوامل فیزیولوژیکی مختص این دوران بروز می‌کند، ممکن است مانع از فعالیت مناسب، زمان‌بندی شده و هماهنگ مجموعه عضلات تنفسی شود. تمرینات تنفس دیافراگمی در وضعیت‌های مختلف بدنی به عنوان یک رویکرد بازتوانی می‌تواند برای بهینه‌سازی سیستم حرکت بر اساس اصول علمی حرکت‌شناسی، بر هماهنگی و زمان‌بندی دقیق عضلات جهت بهبود تنفس و ایجاد ثبات در شرایط ایستا و پویا نقش آفرینی کند [۲۴].

با توجه به پژوهش‌های انجام شده مشخص شد که همواره تحقیقاتی در این خصوص به‌طور جداگانه صورت گرفته است، اما تاکنون اثر تمرینات تنفس دیافراگمی به‌طور هم‌زمان روی هر دو فاکتور تنفس و تعادل به‌ویژه در دوران پسا کرونا کم‌تر مورد مطالعه قرار گرفته است و نیازمند بررسی‌های بیش‌تر است. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تاثیر تمرین تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس، تعادل و کیفیت زندگی زنان سالمند می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون می‌باشد. جامعه آماری تحقیق حاضر را زنان سالمند مراجعه‌کننده به مرکز فیزیوتراپی نوبهار شهر کرمانشاه تشکیل دادند که از بین آنان تعداد ۴۰ زن سالمند به‌طور داوطلبانه و بر اساس معیارهای ورود به تحقیق و به صورت دسترس انتخاب شد و به‌طور تصادفی و از طریق تقسیم لیست افراد به شماره‌های زوج و فرد، به دو گروه تمرینات تنفس دیافراگمی (۲۰ نفر) و گروه کنترل (۲۰ نفر) تقسیم شدند. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار G*Power v.3.1.9.4 محاسبه شد. بدین‌منظور با توجه به در نظر گرفتن آزمون آماری آنالیز



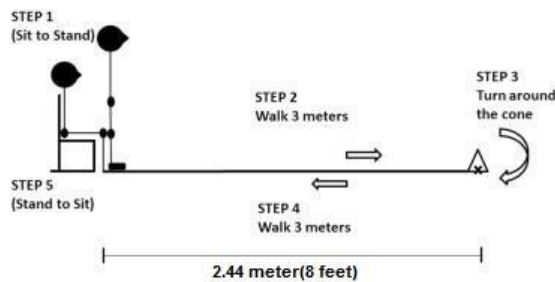
شکل ۱. دیاگرام تحقیق

نشسته و ایستاده با هماهنگی عضلات عرضی شکم، دیافراگم و عضلات کف لگن و هم‌چنین به‌کارگیری عضلات بین دنده‌ای و با حداقل به‌کارگیری عضلات ثانویه تنفسی انجام شد. تمرینات در ۶ هفته، ۳ جلسه در هفته زیر نظر مربی و ۳ جلسه در به

مداخله تمرین تنفس دیافراگمی: تمرین تنفس دیافراگمی با وضعیت خنثی کمر بند کمری - لگنی - رانی، وضعیت خنثی و حفظ راستا و قوس‌های ستون فقرات گردنی، سینه‌ای و کمری در وضعیت‌های خوابیده به پشت، پهلو، شکم، چهاردست و پا،

زمانی (ثانیه) است که وی بتواند این حالت را با چشم باز و بسته حفظ کند. این آزمون با چشمان باز دارای پایایی ۴/۹۱-۴/۹۴ و ۴/۲۲-۴/۲۶ با چشمان بسته است [۲۹].

تعادل پویا: تعادل پویای آزمودنی‌ها نیز با استفاده از آزمون عملکردی زمان برخاستن و رفتن اندازه‌گیری شد. در این آزمون از هر آزمودنی خواسته شد بدون استفاده از دست‌ها، از روی صندلی بدون دسته برخاسته، پس از طی مسیری ۲/۴۴ متری برگردد و دوباره روی صندلی بنشیند [۳۰]. در اجرای این آزمون، تأکید شد که تمام افراد این عمل را با سرعت و مهارت بیشتر تر و بدون دودین اجرا کنند و زمان کل آزمون (به ثانیه) ثبت شد. با توجه به عدم آشنایی آزمودنی‌ها با نحوه انجام آزمون، آزمودنی‌ها قبل از انجام آزمون‌های اصلی، هر کدام سه بار این عمل را تمرین کردند و سپس، در جلسه‌ای جداگانه هر آزمودنی سه بار آزمون را اجرا کرد و میانگین سه آزمون به عنوان رکورد او ثبت شد. پایایی این آزمون ۹۹/۴ گزارش شده است.



