بررسی و مقایسه حجم‌های تنفسی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم

شهره تقی‌زاده[۱]، ثریا پیروزی[*]، سیامند محمد شاهی[۲]، هدی نجفی[۲]، فرحناز غفاری‌نژاد[۱]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: عضله دیافراگم و عضلات شکم دارای نقش ثبات دهنده بر روی ستون فقرات کمری هستند. همچنین این عضلات نقش مؤثری در عمل تنفس (دم و بازدم) دارند. بنابراین ممکن است در بیماران مبتلا به کمردرد به تدریج تحت تأثیر قرار گرفته و در عملکرد تنفسی آن‌ها اختلال به وجود آید. هدف از این مطالعه، بررسی و مقایسه حجم‌های تنفسی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر به صورت مورد- شاهدی بر روی ۸۰ نفر (۴۰ نفر مورد شامل ۳۱ زن و ۹ مرد و ۴۰ نفر شاهد، شامل ۲۶ زن و ۱۴ مرد) صورت گرفت. افراد در دو گروه از نظر جنس (زن و مرد) و سن ۵۰-۲۰ سال همسان سازی شدند. معیارهایی از قبیل شدت درد، تعداد جلسات مراجعه به فیزیوتراپی، مدت زمان ابتلا به کمردرد، استعمال دخانیات، سابقه فتق دیسک کمر و ... برای انتخاب افراد مورد استفاده قرار گرفت. ارزیابی افراد با استفاده از دستگاه اسپیرومتری صورت گرفت و حجم‌های تنفسی ثبت گردید. متغیرهای (FEV_1، FEF ۷۵ درصد، FEF ۲۵ درصد، PIF، FIV_1، MEF، PEF، VC(in.ex)، FVC) مورد بررسی قرار گرفتند. از آزمون t جهت تجزیه وتحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش اختلاف معنی‌داری را بین متغیرهای FIV_1، FVC، VC-in، VC-ex و FEV_1 در دو گروه بیمار و سالم نشان داد. در مورد سایر متغیرها تفاوت معنی‌داری در دو گروه مشاهده نشد ($P \leq ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد در افرادی که دچار کمردرد مزمن هستند، دیافراگم و عضلات شکم تحت تأثیر قرار گرفته و دچار ضعف یا تغییر در الگوی تنفسی می‌شوند.

کلید واژه‌ها: دیافراگم، عضلات شکم، کمردرد، حجم‌های تنفسی

ارجاع: تقی‌زاده شهره، پیروزی ثریا، محمد شاهی سیامند، نجفی هدی، غفاری‌نژاد فرحناز. **بررسی و مقایسه حجم‌های تنفسی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۱؛ ۸ (۵): ۹۵۸-۹۵۰.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۴/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۲۴

مقدمه

درد ناحیه پایینی ستون فقرات (کمردرد) از شیوع بالا و قابل توجهی در کلیه جوامع برخوردار است؛ به نحوی که حدود ۸۰ درصد مردم در طول زندگی خود حداقل یک بار کمردرد را تجربه می‌کنند (۱). تخمین زده می‌شود که احتمال بروز کمردرد برای اولین بار در طی یک سال ۶/۳ تا ۱۵/۴ درصد باشد؛ در حالی که احتمال ایجاد کمردرد به طور کلی در طی یک سال ۱/۵ تا ۳۶ درصد است (۲).

این مقاله حاصل طرح تحقیقی شماره ۴۹۴۲-۸۸ دانشگاه علوم پزشکی شیراز می‌باشد.

* استادیار، عضو هیأت علمی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

Email: piroozis@sums.ac.ir

۱- کارشناس ارشد، عضو هیأت علمی، گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۲- کارشناس، گروه فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

ستون فقرات به تنهایی یک ساختمان بی‌ثبات بوده و استحکام کافی ندارد، بنابراین توسط ساختارهای مختلفی حمایت شده تا از حرکات اضافی و بی‌تعادلی آن جلوگیری شود. این ساختارها شامل رباط‌ها، کپسول مفصلی و عضلات می‌باشند. عضلاتی که ثبات ناحیه کمر را به عهده دارند به دو دسته عضلات لوکال (پوسچرال، تونیک) و عضلات گلوبال (دینامیک یا فازیک) تقسیم می‌شوند. عضلات لوکال عمقی‌تر و نزدیک به مفصل قرار گرفته‌اند و به طور مستقیم به مهره‌های کمری متصل می‌شوند و مسؤول ثبات سگمنتال و کنترل مستقیم کمر در طول حرکت می‌باشند. طول این عضلات به میزان خیلی جزیی تغییر می‌کند، در نتیجه تأثیر خیلی زیادی در حرکات واقعی مفصل ندارند و نقش عمده آن‌ها ثبات مفصل است. این عضلات شامل کوادراتوس لومبارم، پسواس ماژور، مالتی فیدوس کمری، دیافراگم، ترانسورس شکمی و فیبرهای پشتی عضله اینترنال ابلیک شکمی می‌باشند. به ماهیچه‌های دیافراگم، مالتی فیدوس، ترانسورس شکمی و کف لگن در اصطلاح عضلات مرکزی تنه می‌گویند. این گروه از ماهیچه‌ها ارگان‌های داخل شکم را می‌پوشانند و نقش حمایتی برای ستون فقرات و اندام تحتانی دارند (۳). انقباض عضله ترانسورس شکمی باعث کاهش قطر شکم می‌شود. پایین آمدن و مسطح شدن دیواره شکم باعث افزایش فشار داخل شکم و اعمال فشار به فاسیای سینه‌ای-کمری می‌شود (۴).