شکل ۲. تست زمان برخاستن و رفتن (تعادل پویا)

ارزیابی کیفیت زندگی: از پرسش‌نامه استاندارد ۳۱ سوالی کیفیت زندگی لیپاد برای تعیین امتیاز ابعاد مختلف کیفیت زندگی آزمودنی‌ها استفاده شد. پرسش‌نامه مذکور در ایران نیز توسط حسام‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) ترجمه و هنجاریابی شده است. در این مطالعه پایایی پرسش‌نامه مذکور با استفاده از روش آزمون-آزمون مجدد برابر $\alpha = 0.83$ برآورد گردید [۳۱]. پرسش‌نامه کیفیت زندگی سالمندان دارای ۳۱ سوال چهار گزینه‌ای با نمراتی بین صفر تا سه می‌باشد که کیفیت زندگی سالمندان را در ۲ بعد شامل فعالیت فیزیکی (۵ سوال، خودمراقبتی (۶ سوال)، افسردگی و اضطراب (۴ سوال)، فعالیت شناختی (۵ سوال)، عملکرد اجتماعی (۳ سوال)، عملکرد جنسی (۲ سوال) و رضایت از زندگی (۶ سوال) را بررسی می‌کند [۳۲].

تجزیه و تحلیل داده‌ها: تجزیه و تحلیل داده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ در سطح معنی‌داری $P < 0.05$ انجام شد. بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون

صورت تمرین در خانه و در ۳ ست انجام شد. روند پیشرفت و اضافه بار تمرین از طریق تفاوت در وضعیت قرارگیری بدن از خوابیده به پشت تا وضعیت‌های نشسته روی توپ و ایستاده اعمال گردید [۲۷]. اطلاعات مربوط به سن، رشته ورزشی، ساعات فعالیت و سوابق بیماری جمع‌آوری با استفاده از یک پرسش‌نامه مقدماتی ثبت شد. کلیه شرکت‌کنندگان گروه تجربی تمرینات را انجام دادند. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در طول مداخله در هیچ برنامه تمرینی (تمرینات ثبات مرکزی با توپ، پیلاتس، تمرینات تقویتی عضلات تنه، تمرینات سنتی ثبات تنه، تمرینات قدرتی و تمرینات هوازی) غیر از پروتکل تحقیق شرکت نکنند. همچنین از شرکت‌کنندگان گروه کنترل خواسته شد تا برنامه روتین و عادی زندگی خود بر اساس قبل از دوره تحقیق ادامه دهند [۲۸]. علاوه بر این قبل از دوره تمرین متغیرهای تحقیق با استفاده از آزمون‌های استاندارد بیان شده در بخش ابزارهای تحقیق با رعایت فاصله اجتماعی، استفاده از ماسک و دستکش به‌وسیله مشارکت‌کنندگان و آزمونگر، مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش جمع‌آوری اطلاعات

ارزیابی عملکرد تنفس: ارزیابی عملکرد تنفس آزمودنی‌های تحقیق با استفاده از آزمون تعداد تنفس (Respiration Rate) در یک دقیقه [۲۵] و آزمون حبس نفس (Breath holding time) در وضعیت دم و بازدم کامل بر حسب ثانیه در وضعیت ایستاده انجام شد. نحوه اندازه‌گیری آزمون تعداد تنفس بدین صورت بود که آزمونگر پشت آزمودنی قرار گرفته و از طریق شمارش حرکت شانه‌ها و قفسه سینه و شکم، تعداد تنفس آزمودنی در یک دقیقه ثبت می‌شد [۲۵]. در اندازه‌گیری آزمون حبس نفس از آزمودنی خواسته شد تا ابتدا یک دم کامل انجام دهد و نفس را حبس کند و آزمونگر مدت زمان حبس نفس آزمودنی را با استفاده از کرنومتر و بر حسب ثانیه ثبت می‌کرد. علاوه بر این، در ادامه از آزمودنی خواسته شد تا بعد از یک بازدم کامل و حداکثر نفس خود را حبس کند و مدت زمان حبس نفس بعد از بازدم کامل نیز بر حسب ثانیه ثبت گردید [۲۶]. قابل ذکر است میزان حبس نفس بیش‌تر از ۳۴ ثانیه شرایط نرمال آزمودنی را نشان می‌دهد. همچنین تعداد تنفس ۱۶-۱۲ تکرار در دقیقه به عنوان وضعیت طبیعی محسوب می‌شود [۲۶].

ارزیابی تعادل: تعادل ایستا؛ با استفاده از آزمون شارپ‌پندر و مبرگ با چشمان باز و بسته ارزیابی گردید. روش اجرای آزمون بدین گونه است که آزمودنی با پای برهنه طوری می‌ایستد که یکی از پاها (پای برتر) جلوتر از پای دیگر و بازوها به صورت ضربدری جلوی سینه قرار گیرند. امتیاز هر فرد، مدت

کولموگروف-اسمیرنوف و بررسی همگنی واریانس در گروه‌ها با استفاده از آزمون لون و بررسی فرضیه‌های تحقیق به وسیله آزمون آنالیز واریانس اندازه‌های تکراری انجام شد.

نتایج

در جدول ۱ ویژگی‌های سن، قد، وزن آزمودنی‌های تحقیق ارائه شده است. نتایج آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که در متغیرهای ذکر شده قبل از شروع تحقیق اختلاف معنی‌دار وجود نداشت.

در جدول ۲ نتایج تعداد تنفس و مدت زمان حبس نفس در وضعیت دم و بازدم عمیق ارائه شده است. همان‌طور که قابل ملاحظه است تمرینات تنفس دیافراگمی باعث کاهش ۲۳ درصدی در متغیر تعداد تنفس گروه تجربی شده است. این

کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار گزارش شد ($P=0/000$). همچنین نتایج نشان داد، تمرینات تنفس دیافراگمی باعث افزایش مدت زمان حبس در وضعیت دم عمیق (۲۵ درصد) و افزایش مدت زمان حبس نفس در وضعیت بازدم عمیق (۴۲ درصد) شده است ($P=0/000$).

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود با بررسی نتایج مربوط به شاخص تعادل ایستا و پویا مشخص شد تمرینات تنفس دیافراگمی باعث افزایش معنی‌دار شاخص تعادل ایستا ($P=0/002$) و پویا ($P=0/000$) در گروه تجربی شده است. نتایج مربوط به کیفیت زندگی در جدول ۴ ارائه شده است. یافته‌ها حاکی از آن است که تمرینات تنفس دیافراگمی باعث افزایش معنی‌دار کیفیت زندگی زنان سالمند شده است ($P=0/005$).

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای جمعیت شناختی

متغیر	گروه	میانگین \pm انحراف استاندارد	کمترین	بیشترین	مقدار P
سن (سال)	تجربی	$71/80 \pm 5/16$	۶۳	۸۲	۰/۴۵۷
	کنترل	$73/00 \pm 4/92$	۶۶	۸۵	
قد (سانتی متر)	تجربی	$164/60 \pm 5/00$	۱۵۵	۱۷۲	۰/۵۲۴
	کنترل	$165/60 \pm 4/82$	۱۵۷	۱۷۲	
وزن (کیلوگرم)	تجربی	$67/05 \pm 5/36$	۵۹	۸۰	۰/۱۹۳
	کنترل	$69/45 \pm 6/07$	۶۲	۸۱	

جدول ۲. مقایسه درون گروهی و بین گروهی تعداد تنفس، حبس نفس در وضعیت دم و بازدم عمیق

متغیر	گروه	مراحل		تغییرات درون گروهی		تغییرات بین گروهی	
		پیش آزمون	پس آزمون	P	F	P	F
تعداد تنفس	تجربی	$19/60 \pm 2/18$	$15/00 \pm 1/62$	۰/۰۰۰	۱۱۰/۰۶	<۰/۰۰۱	۱۰۱/۸۰
	کنترل	$19/65 \pm 1/98$	$19/85 \pm 1/53$	۰/۲۹۷	۱/۱۵		
مدت زمان حبس نفس در وضعیت دم عمیق	تجربی	$13/70 \pm 3/14$	$17/15 \pm 3/39$	۰/۰۰۰	۶۷/۵۵	<۰/۰۰۱	۶۵/۲۲
	کنترل	$13/90 \pm 3/02$	$13/75 \pm 2/89$	۰/۳۳۰	۱/۰۰		
مدت زمان حبس نفس در وضعیت بازدم عمیق	تجربی	$14/25 \pm 2/44$	$20/30 \pm 2/79$	۰/۰۰۰	۱۸۰/۷۵	<۰/۰۰۱	۱۳۶/۱۷
	کنترل	$13/85 \pm 3/03$	$13/40 \pm 2/37$	۰/۱۸۶	۱/۸۷		