عملکرد دقیق عضله مالتی فیدوس به طور کامل شناخته شده نیست. تصور می‌شود که مهم‌ترین عملکرد این عضله، استحکام ستون مهره‌ها و ایجاد ثبات سگمنتال است (۵). انقباض همزمان این دو عضله برای ایجاد ثبات ستون مهره‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است (۶). عضلات کف لگن باعث حفظ تمامیت لگن و جلوگیری از دفع ادرار شده و همراه با دیافراگم در افزایش فشار داخل شکمی نقش دارند (۷). انقباض دیافراگم به عضلات جدار قدامی شکم کمک می‌کند تا فشار داخل شکمی را افزایش دهند. تنفس عمیق و بستن گلوت حنجره می‌تواند به این مکانیزم کمک کند. در این صورت دیافراگم به طرف بالا حرکت نخواهد کرد؛ چرا که هوا در دستگاه تنفس به دام می‌افتد. این عضله می‌تواند فشار داخل شکمی را به اندازه‌ای افزایش دهد که از ستون مهره‌ها حمایت شده و از فلکسیون آن جلوگیری گردد (۸). این مکانیزم به خصوص در هنگام برداشتن اشیاء سنگین مؤثر است (۹). عضلات ترانسورس شکمی، اینترنال ابلیک شکمی، دیافراگم و کف لگن بخشی از ساختارهای نگهدارنده حفره شکمی هستند که با انقباض هماهنگ خود فشار درون شکمی را کنترل می‌کنند. این عضلات در عمل تنفس و نگهداری ثبات لگن از طریق Force closure نیز نقش دارند (۱۰). بنابراین نقش عضلات دیافراگم و کف لگن در ثبات ستون مهره‌ها از طریق ایجاد فشار داخل شکمی و محدود کردن حرکات احشاء شکمی می‌باشد (۱۱). از طرف دیگر، عمل تنفس طبیعی به طور تقریبی و به صورت منحصر به فرد به وسیله دیافراگم ایجاد می‌شود. طی عمل دم، انقباض دیافراگم باعث کشیده شدن سطوح تحتانی ریه‌ها به سمت پایین شده و در طول عمل بازدم، دیافراگم تنها شل شده و خاصیت ارتجاعی ریه‌ها، دیواره قفسه سینه و ساختمان‌های شکمی به ریه‌ها فشار آورده و باعث خروج هوا می‌شود. با این حال طی تنفس شدیدتر، نیروهای ارتجاعی قدرت کافی برای ایجاد بازدم عمیق را نداشته، در نتیجه نیروی اضافی مورد نیاز بیشتر توسط انقباض عضلات شکمی تأمین می‌شود که ساختمان‌های داخل شکم را در مقابل سطح تحتانی دیافراگم به بالا رانده و از این طریق سبب فشار بر ریه‌ها می‌شوند (۱۲). به عبارت دیگر، عضلات شکمی در عمل دم نقشی ندارند و هنگامی که جریان بازدمی افزایش می‌یابد، در چرخه تنفسی شرکت دارند، اما در تنفس آرام و طبیعی در حالت استراحت قرار دارند.

در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، فعالیت عضلات داخلی و خارجی شکم و یا هر دو طی دم و بازدم آرام مشاهده می‌شود. این بیماران همچنین از عضلات فرعی دم و الگوی تنفسی بخش فوقانی قفسه سینه استفاده می‌کنند. علت تغییر الگوی تنفسی در چنین بیمارانی ممکن است به دلیل فعالیت بیش از حد عضلات گلوبال باشد که بدین ترتیب تأثیر معکوس بر عملکرد دیافراگم دارند (۱۳). همچنین تحقیقات

www.mui.ac.ir

نشان داده است که مکانیزم افزایش فشار داخل شکمی در افراد مبتلا به کمردرد دچار تغییر شده و متفاوت از افراد سالم عمل می‌کند (۱۴). به دلیل وجود ارتباط بین عملکرد عضلات تنفسی به ویژه دیافراگم با ثبات ستون مهره‌ها، عملکرد تنفسی افراد می‌تواند با سلامت ناحیه ستون مهره‌ها مرتبط باشد و به خصوص در افرادی که به مدت طولانی دچار درد و اختلال عملکرد ستون مهره‌ها می‌باشند، وضعیت تنفسی نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

در تحقیقی که توسط Grimstone و Hodges انجام شد، اختلال وضعیت در هنگام تنفس در دو گروه افراد طبیعی و کسانی که مبتلا به دردهای عود کننده در ناحیه کمر بودند، مورد بررسی قرار گرفت. تغییرات وضعیتی از طریق جابجایی مرکز ثقل و حرکت زاویه‌ای مهره‌های کمر و لگن بررسی شد و فازهای تنفسی از طریق حرکات قفسه سینه ارزیابی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که جابجایی مرکز ثقل در حین تنفس در گروه مبتلا به کمردرد بیش از افراد طبیعی بود، اما حرکات لگن در گروه بیماران کمردرد کمتر دیده شد. بنابراین نتیجه گرفتند که مکانیزم‌های جبرانی وضعیت در تنفس بیماران مبتلا به کمردرد تأثیر چندانی ندارد (۱۵). همچنین در مطالعه Smith و همکاران با ایجاد کمردرد از طریق تزریق Hyper tonic saline، حرکات ستون مهره‌ها، لگن و اندام‌های تحتانی با نشانه‌گذاری استخوان‌ها و Inclinometery بررسی شد. در این تحقیق حرکات تنه مرتبط با تنفس کاهش یافت، اما میزان نوسان وضعیت با تنفس افزایش نیافت. این یافته‌ها حاکی از آن بود که افزایش نوسان بدن با تنفس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن، تنها به دلیل کاهش حرکات تنه نیست. بلکه نشان دهنده تغییراتی در سیستم اعصاب مرکزی است که در دردهای مقطعی این تغییرات اتفاق نمی‌افتد (۱۶).

از طرف دیگر، بررسی عملکرد تنفسی و کینماتیک دیافراگم و کف لگن در بیماران مبتلا به درد مفصل ساکروایلیاک (Sacroiliac) نیز با گروه سالم مقایسه شده است. در مطالعه بر روی این گروه از بیماران از اسپیرومتری (Spirometry) وحجم دقیقه‌ای (Minute volume) و اولتراسونوگرافی (Ultrasonography) استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که در بیماران مبتلا به درد مفصل ساکروایلیاک در مقایسه با افراد سالم، حجم دقیقه‌ای و میزان پایین رفتن کف لگن افزایش و عملکرد دیافراگم کاهش می‌یابد. همچنین تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در عملکرد تنفسی آنان دیده شد (۱۰).

در تحقیقات انجام شده بر روی ارتباط مکانیزم تنفس با عملکرد عضلات تنه و تفاوت‌های موجود در این مکانیزم بین بیماران مبتلا به کمردرد با افراد سالم، عمده تحقیقات به مطالعه وضعیت و تغییرات آن در حین تنفس پرداخته و به تأثیر کمردرد بر تنفس کمتر توجه گردیده است. در تحقیق حاضر سعی شد تا این جنبه مورد بررسی قرار گیرد. در ابتدا حجم‌های تنفسی بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم اندازه‌گیری شده و سپس به تفاوت‌های موجود در بین دو گروه پرداخته شد. همچنین علل احتمالی بروز این اختلافات تا حد امکان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

هدف کلی این تحقیق بررسی و مقایسه حجم‌های تنفسی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم در محدوده سنی ۲۵ تا ۵۰ سال بود. نوع مطالعه، مورد- شاهدی بوده و حجم نمونه با خطای ۵ درصد در هر گروه ۴۰ نفر برآورد شد. گروه مورد از بین افرادی که بنا به تشخیص پزشک متخصص مبتلا به کمردرد بودند و به کلینیک‌های فیز یوتراپی ارجاع شده بودند، با داشتن شرایط ذیل انتخاب شدند: ۱. حداقل ۳ ماه از ابتلای آن‌ها به کمردرد گذشته باشد (۱۷). ۲. سابقه بیماری تنفسی و ناهنجاری و بدشکلی اسکلتی ستون فقرات نظیر انحراف جانبی نداشته و ۳. در معاینه هیچ گونه علایمی مبنی بر فتق دیسک کمر نداشته باشند. گروه شاهد شامل افراد سالمی بود که برای کمردرد به پزشک مراجعه ننموده و هیچ گونه شکایتی از درد ناحیه کمر نداشتند. همچنین سابقه بیماری‌های تنفسی و ناهنجاری و بدشکلی ستون فقرات نداشتند.