جدول ۳. مقایسه درون گروهی و بین گروهی شاخص تعادل ایستا و پویا

متغیر	گروه	مراحل		تغییرات درون گروهی		تغییرات بین گروهی	
		پیش آزمون	پس آزمون	P	F	P	F
تعادل ایستا(ثانیه)	تجربی	$12/50 \pm 2/35$	$17/70 \pm 4/25$	۰/۰۰۰	۲۲/۴۹	۰/۰۰۲	۱۰/۸۴
	کنترل	$13/00 \pm 1/91$	$12/50 \pm 1/76$	۰/۱۹۶	۱/۷۹		
تعادل پویا(ثانیه)	تجربی	$11/85 \pm 1/22$	$9/00 \pm 1/80$	۰/۰۰۰	۵۴/۵۸	۰/۰۰۰	۲۶/۸۶
	کنترل	$12/65 \pm 1/75$	$12/50 \pm 1/90$	۰/۶۷۳	۰/۱۸۴		

جدول ۴. مقایسه درون گروهی و بین گروهی کیفیت زندگی

متغیر	گروه	مراحل		تغییرات درون گروهی		تغییرات بین گروهی	
		پیش آزمون	پس آزمون	P	F	P	F
کیفیت زندگی	تجربی	$54/05 \pm 6/55$	$63/85 \pm 5/58$	۰/۰۰۰	۱۲۴/۴۷	۰/۰۰۵	۸/۷۶
	کنترل	$53/25 \pm 7/58$	$52/40 \pm 7/05$	۰/۱۱۸	۲/۶۷		

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر تمرین تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس، تعادل و کیفیت زندگی زنان سالمند بود. نتایج این تحقیق نشان داد انجام تمرینات تنفس دیافراگمی بر عملکرد تنفس (تعداد تنفس، حبس نفس در وضعیت دم و بازدم)، تعادل ایستا، تعادل پویا و کیفیت زندگی زنان سالمند تاثیر مثبت داشته است.

مداخله اعمال شده شامل تمریناتی بود که بر ثبات و راستای مناسب قفسه سینه، مجموعه ستون فقرات و کمربند کمری-لگنی و هم‌چنین تنفس عمیق تاکید داشت. هم‌چنین به طور هم‌زمان، تمرینات با آگاهی کامل بدنی و پوزیشن اولیه مناسب و مطلوب انجام می‌شد تا الگوی به‌کارگیری مناسب عضلات رعایت گردد [۳۳]. نتایج این تحقیق با نتایج Chae-Gil Lim [۲۲] همسو بود. هم‌چنین یافته‌های تحقیق حاضر با Liu K و همکاران [۲۱]، Ferraro و همکاران [۲۳] هم‌خوانی داشت. نقص تنفس و نقص در تعادل با هم در ارتباط است و از آن جایی که بدون الگوی تنفس طبیعی، هیچ الگوی حرکتی دیگر نمی‌تواند طبیعی باشد، بهتر است اصلاح هر دو عملکرد به طور هم‌زمان انجام گیرد [۳۴]. الگوی تنفسی- وضعیتی (پاسجرال) تغییر یافته که در دوران سالمندی نیز مشاهده می‌شود، شرایطی است ناشی از عدم هماهنگی درون عضلانی و بین عضلانی که به‌وسیله سیستم عصبی مرکزی (Central Nervous System) کنترل می‌شود، و به سختی قابل اندازه‌گیری و اصلاح می‌باشد [۳، ۲۳]. علاوه بر این، ثبات ستون فقرات به هماهنگی عضلات سینرژیک، زنجیره‌های حرکتی و عضلات آنتاگونیست متعدد جهت کنترل دقیق حرکات در بیش از یک مفصل و ایجاد گشتاور لازم برای حرکات چند مفصلی به طور هم‌زمان وابسته است [۳]. هماهنگی بین عضلات ثباتی و عضلات حرکتی در حفظ وضعیت بدن باعث قرارگیری مناسب و مطلوب سگمنت‌های مختلف بدن از جمله وضعیت سر، ستون فقرات و قفسه سینه، موقعیت قرارگیری لگن و راستای اندام تحتانی می‌شود [۳۵]. با این حال، هماهنگی فعالیت عضلانی در ناحیه کمری لگنی، به فرایند شناختی و حسی حرکتی نیاز دارد [۳۶]. اختلال در درک و آگاهی بدنی ممکن است به عدم انطباق بین پیش‌خورد (Feed forward) و اثر واقعی محرک منجر شود که در نتیجه کنترل حرکتی تنفس و وضعیت بدنی و در پی آن تعادل ایستا و پویا را دچار نقص می‌کند [۳۷]. علاوه بر این، یکپارچگی سیستم ثباتی ستون فقرات (Integrated spinal stabilizing system; ISSS) که از طریق تمرینات تنفسی و در وضعیت بدنی مناسب کسب می‌شود، منعکس‌کننده تعادل و هماهنگی بین هم‌انقباضی عضلات فلکسور عمقی گردن و اکستنسورهای ستون فقرات