مواردی که باعث خروج افراد از مطالعه می‌شد، عبارت از: ابتلا به بیماری‌های نورولوژیک، فتق دیسک کمر، وجود

www.mui.ac.ir

بدشکلی‌های ستون فقرات و قفسه سینه، ابتلا به بیماری‌های تنفسی مزمن مثل آسم، بیماری‌های انسدادی مزمن ریوی (Chronic obstructive pulmonary disease یا COPD)، استعمال دخانیات، اشتغال به کارهایی که تماس مکرر با مواد استنشاقی مؤثر بر ریه (از قبیل مواد شوینده قوی، بنزین و ...) داشت، داشتن شاخص توده بدنی (BMI یا Body mass index) بیش از ۲۹/۵ و مقیاس سنجش چشمی (Visual analogue scale یا VAS) بیش از ۷ نیز از شرایط خروج از مطالعه بود.

متغیرهای پژوهش شامل ظرفیت حیاتی (VC یا Vital capacity)، ظرفیت حیاتی دمی یا (VC-in یا Vital capacity inspiratory)، ظرفیت حیاتی بازدمی (Vital capacity expiratory یا VC-ex)، ظرفیت هوایی قوی (Forced vital capacity یا FVC)، حجم بازدمی قوی در ثانیه اول (Forced expiratory volume in 1 sec یا FEV_1)، ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد جریان بازدمی قوی (FEF یا Forced expiratory flow)، ماکزیمم جریان بازدمی (Peak expiratory flow یا PEF)، متوسط حداکثر جریان بازدمی (Maximal mid expiratory flow یا MMEF)، حجم دمی قوی در ثانیه اول (FIV_1 یا Forced inspiratory volume in 1 sec) و ماکزیمم جریان دمی (Peak inspiratory flow یا PIF) بود (۱۸).

روش انجام تحقیق از طریق تکمیل پرسش‌نامه و انجام آزمون اسپیرومتری بود. در ابتدا رضایت کلیه شرکت کنندگان برای شرکت در مطالعه به صورت کتبی اخذ گردید. پس از اندازه‌گیری حجم‌های تنفسی، جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t استفاده شد. برای اندازه‌گیری حجم‌های تنفسی در این مطالعه از دستگاه اسپیرومتر Jaeger ساخت کشور آلمان با نام Oxycon استفاده شد که این دستگاه منحنی مربوط به تنفس فرد را رسم نموده و اطلاعات را ذخیره می‌کرد.

ابتدا نحوه انجام آزمون و اطلاعات مربوط به دستگاه به زبان ساده برای افراد شرکت کننده در تحقیق توضیح داده می‌شد. سپس فرد به حالت ایستاده قرار می‌گرفت. دست‌ها در کنار بدن و پاها به اندازه عرض شانه‌ها از هم باز می‌شد. از بینی‌بند برای محدود کردن تنفس از طریق دهان استفاده گردید. ابتدا از فرد درخواست می‌شد که یک دم معمولی را انجام دهد. سپس بلافاصله قطعه دهانی دستگاه در دهان وی قرار می‌گرفت و یک بازدم عمیق انجام می‌داد. به دنبال آن فرد به طور متوالی یک دم عمیق، یک بازدم عمیق و سپس یک دم عمیق انجام می‌داد و آزمایش در پایان این دم عمیق تمام می‌شد. در حین انجام آزمایش دقت می‌شد تا ورودی دستگاه از دهان فرد جدا نشود. همچنین بین دم و بازدم‌های وی وقفه‌ای نباشد و مدت زمان بازدم عمیق حداقل ۶ ثانیه طول بکشد. برای افزایش اعتبار تحقیق و کاهش خطا، آزمایش ۳ بار تکرار شد. به شخص بعد از انجام هر بار اسپیرومتری ۵ دقیقه استراحت داده می‌شد. محل انجام آزمایش، مرکز تحقیقات دانشکده علوم توان‌بخشی شیراز بود.

یافته‌ها

در این مطالعه ۸۰ نفر شامل ۵۷ نفر زن (۷۱/۳ درصد) و ۲۳ نفر مرد (۲۸/۸ درصد) شرکت داشتند. از این تعداد ۴۰ نفر در گروه بیمار، ۳۱ زن (۷۷/۵ درصد) و ۹ مرد (۲۲/۵ درصد) و ۴۰ نفر در گروه افراد سالم، ۲۶ زن (۶۵ درصد) و ۱۴ مرد (۳۵ درصد) قرار داشتند. میانگین سنی کل نمونه‌ها ۸/۶ ± ۳۵/۱ سال بود. در مقایسه جنسیت دو گروه مورد مطالعه، اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد ($P < ۰/۳$). میانگین سنی گروه بیمار ۷/۷ ± ۳۵/۳ سال و میانگین سنی گروه شاهد ۹/۵ ± ۳۴/۸ سال بود. تفاوت آماری معنی‌داری بین سن دو گروه مطالعه نیز مشاهده نشد.

در بررسی داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون Independent t کلیه داده‌ها به جز PEF توزیع نرمال داشتند.

جدول ۱ بیانگر تفاوت میانگین VC-in در گروه بیمار و افراد سالم می‌باشد. میانگین VC-in در گروه بیمار ۰/۷۵ ± ۳/۳ و در گروه شاهد ۰/۷۶ ± ۳/۷ ۰ لیتر بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد ($P < ۰/۰۱$).

جدول ۲ نشان دهنده تفاوت میانگین VC-ex در گروه بیمار و شاهد می‌باشد. میانگین VC-ex در گروه بیمار

www.mui.ac.ir

۰/۷۶ ± ۳/۲ و در گروه شاهد ۰/۷۷ ± ۳/۶ لیتر بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (P < ۰/۰۱).

جدول ۱. بررسی تفاوت میانگین VC-in* در گروه بیمار و شاهد

گروه	تعداد	میانگین (لیتر)	انحراف معیار	P
بیمار	۴۰	۳/۳	۰/۷۵	۰/۰۱
شاهد	۴۰	۳/۷	۰/۷۶	

* VC-in: Vital capacity inspiratory

جدول ۲. بررسی تفاوت میانگین VC-ex* در گروه بیمار و شاهد

گروه	تعداد	میانگین (لیتر)	انحراف معیار	P
بیمار	۴۰	۳/۲	۰/۷۶	۰/۰۱
شاهد	۴۰	۳/۶	۰/۷۷	

* VC-ex: Vital capacity expiratory

جدول ۳ تفاوت میانگین FEV_1 در گروه بیمار و شاهد را نشان می‌دهد. میانگین FEV_1 در گروه بیمار ۰/۵۴ ± ۲/۳۸ و در گروه شاهد ۰/۶ ± ۲/۷ لیتر بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد (P < ۰/۰۴).

جدول ۳. بررسی تفاوت میانگین FEV_1* در گروه بیمار و شاهد

گروه	تعداد	میانگین (لیتر)	انحراف معیار	P
بیمار	۴۰	۲/۳۸	۰/۵۴	۰/۰۴
شاهد	۴۰	۲/۷	۰/۶	

* FEV_1: Forced expiratory volume in 1 sec.

جدول ۴ تفاوت میانگین FVC در گروه بیمار و شاهد را نشان می‌دهد. میانگین FVC در گروه بیمار ۰/۸۸ ± ۳/۲ و در گروه شاهد ۰/۸۱ ± ۳/۶ لیتر بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (P < ۰/۰۲).

جدول ۴. بررسی تفاوت میانگین FVC* در گروه بیمار و شاهد

گروه	تعداد	میانگین (لیتر)	انحراف معیار	P
بیمار	۴۰	۳/۲	۰/۸۸	۰/۰۲
شاهد	۴۰	۳/۶	۰/۸۱	

* FVC: Forced vital capacity

جدول ۵ نشانگر تفاوت میانگین FIV_1 در گروه بیمار و شاهد می‌باشد. میانگین FIV_1 در گروه بیمار ۰/۸۱ ± ۱/۸۶ و در گروه شاهد ۰/۹۹ ± ۲/۲۷ لیتر بود که این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (P < ۰/۰۴).

جدول ۵. بررسی تفاوت میانگین FIV_1* در گروه بیمار و شاهد

گروه	تعداد	میانگین (لیتر)	انحراف معیار	P
بیمار	۴۰	۱/۸۶	۰/۸۱	۰/۰۴
شاهد	۴۰	۲/۲۷	۰/۹۹	

* FIV_1: Forced inspiratory volume in 1 sec.

لازم به ذکر است که در مورد سایر متغیرها هیچ گونه اختلاف معنی‌داری بین گروه بیمار و شاهد وجود نداشت (P ≤ ۰/۰۵).

بحث

تحقیق حاضر به منظور بررسی و مقایسه حجم‌های تنفسی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن و افراد سالم انجام شد. اولین متغیر مورد بررسی VC-in بود که این حجم در دو گروه تفاوت معنی‌داری را نشان داد. به این معنی که در گروه بیمار حجم دم نسبت به گروه شاهد کاهش نشان می‌دهد (P < ۰/۰۱). در مورد متغیر VC-ex در دو گروه تفاوت معنی‌دار مشاهده شد (P < ۰/۰۱). بنابراین حجم بازدم در گروه بیمار نسبت به گروه شاهد کاهش نشان می‌دهد. متغیرهای FEV_1، FVC و FIV_1 نیز تفاوت معنی‌داری نشان دادند (به ترتیب P < ۰/۰۴، P < ۰/۰۲ و P < ۰/۰۴).