گردنی و بخش فوقانی ستون فقرات سینه‌ای و هم‌چنین هم‌انقباضی عضلات دیافراگم، کف لگن و شکم با عضلات اکستنسور بخش تحتانی ستون فقرات سینه‌ای و کمر می‌باشد. عضلات دیافراگم، کف لگن و عرضی شکم، فشار داخل شکمی (IAP: Intra-Abdominal Pressure) را تنظیم کرده و ثبات وضعیتی بخش قدامی کمری- لگنی را فراهم می‌کنند [۳۸]. علاوه بر این، این عضلات از طریق یک پارچه‌سازی سیستم ثباتی ستون فقرات، شالوده‌ای مستحکم برای عضلات حرکت‌دهنده ایجاد کرده تا بتوانند حرکت نرمالی ایجاد کنند [۳۹]. محققین نشان دادند که در صورت ضعف عضله دیافراگم تنظیمات IAP و ISSS دچار اختلال می‌شود [۴۰] و اغلب به دلیل بروز حرکات جبرانی اکستنسورهای سطحی ستون فقرات، موقعیت غیرطبیعی قفسه سینه و عدم تعادل بین عضلات فوقانی و تحتانی قفسه سینه به‌ویژه در سالمندان نیروهای فشاری روی ستون فقرات افزایش می‌یابد [۴۰]. اما با توجه به مشکلات موجود، معمولاً برنامه‌های اصلاحی مورد استفاده، بیش‌تر به رویکرد ساختاری متمرکز بر ناهنجاری خاص و با تاکید بر سیستم اسکلتی عضلانی تعریف می‌شود [۴۱].

عملکرد تنفس به فاکتورهای متعددی از جمله سیستم عصبی، قدرت عضلات تنفسی و ابعاد قفسه سینه وابسته است [۴۲، ۴۳]. تعداد تنفس بیش‌تر از ۱۶ تنفس در دقیقه به عنوان یک معیار اختلال تنفسی و پرتیپ‌های در نظر گرفته می‌شود و منجر به تغییرات بیومکانیکی در بدن انسان می‌شود [۴۴، ۴۵]. هم‌چنین حبس نفس در هر دو وضعیت دم و بازدم کم‌تر از ۲۰ ثانیه نیز به عنوان فاکتور سهیم در ضعف و اختلال تنفس محسوب می‌شود [۴۴]. با توجه نتایج مطالعه حاضر، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که با به‌کارگیری برنامه تمرین تنفسی منظم، مداوم و دارای پذیرش خوب از سوی این گروه سنی، باعث بهبود وضعیت تنفس، تعادل ایستا و پویا و در نتیجه بهبود ابعاد مختلف کیفیت زندگی در این افراد شده است. از طرفی با توجه به این‌که، یکی از دلایل عدم شرکت سالمندان در فعالیت‌های مختلف ورزشی، کاهش تعادل و ترس از افتادن می‌باشد، انجام تمرینات تنفس دیافراگمی به‌عنوان یک مداخله امن و بی‌خطر به‌ویژه برای سالمندان توصیه می‌شود. از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به محدود بودن تحقیق به نمونه‌های زن، وجود بیماری همه‌گیری کرونا و اجرای تمرین در شرایط این بیماری، عدم کنترل برخی بیماری‌ها مانند دیابت در آزمودنی‌ها می‌توان اشاره کرد. از دیگر محدودیت‌های تحقیق عدم کنترل تمرینات اجرا شده در خانه بود که به دلیل تعریف پروتکل تمرینی ۳ جلسه در خانه و بدون نظارت مربی انجام شد.