یافته‌های این پژوهش نشان داد که کلیه مقادیر اندازه‌گیری شده در گروه بیمار نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری داشته است. Hodges و Gandevia نشان دادند، تغییراتی که در کنترل تنه در زمان افزایش تنفس اتفاق می‌افتد، مشابه تغییراتی است که در افراد مبتلا به کمردرد دیده می‌شود. به طور مثال افرادی که دچار آسم هستند، ۵۰ درصد بیشتر به کمردرد مبتلا می‌شوند. بنابراین شاید بتوان گفت که افراد مبتلا به بیماری‌های تنفسی بیشتر در معرض کمردرد هستند. همچنین بازگشت به کار بیماران مبتلا به کمردرد در صورتی که همزمان مشکلات تنفسی نیز داشته باشند، طولانی‌تر است (۱۹). به عقیده Smith و همکاران

مکانیزم‌های کنترل تنفس و کف لگن با فیزیولوژی کنترلی ستون مهره‌ها مرتبط بوده و بیش از عواملی مانند چاقی و بی‌تحرکی در بروز کمردرد مؤثر هستند (۲۰). تحقیق دیگر نشان داد که تغییر در کنترل حرکتی باعث اختلال در عملکرد عضلات لوکال شده و در افرادی که دچار بی‌ثباتی سگمنتال در مهره‌های لومبار می‌باشند، منجر به اشکال در تنفس آن‌ها نیز می‌شود (۲۱). همچنین محققان دیگر به این نتیجه رسیده‌اند که الگوی تنفسی نامنظم، کاهش عملکرد دیافراگم و تغییر در عملکرد عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به درد ناحیه ساکروایلیاک دیده می‌شود (۲۲، ۱۰).

به اعتقاد Wang و McGill، ثبات ستون مهره‌ها از طریق انقباض ایزومتریک هماهنگ عضلات تنه به وجود می‌آید. از طرف دیگر، همین عضلات به صورت دوره‌ای برای کمک به عمل تنفس منقبض می‌شوند. در مطالعه آنان نشان داده شد که برای بهبود تنفسی، افراد تحت آموزش ورزش‌های ثبات دهنده عضلات تنه قرار گرفتند. حجم‌های تنفسی افزایش یافته و فعالیت همزمان عضلات اکستانسور کمر برای افزایش ثبات ستون مهره‌ها مشاهده گردید؛ در حالی که همزمان با کاهش انبساط حجمی ریه و ضعف فعالیت عضلات تنه کاهش در ثبات ستون مهره‌ها دیده می‌شد (۲۳). کاهش حجم‌های ریوی در تحقیق حاضر می‌تواند ناشی از عملکرد ضعیف دیافراگم یا تغییر الگوی حرکتی عمل دم ناشی از تأثیرپذیری دیافراگم در بیماران مبتلا به کمردرد نسبت به افراد سالم باشد.

در تحقیق انجام شده توسط Kolar دیده شد که وضعیت تنفسی قفسه سینه همراه با افزایش انحنای ناحیه سینه‌ای-کمری فعالیت دیافراگم را به خصوص در ناحیه کمری مختل می‌کند (۲۲)، بنابراین همکاری دیافراگم برای ثبات کمر همراه با ماهیچه‌های شکمی کاهش می‌یابد (۲۴). از طرف دیگر، با توجه به وضعیت اخذ شده توسط بیماران مبتلا به کمردرد برای کاهش درد، می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت دیافراگم در این افراد تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در مطالعه Lamberg و Hagins نیز دیده شد که افراد مبتلا به کمردرد در حین برداشتن اشیا و یا زمین گذاشتن آن‌ها حجم هوای بیشتری نسبت به افراد سالم تنفس می‌کنند. به نظر این محققان، این مسأله تأکیدی بر ارتباط بین کنترل تنفسی، فشار داخل شکمی و کنترل سگمانی لومبار است (۲۵، ۱۴).

در مطالعه حاضر، با محاسبه نسبت FIV_1 به VC و FEV_1 به FVC گروه بیمار و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این یافته می‌تواند حاکی از آن باشد که با وجود متفاوت بودن FIV_1 و VC و نیز FEV_1 و FVC در دو گروه نسبت آن‌ها دستخوش تغییر چندانی نشده است. دلیل آن می‌تواند عدم ابتلای دو گروه به بیماری‌های انسدادی مجاری تنفسی باشد. این نسبت‌ها در مواردی که فرد مبتلا به بیماری‌های آسم، COPD و یا سایر اشکالات راه‌های هوایی و تنگی آن‌ها باشد، تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱۸).