- Emerg Med 2020; 2020: 595-609.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-37323-8_45
- [13] Maldaner V, Coutinho J, da Cruz Santana AN, Cipriano GFB, Oliveira MC, de Morais Carrijo M, et al. Adjunctive inspiratory muscle training for patients with COVID-19 (COVIDIMT): protocol for randomised controlled double-blind trial. *BMJ Open* 2021; 11: e049545.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049545>
 PMID:34551948 PMCID:PMC8460528
- [14] Moawd SA, Azab AR, Alrawaili SM, Abdelbasset WK. Inspiratory muscle training in obstructive sleep apnea associating diabetic peripheral neuropathy: a randomized control study. *Biomed Res Int* 2020; 2020.
<https://doi.org/10.1155/2020/5036585>
 PMID:32626744 PMCID:PMC7306097
- [15] Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *NeuroUrol Urodyn* 2007; 26: 362-371.
<https://doi.org/10.1002/nau.20232>
 PMID:17304528
- [16] Roussel NA, Nijls J, Truijen S, Smeuninx L, Stassijns G. Low back pain: clinimetric properties of the Trendelenburg test, active straight leg raise test, and breathing pattern during active straight leg raising. *J Manipulative Physiol Ther* 2007; 30: 270-278.
<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2007.03.001>
 PMID:17509436
- [17] Malatova R, Dřevíková P. Testing procedures for abdominal muscles using the muscle dynamometer SD02. *Proc Inst Mech Eng Part H J Eng Med* 2009; 223: 1041-1048.
<https://doi.org/10.1243/09544119JEIM575>
 PMID:20092100
- [18] Courtney R. The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *Int J Osteopath Med* 2009; 12: 78-85.
<https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2009.04.002>
- [19] Bezzoli E, Andreotti D, Pianta L, Mascheroni M, Piccinno L, Puricelli L, et al. Motor control exercises of the lumbar-pelvic region improve respiratory function in obese men. A pilot study. *Disabil Rehabil* 2018; 40: 152-158.
<https://doi.org/10.1080/09638288.2016.1244292>
 PMID:27830949
- [20] Hagio K, Obata H, Nakazawa K. Effects of breathing movement on the reduction of postural sway during postural-cognitive dual tasking. *PLoS One* 2018; 13: e0197385.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197385>
 PMID:29813100 PMCID:PMC5973601
- [21] Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* 2020; 39: 101166.
<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
 PMID:32379637 PMCID:PMC7118596
- [22] Lim C. Comparison of the effects of joint mobilization, gym ball exercises, and breathing exercises on flexion relaxation phenomenon and pain in patients with chronic low back pain. *J Int Acad Phys Ther Res* 2020; 11: 1981-1991.
<https://doi.org/10.20540/JIAPTR.2020.11.1.1981>
- [23] Ferraro FV, Gavin JP, Wainwright T, McConnell A. The effects of 8 weeks of inspiratory muscle training on the balance of healthy older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Physiol Rep* 2019; 7: e14076.
<https://doi.org/10.14834/phyz.2.14076>
 PMID:31074198 PMCID:PMC6509064
- [24] Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther* 2013; 8: 62.
- [25] Kiesel K, Rhodes T, Mueller J, Waning A, Butler R. Development of a screening protocol to identify individuals with dysfunctional breathing. *Int J Sports Phys Ther* 2017; 12: 774.
<https://doi.org/10.26603/ijsp20170774>
 PMID:29181255 PMCID:PMC5685417
- [26] Nambinarayanan T, Thakur S, Krishnamurthy N, Chandrabose A. Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian J Physiol Pharmacol* 1992; 36: 229-233.
- [27] Mohammad Rahimi N, Mahdavezhad R, Attarzadeh Hosseini SR, Negahban H. Effect of dynamic neuromuscular stabilization breathing exercises on some spirometry indices of sedentary students with poor posture. *Phys Treat Specif Phys Ther J* 2019; 9: 169-176.
<https://doi.org/10.32598/ptj.9.3.169>
- [28] Carter ND, Khan KM, McKay HA, Petit MA, Waterman C, Heinonen A, et al. Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65-to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *Cmaj* 2002; 167: 997-1004.
- [29] Yim-Chiplis PK, Talbot LA. Defining and measuring balance in adults. *Biol Res Nurs* 2000; 1: 321-331.
<https://doi.org/10.1177/109980040000100408>
 PMID:11232210
- [30] Simmons V, Hansen PD. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 1996; 51: M233-238.

تشکر و قدردانی

این مطالعه بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی بوده که در موسسه آموزش عالی عمران و توسعه همدان انجام گرفت. از کلیه آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این مطالعه و مسئولین که ما را در اجرای این تحقیق یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی می‌نمایم.

مشارکت و نقش نویسندگان

شهاب‌الدین باقری و یاسین حسینی: ایده و طراحی مطالعه، فاطمه مهدی‌آبادی: جمع‌آوری داده‌ها، مهدی‌آبادی، باقری و حسینی: آنالیز و تفسیر نتایج. فاطمه مهدی‌آبادی: نگارش نسخه اول مقاله. شهاب‌الدین باقری: نگارش نسخه نهایی، پاسخ به داوری و تایید نسخه نهایی. همه نویسندگان نتایج را بررسی نموده و نسخه نهایی مقاله را تایید نمودند.

منابع

- [1] Javaheri AA, Rahimi NM, Atri AE. The effects of water and land exercise programs on functional fitness factors in elderly men. *Iran J Heal Phys Act* 2010; 1: 1-7.
- [2] Kamali M, Ghasemi B BDS. Effect of 8-week NASM's corrective exercise continuum on correction of lumbar lordosis and some biomotor skills in female students with hyperlordosis. *J Res Sport Rehabil* 2014; 3: 31-41. (Persian)
- [3] Seixas MB, Almeida LB, Trevizan PF, Martinez DG, Laterza MC, Vanderlei LC, et al. Effects of inspiratory muscle training in older adults. *Respir Care* 2020; 65: 535-544.
<https://doi.org/10.4187/respcare.06945>
 PMID:31662444
- [4] Sahrman S, Azevedo DC, Dillen L Van. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. *Vol. 21, Brazil J Phys Ther* 2017; 391-399.
<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.08.001>
 PMID:29097026 PMCID:PMC5693453
- [5] Asadi Samani Z, Rahnama N, Reisi J, Lenjan Nejadian S. Correlation between new activity-based balance index with accelerometer data and postural balance in elderly woman. *Koomesh* 2020; 22: 92-98. (Persian).
<https://doi.org/10.29252/koomesh.22.1.92>
- [6] Hosseini M, Lajevardi L, Taghizade G. Effect of mental practice on fear of falling in activities of daily living, satisfaction and lower extremity function in the community-dwelling elderly: A clinical trial. *Koomesh* 2019; 21: 619-627. (Persian).
- [7] Britto RR, Zampa CC, De Oliveira TA, Prado LF, Parreira VF. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology* 2009; 55: 505-510.
<https://doi.org/10.1159/000235853>
 PMID:19713688
- [8] Mikolajewska A, Witzernath M. Community-acquired pneumonia in adults. *Dtsch Med Wochenschr* 2020; 145: 359-370.
<https://doi.org/10.1055/a-0993-0874>
 PMID:32191976
- [9] Johansson MA, Sadri D. Open peer-review platform for COVID-19 preprints. *Nature* 2020; 579: 29.
<https://doi.org/10.1038/d41586-020-00613-4>
 PMID:32127711
- [10] Janssens L, Brumagne S, McConnell AK, Claeys K, Pijnburg M, Goossens N, et al. Impaired postural control reduces sit-to-stand-to-sit performance in individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *PLoS One* 2014; 9: e88247
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088247>
 PMID:24533072 PMCID:PMC3922802
- [11] Abodonya AM, Abdelbasset WK, Awad EA, Elalfy IE, Salem HA, Elsayed SH. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine (Baltimore)* 2021; 100.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000025339>
 PMID:33787632 PMCID:PMC8021337
- [12] Bissett B, Gosselink R, Van Haren FM. Respiratory muscle rehabilitation in patients with prolonged mechanical ventilation: a targeted approach. *Annu Updat Intensive Care*