Barisione و همکاران معتقد هستند، حتی در مواردی که نسبت FEV_1 و VC کاهش می‌یابد، ولی FEV_1 نرمال باشد نمی‌توان به طور یقین به وجود بیماری‌های راه‌های هوایی شک کرد؛ چرا که تغییرات فیزیولوژیکی نیز می‌تواند چنین مسأله‌ای را نشان دهند (۲۴).

در مطالعه حاضر، متغیرهای FVC، FEV_1 و VC-ex تفاوت معنی‌داری را در گروه بیمار و گروه شاهد نشان داده‌اند (به ترتیب $P < ۰/۰۱$، $P < ۰/۰۲$ و $P < ۰/۰۴$).

مکانیزم عملکرد عضلات شکمی به ترتیبی است که در عمل دم نقشی ندارند و هنگامی که جریان بازدمی افزایش می‌یابد و یا در موقعیتی که نیاز است دیافراگم در وضعیت صعودی قرار بگیرد، در چرخه تنفسی شرکت می‌کنند. این عضلات در تنفس آرام و طبیعی باید در حالت استراحت باشند، ولی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن فعالیت عضلات داخل و خارج شکمی و یا هر دو طی دم و بازدم آرام مشاهده شده است (۱۲). از آن جا که عضلات شکمی در دم و بازدم عمیق مؤثر هستند و در عمل دم با کاهش تونسیته و در بازدم عمیق به صورت فعال شرکت می‌نمایند (۹)، می‌توان استنباط نمود که در گروه بیمار، عضلات شکمی نیز دچار ضعف و یا تغییر الگوی حرکتی شده‌اند و حتی قسمتی از تغییرات دم در گروه بیمار علاوه بر دیافراگم می‌تواند ناشی از تحت تأثیر قرار گرفتن عضلات شکمی آنان باشد.

www.mui.ac.ir

متغیرهای FEF ۷۵ درصد، FEF ۵۰ درصد و FEF ۲۵ درصد در دو گروه بیمار و شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. این مقادیر بیانگر سرعت عبور هوا در بازدم از ۲۵ درصد عبور جریان هوا، ۵۰ درصد و یا ۷۵ درصد بازدم هستند. از آن جا که گروه بیمار و شاهد دچار بیماری‌های انسدادی مجاری تنفسی نبوده‌اند، این یافته قابل انتظار است. این مسأله در مورد متغیرهای MEF، PIF و PEF که سرعت و میانگین عبور هوا را در مرحله دم و بازدم نشان می‌دهند نیز صدق می‌کند. چنان چه این متغیرها نیز تفاوت معنی‌داری را در دو گروه نشان نداده‌اند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد، ابتلا به کمردرد، احتمال دارد که دیافراگم و عضلات تنفسی را تحت تأثیر قرار دهد، اما بر روی عملکرد مجاری تنفسی تأثیری ندارد. هر چند در این زمینه نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد.

پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود تحقیقی در بیماران با مدت زمان‌های متفاوت ابتلا به کمردرد صورت گیرد تا مشخص شود که گذشت زمان چه تأثیری بر حجم‌های ریوی دارد. همچنین در بیماران مبتلا به کمردرد، حجم‌های ریوی قبل و بعد از دوره تمرین‌های ثبات دهنده تنه با هم مقایسه شوند.

در پایان پیشنهاد می‌گردد که در بیماران مبتلا به کمردرد علاوه بر ورزش برای بهبود وضعیت و تعادل، به مسأله تنفس و بهبود در حجم‌های ریوی توجه شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی شیراز، کمیته تحقیقات دانشجویی و همچنین از خانم مریم ابراهیمیان که در ویراستاری مقاله حاضر همکاری نموده‌اند، تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

References

1. Hertling D, Kessler RM. Management of Common Musculoskeletal Disorders: Physical Therapy Principles and Methods. 4th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
2. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. Best Pract Res Clin Rheumatol 2010; 24(6): 769-81.
3. Aaberg E. Resistance Training Instruction: Advanced Teaching Principles and Techniques for 65 Exercises. 2nd ed. Champaign, IL: human kinetics; 2007.
4. Richardson C, Hodges PW, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization: a motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004.
5. Ward SR, Kim CW, Eng CM, Gottschalk LJ, Tomiya A, Garfin SR, et al. Architectural analysis and intraoperative measurements demonstrate the unique design of the multifidus muscle for lumbar spine stability. J Bone Joint Surg Am 2009; 91(1): 176-85.
6. Hides J, Stanton W, Mendis MD, Sexton M. The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain. Man Ther 2011; 16(6): 573-7.
7. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. J Spinal Disord 1992; 5(4): 383-9.
8. Snell RS. Clinical Anatomy by Regions. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
9. Levangie PK, Norkin CC. Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis. 5th ed. Manhattan Beach, CA: Medicus Media; 2011.
10. O'Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin IB, et al. Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test. Spine (Phila Pa 1976) 2002; 27(1): E1-E8.
11. Hodges PW, Cresswell AG, Daggfeldt K, Thorstensson A. In vivo measurement of the effect of intra-abdominal pressure on the human spine. J Biomech 2001; 34(3): 347-53.
12. De TA, Estenne M. Functional anatomy of the respiratory muscles. Clin Chest Med 1988; 9(2): 175-93.
13. Hodges PW, Heijnen I, Gandevia SC. Postural activity of the diaphragm is reduced in humans when respiratory demand increases. J Physiol 2001; 537(Pt 3): 999-1008.
14. Lamberg EM, Hagins M. The effects of low back pain on natural breath control during a lowering task. Eur J