- [38] Hodges PW, Eriksson AE, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine. *J Biomech* 2005; 38: 1873-1880.
<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.08.016>
PMid:16023475
- [39] Kolar P, Kobesova A, Valouchova P, Bitnar P. Dynamic neuromuscular stabilization. treatment methods. In: *Recognizing and Treating Breathing Disorders: A Multidisciplinary Approach*. 2013; p. 163-167.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4980-4.00015-0>
PMid:23899404
- [40] Kolář P, Šulc J, Kynčl M, Šanda J, Čakrt O, Andel R, et al. Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012; 42: 352-362.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2012.3830>
PMid:22236541
- [41] Magee DJ. *Orthopedic physical assessment-E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2014.
- [42] Probert D. Recognizing and treating breathing disorders - a multidisciplinary approach. *Int J Osteopath Med* 2014; 17: 216-217.
<https://doi.org/10.1016/i.ijosm.2014.04.006>
- [43] Akhiani P, Banode S, Shah N. Effect of 4 weeks' yoga practice on respiratory function tests in young adults. *Natl J Physiol Pharm Pharmacol* 2019; 9: 493-497.
<https://doi.org/10.5455/njppp.2019.9.0309122032019>
- [44] Bradley H, Esformes J. Breathing pattern disorders and functional movement. *Int J Sports Phys Ther* 2014; 9: 28-39.
- [45] Whittaker D. Multidisciplinary approaches to breathing pattern disorders. *Australas Chiropr Osteopat* 2002; 10: 111.
<https://doi.org/10.1093/gerona/51A.5.M233>
PMid:8808995
- [31] Hesamzadeh A, Maddah SB, Mohammadi F, Fallahi Khoshknab M, Rahgozar M. Comparison of elderly's "quality of life" living at homes and in private or public nursing homes. *Iran J Ageing* 2010; 4.
- [32] De Leo D, Diekstra RF, Lonqvist J, Lonqvist J, Cleiren MHPD, Frisoni GB, et al. LEIPAD, an internationally applicable instrument to assess quality of life in the elderly. *Behav Med* 1998; 24: 17-27.
<https://doi.org/10.1080/08964289809596377>
PMid:9575388
- [33] Capodaglio P. Rehabilitation interventions in the patient with obesity. *Rehabil Interv patient with Obes* 2020.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-32274-8>
- [34] Chaitow L. Breathing pattern disorders, motor control, and low back pain. *J Osteopath Med* 2004; 7: 33-40.
[https://doi.org/10.1016/S1443-8461\(04\)80007-8](https://doi.org/10.1016/S1443-8461(04)80007-8)
- [35] Bendíková E, Gömer K, Paugšová B. Exercise programme for schoolgirl with poor posture. *J Educ Heal Sport* 2016; 6: 54-64.
- [36] Essendrop M, Andersen TB, Schibye B. Increase in spinal stability obtained at levels of intra-abdominal pressure and back muscle activity realistic to work situations. *Appl Ergon* 2002; 33: 471-476.
[https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(02\)00028-5](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(02)00028-5)
PMid:12236656
- [37] Mignardot JB, Olivier I, Promayon E, Nougier V. Obesity impact on the attentional cost for controlling posture. *PLoS One* 2010; 5: e14387.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0014387>
PMid:21187914 PMCid:PMC3004786

The efficacy of diaphragmatic breathing practice on respiratory function, balance, and quality of life in elderly women

Fatemeh Mahdi Abadi (M.Sc)¹, Shahabeddin Bagheri (Ph.D)^{*2}, Yasin Hosseini (Ph.D)³

1- Dept. of Sport Sciences, University collage of Omran & Tosseeh, Hamedan, Iran

2 - Dept. of Sport Sciences, Nahavand Higher Education Complex, Bu-Ali University Hamadan. Iran

3- Dept. of Sport Sciences, Malayer University, Iran

* Corresponding author. +98 9186726462 Bagherishahab@yahoo.com

Received: 24 Jan 2022; Accepted: 17 Apr 2022

Introduction: Introduction: The respiratory system affects the motor control and stability of the body, especially in the elderly. The present study aimed to determine the effect of diaphragmatic breathing practice on respiratory function, balance, and quality of life in elderly women.

Materials and Methods: Forty elderly women with a mean age of 72.40 years participated in this study voluntarily. Subjects were randomly divided into diaphragmatic breathing practice (DBP) (n=20) and control (n=20) groups. The experimental group performed diaphragmatic breathing exercises for 6 weeks, 3 sessions per week under the supervision of an instructor, and 3 sessions in the form of exercises at home in 3 sets. Respiratory function with respiration rate per minute and breath-holding time tests, static with sharpened Romberg test, and dynamic balance timed-get up and go and quality of life with Lipad 31-statement QOL questionnaire were assessed in both groups before and after exercise. Data analysis was performed with repeated measures ANOVA at a significance level of $P<0.05$.

Results: The number of breaths was reduced (23%) significantly in the experimental group ($P<0.001$). duration of confinement in the deep-breath position (25%) and duration of breath-holding in the deep-exhalation position (42%) increased significantly in the experimental group ($P<0.001$). Additionally, static ($P=0.002$) and dynamic ($P<0.001$) balance indexes were improved significantly in the experimental group after diaphragmatic breathing exercises. Diaphragmatic breathing exercises have also significant effects on the quality of life of elderly women ($P=0.005$).

Conclusion: Diaphragmatic breathing exercises can significantly improve respiratory function; the number of breaths, holding the breath, and exhalations; static balance, dynamic balance, and quality of life in older women. Therefore, using these exercises for courses of prevention, performance improvement, and Rehabilitation is recommended for different people and ages.

Keywords: Breathing Exercise, Aged, Postural Balance, Perception, Quality of Life