Appl Physiol 2012; 112(10): 3519-24.
15. Grimstone SK, Hodges PW. Impaired postural compensation for respiration in people with recurrent low back pain. Exp Brain Res 2003; 151(2): 218-24.
16. Smith M, Coppieters MW, Hodges PW. Effect of experimentally induced low back pain on postural sway with breathing. Exp Brain Res 2005; 166(1): 109-17.
17. Verkerk K, Luijsterburg PA, Miedema HS, Pool-Goudzwaard A, Koes BW. Prognostic factors for recovery in chronic nonspecific low back pain: a systematic review. Phys Ther 2012; 92(9): 1093-108.
18. Hess D, MacIntyre N, Mishoe Sh, Galvin W. Respiratory Care: Principles and Practice: Principles and Practice. 2nd ed. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Learning; 2011.
19. Hodges PW, Gandevia SC. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. J Physiol 2000; 522 Pt 1: 165-75.
20. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Do incontinence, breathing difficulties, and gastrointestinal symptoms increase the risk of future back pain? J Pain 2009; 10(8): 876-86.
21. Cholewicki J, Juluru K, McGill SM. Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. J Biomech 1999; 32(1): 13-7.
22. Kolar P. Facilitation of Agonist-Antagonist Co-activation by Reflex Stimulation Methods. In: Liebenson C, editor. Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual. 2nd ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams& Wilkins; 2007. p. 531-65.
23. Wang S, McGill SM. Links between the mechanics of ventilation and spine stability. J Appl Biomech 2008; 24(2): 166-74.
24. Barisione G, Crimi E, Bartolini S, Saporiti R, Copello F, Pellegrino R, et al. How to interpret reduced forced expiratory volume in 1 s (FEV1)/vital capacity ratio with normal FEV1. Eur Respir J 2009; 33(6): 1396-402.
25. Hagins M, Lamberg EM. Individuals with low back pain breathe differently than healthy individuals during a lifting task. J Orthop Sports Phys Ther 2011; 41(3): 141-8.

Respiratory volumes in patients with chronic low back pain and healthy subjects: A comparative study

Shohreh Taghizadeh[1], Soraya Pirouzi[*], Siamand Mohammadshahi[2], Hoda Najafi[2], Farahnaz Ghaffarinejad[1]

Original Article

Abstract

Introduction: Besides having major effects on the stability of lumbar vertebrae, Diaphragm and abdominal muscles play an important role in respiration. The function of these muscles may gradually change in patients with chronic low back pain leading to an inefficacious respiration. The aim of this study was to evaluate respiratory volumes in a group of patients with chronic low back pain and to compare these volumes with those of healthy subjects.

Materials and Methods: Eighty subjects were recruited in this case-control study. Respiratory volumes were measured in 40 patients with chronic low back pain and in 40 sex- and age-matched healthy control subjects. Data on pain severity, previous physiotherapeutic intervention, duration of pain, was recorded. The respiratory volumes were measured by a spirometer. The t test was used for statistical analysis.

Results: The results showed that subjects in the case group had lower VC (in), VC (ex), FVC, FEV1, and F1V1 values than those in the control group ($P \leq 0.5$). The two groups had no significant difference in terms of FEF 25%, FEF 50% ,FEF 75%, PEF, PIF, and MEF ($P > 0.5$).

Conclusion: A tendency toward altered contration in the diaphragm and abdominal muscles of patients with chronic low back pain may gradually result in muscle weakness and a changed respiratory pattern.

Keywords: Diaphragm, Abdominal muscles, Low back pain, Respiratory volumes

Citation: Taghizadeh Sh, Pirouzi S, Mohammadshahi S, Najafi H, Ghaffarinejad F. **Respiratory volumes in patients with chronic low back pain and healthy subjects: A comparative study.** J Res Rehabil Sci 2012; 8(5): 950-58.

Received date: 30/06/2012 Accept date: 14/11/2012

* Assisstant Professor, Academic Member, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences , Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran Email: piroozis@sums.ac.ir
1- Academic Member, Department of Physiotherapy, Academic Member, School of Rehabilitation Sciences , Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
2- Department of Physiotherapy, Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran