بررسی تغییرات پارامترهای ریوی جانبازان شیمیایی در وضعیت‌های مختلف بدنی

علی مصطفی‌لو[1*]، حسن دانشمندی[2]، فرهاد رحمانی‌نیا[3]، مرتضی اکبر[4]، سمیه خسروجردی[5]

[1]عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مینودشت. [2]استادیار دانشگاه گیلان، [3]دانشیار دانشگاه گیلان. [4]عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان. [5]دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش شهرستان مینودشت

*نویسنده پاسخگو: آدرس: گلستان، شهرستان مینودشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مینودشت
صندق‌پستی ۳۶۴۹۷-۴۹۸۱۶. همراه: ۰۹۱۱۲۷۲۸۱۰۲ :Email: A.Mostafaloo@gmail.com

چکیده

هدف: بسیاری از افراد مانند جانبازان شیمیایی دراثر قرارگیری در معرض گازهای شیمیایی ممکن‌است اختلالاتی در دستگاه تنفسی داشته‌باشند که فعالیت ورزشی و حتی روزمره آن‌ها را دچار اختلال می‌کند. پژوهش حاضر با هدف بررسی تغییرات برخی از پارامترهای تنفسی جانبازان شیمیایی در وضعیت‌های مختلف بدنی (ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و درازکشیدن به پهلو) انجام‌شد.

مواد و روش‌ها: ۱۰ جانباز شیمیایی (سن ۵ ± ۴۲.۷ سال، قد ۵.۴ ± ۱۷۴.۸ سانتی‌متر و وزن ۶ ± ۸۰.۸ کیلوگرم) در این پژوهش شرکت‌کردند. پارامترهای تنفسی شامل ظرفیت حیاتی با فشار (FVC)، حجم بازدمی با فشار در یک ثانیه (FEV1)، حجم جاری (TV)، اوج جریان بازدمی (PEF)، تهویه دقیقه‌ای (VE)، تواتر تنفسی (FB) و نسبت FEV1 به FVC در وضعیت‌های مختلف بدنی به وسیله دستگاه اسپیرومتری مورد اندازه‌گیری قرارگرفت. به‌منظور بررسی تفاوت میانگین هر یک از متغیرها بین وضعیت‌های مختلف، از آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده‌شد.

یافته‌ها: نتایج نشان‌داد که حجم‌های ریوی در وضعیت ایستادن نسبت به بقیه وضعیت‌ها تمایل به بالاتربودن دارند هرچند این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p\geq ۰.۰۵$).

نتیجه‌گیری: تغییرات اندک مشاهده‌شده در پارامترهای تنفسی مصدومان شیمیائی در وضعیت‌های مختلف بدنی، می‌تواند از لحاظ بالینی مهم باشد و پیشنهاد می‌کند که بهترین وضعیت برای انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی در حالت ایستاده است و حتی‌المقدور از قرارگرفتن در دیگر وضعیت‌هایی که ممکن است عملکرد ریوی آن‌ها را کاهش دهد اجتناب‌کنند.

کلید واژه: پارامترهای تنفسی، عملکرد ریوی، وضعیت‌های مختلف بدنی، جانبازان شیمیایی.

تاریخ دریافت:۱۳۸۹/۱۱/۶
تاریخ پذیرش:۱۳۹۰/۳/۲۰

مقدمه

در طی جنگ میان ایران و عراق (۱۳۶۷-۱۳۵۹) رژیم بعثی عراق بدون درنظرگرفتن مقررات بین‌المللی در سال‌های ۱۹۸۳ تا ۱۹۸۸ از گاز خردل علیه رزمندگان ایران استفاده‌کرد (۱). هم‌اکنون نیز ده‌ها هزار نفر از افراد باقی‌مانده از حملات شیمیایی با درجات مختلف که در معرض گاز خردل قرارگرفته‌اند، هنوز هم از مشکلات تنفسی ناشی از این گاز رنج می‌برند (۲).

تنگی‌نفس، سرفه‌های متناوب، انسداد مجاری تنفسی و محدودیت در اجرای فعالیت‌های ورزشی از مشکلات دائمی این بیماران است (۵-۳). برونشیت مزمن[I]، برونشکتازی[II]، فیبروز ریوی[III] و برخی دیگر از بیماری‌های انسدادی مزمن ریه به عنوان مشکلات بعدی در اثر استشمام گاز خردل گزارش‌شده‌اند. علاوه‌براین، اختلالات برونشیولی بایستی به عنوان دیگر پیامد دراز مدت در اثر استشمام گاز خردل مورد توجه قرارگیرد (۲). علاوه‌بر مواردی که در بالا به آن اشاره شد؛ عوامل دیگری که می‌توانند روی دستگاه تنفسی تأثیرگذار باشند. کم‌تحرکی و استفاده از وضعیت‌های نادرست بدنی چه در هنگام استراحت و چه در هنگام فعالیت می‌باشد. اتخاذ این وضعیت‌ها باعث فشارآوردن به قفسه‌سینه شده و عضلات تنفسی را دچار کوتاهی می‌کنند، که در نتیجه آن قدرت و فعالیت دستگاه تنفس کاهش‌یافته و در مجموع قابلیت اکسیژن‌گیری خون در شش‌ها تقلیل می‌یابد (۶). در مطالعه‌ای برای مقایسه حجم جاری، تعداد تنفس و تهویه دقیقه‌ای بین دو وضعیت نشستن در افراد بزرگسال سالم به این نتیجه رسیدند که وضعیت نرمال نسبت به وضعیت اسلمپ[IV] باعث افزایش در حجم جاری و تهویه دقیقه‌ای شده، اما در تعداد تنفس آن‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده‌نشد (۷). بررسی تغییرات پارامترهای دستگاه تنفسی در وضعیت‌های مختلف بدنی علاوه‌بر افراد سالم در افرادی که شرایط غیرطبیعی داشته یا مبتلا به یک بیماری خاص هستند نیز انجام شده‌است. به عنوان مثال، هریرا[V] و همکاران (۲۰۰۵) اثرات مراحل بارداری و و وضعیت‌های بدنی روی اوج جریان بازدمی را مورد بررسی قراردادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان‌داد که اوج جریان بازدمی بصورت معنی‌داری در طول دوره بارداری در همه وضعیت‌ها (ایستادن، نشستن و طاقباز) کاهش معنی‌داری داشت. همچنین در وضعیت طاقباز، اوج جریان بازدمی کاهش بیشتری را نسبت به وضعیت ایستاده و وضعیت نشسته نشان‌داد (۸). فانگ[VI] و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه خود روی افراد سالم بیشترین مقادیر ظرفیت ریه و جریان بازدمی را در وضعیت ایستاده نسبت به نشستن طبیعی، نشستن اسلمپ و نشستن در وضعیت BPS-WO[VII] و کمترین مقدار را در وضعیت اسلمپ گزارش‌کردند(۹). همچنین مطالعاتی در رابطه با ظرفیت‌های ریوی و تغییرات دستگاه تنفسی در افرادی که در معرض استنشاق گاز خردل قرارگرفته‌اند صورت گرفته‌است (۱۳-۱۰). اولین گزارش در خصوص عوارض دیررس مسمومیت با گاز خردل در ۲۳۶ جانباز شیمیایی ایرانی، بیشترین عوارض را به ترتیب در دستگاه تنفسی (۷۸٪)، دستگاه عصبی مرکزی (۴۵٪)، پوست (۴۱٪) و چشم (۳۶٪) نشان‌داد. این اثرات بین ۲ تا ۲۸ ماه پس از تماس ثبت‌شدند (۱۴).

مطالعات صورت‌گرفته روی ۳۴ هزار جانباز شیمیایی کشور که ۱۳ تا۲۰ سال پس از تماس با گاز خردل مورد بررسی قرارگرفتند، نشان‌داد که بیشترین عوارض در ریه‌ها (۴۲.۵٪)، چشم‌ها (۳۹٪) و پوست (۲۴.۵٪) است (۱۵). بلالی و همکاران (۲۰۰۵) اثرات سمی دیررس گاز خردل گوگردی را در ۴۰ جانباز شیمیایی شدید، ۱۶ تا ۲۰ سال پس از تماس اولیه، به ترتیب شیوع در ریه‌ها (۹۵٪)، اعصاب محیطی (۷۷.۵٪)، پوست (۷۵٪) و چشم‌ها (۶۵٪) گزارش‌کردند (۱)؛ با توجه به مطالعات اشاره‌شده، چون بیشترین پیامد استنشاق گاز خردل متوجه ریه‌ها می‌باشد، لازم‌است تا حجم‌های ریوی در افراد شیمیایی و تغییرات آن در هنگام اتخاذ وضعیت‌های مختلف بدنی برای انجام فعالیت‌های بدنی بیشتر مطالعه شود. جانبازان شیمیایی نیز همانند افراد سالم در زندگی روزمره خود وضعیت‌های بدنی مختلفی را اتخاذ می‌کنند که مهمترین وضعیت‌ها می‌تواند ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و دراز کشیدن به پهلو باشد. با این وجود، مطالعات کمتری به بررسی متغیرهای تنفسی در وضعیت‌های مذکور روی جانبازان شیمیایی صورت

[I] Chronic bronchitis
[II] Bronchiectasis
[III] Lung fibrosis
[IV] Slumped
[V] Harirah
[VI] Fang
[VII] Seat without ischial support

گرفته‌است. مطالعه تغییرات ظرفیت‌های تنفسی جانبازان شیمیایی در شرایط مختلف بدنی می‌تواند ملاحظات لازم را در به‌حداقل‌رساندن اختلالات تنفسی جانبازان در زندگی روزمره و حتی به هنگام انجام فعالیت‌های ورزشی مشخص‌سازد. علاوه براین، در طراحی برنامه‌های تمرینی برای جانبازان شیمیایی نیز می‌تواند سودمند باشد. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر، بررسی تغییرات برخی از پارامترهای ریوی جانبازان شیمیایی در وضعیت‌های مختلف بدنی بود.

مواد و روش‌ها

آزمودنی‌ها

نمونه‌های این پژوهش را ۱۰ نفر از جانبازان شیمیایی ریوی که در اثر تحمل گازهای خردل مبتلا به بیماری تنفسی شده‌اند، تشکیل‌دادند. پس از انجام هماهنگی‌های اولیه با بنیاد شهید و امور ایثارگران شهرستان رشت و اخذ مجوز از کمیته اخلاق پژوهشکده مهندسی و علوم پزشکی جانبازان، تعداد ۳۰ نفر واجد شرایط تحقیق از جمله عدم بیماری‌های قلبی عروقی، عدم جراحی قفسه‌سینه، عدم استعمال دخانیات، عدم‌سابقه‌ی قبلی اسکولیوز و عدم نقص مادرزادی ستون فقرات انتخاب و از این میان ۱۰ نفر از آن‌ها که به صورت تصادفی هدف‌دار انتخاب‌شدند در این پژوهش شرکت‌کردند و فرم رضایت نامه را امضا کردند. ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها براساس میانگین±انحراف معیار در (جدول۱) نشان‌داده شده‌است.

روش جمع‌آوری اطلاعات

اسامی بیماران براساس پرونده کلینیکی موجود در بنیاد شهید و امور ایثارگران شهرستان رشت شناسایی و استخراج‌گردید. براساس مطالعه پرونده پزشکی جانبازان، دارابودن علائم مربوط به بیماری ریوی در این بیماران احرازگردید. آزمودنی‌ها پس از پرکردن فرم رضایت‌نامه، اطلاعات فردی و سوابق پزشکی و آشناشدن با طرح پژوهش، آمادگی خود را اعلام‌کردند و از آن‌ها خواسته‌شد به‌منظور اجرای آزمون‌های موردنظر در آزمایشگاه دانشکده تربیت بدنی دانشگاه گیلان حضور به‌عمل‌آورند. سپس اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک شامل قد به‌وسیله قدسنج دیواری و وزن بااستفاده از ترازوی دیجیتالی انجام‌گرفت و برای بدست‌آوردن تهویه دقیقه‌ای، تواتر تنفسی و حجم جاری از دستگاه گازآنالایزر (مدل Quark b2 ,COSMED , Rome, Italy) استفاده‌گردید.

نحوه آزمون

برای اجرای پروتکل ابتدا آزمودنی‌ها با دستگاه و کارکرد آن آشناشدند. سپس وضعیت‌های مختلف ایستادن[I] (وضعیتی است که در آن آزمودنی در یک وضعیت مطلوب و راحت قرارمی‌گیرد)، نشستن روی صندلی[II] (وضعیتی است که در آن آزمودنی بر یک صندلی بدون دسته می‌نشیند و به او تاکید می‌شود که به سمت جلو قوز نداشته‌باشد و به طرفین خم‌نشود. پشتی صندلی ثابت بوده و زاویه آن با نشیمن‌گاه ۹۰درجه می‌باشد)، طاقباز[III] (وضعیتی است که در آن آزمودنی به پشت بر روی یک تشک درازکشیده، به طوری که ران‌ها ۴۵ درجه خم می‌شود و کف پاها با تشک تماس داشته‌باشد و زانوها ۹۰ درجه خم شده‌باشد و یک متکا در زیر سر قرارمی‌گیرد) و درازکشیدن به پهلو[IV] (وضعیتی است که در آن آزمودنی به پهلوی راست بر روی تشک نرمی درازکشیده، به‌طوری که ران‌ها ۴۵ درجه خم می‌شود و زانوها ۹۰ درجه خم شده‌باشد و یک متکا در زیر سر قراربگیرد (۱۷). نحوه انجام پروتکل به دقت توسط محقق به آزمودنی‌ها نشان داده‌شد. به آزمودنی‌ها فرصت داده‌شد که چندین بار پروتکل را تمرین‌کنند تا به‌طور کامل با نحوه انجام آن آشنا شوند. در پژوهش حاضر آزمون اسپیرومتری که شامل اندازه‌گیری متغیر FEV1 [V] بود از آزمودنی‌ها گرفته‌شد. FEV1 مقدار هوایی است که طی اولین ثانیه بازدم اجباری و پر فشار که پس از یک دم عمیق از ریه‌ها خارج می‌گردد (۱۶). با توجه به جدول ۲ افرادی که FEV1 آن‌ها بیشتر از ۳ بود از شرکت در مطالعه به عنوان آزمودنی، کنارگذاشته‌شدند (۱۸و۱۷). از هر آزمودنی خواسته‌شد که در یکی از وضعیت‌های موردنظر (ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و درازکشیدن به پهلو) که از قبل بصورت تصادفی انتخاب‌شده‌بود، قراربگیرد. سپس مشخصات آزمودنی را وارد دستگاه اسپیرومتری‌کرده و برای اندازه‌گیری متغیرهای اوج جریان بازدمی (PEF) و ظرفیت حیاتی با فشار (FVC) از آزمودنی خواسته‌شد که ابتدا یک دم‌عمیق انجام‌داده، بینی‌بند روی بینی آزمودنی

[I] Standing
[II] Chair sitting
[III] Supine
[IV] Side lying
[V] Force Expiratory Flow in 1 second

قرار داده‌شد و به دنبال آن، یک بازدم عمیق اجرا شد که توسط دستگاه اسپیرومتری مقادیر آن اندازه‌گیری و ثبت شد. این عمل در هر وضعیت سه بار و بین هر وضعیت نیز برای به‌حداقل‌رساندن آثار خستگی روی عضلات تنفسی به مدت ۳۰ ثانیه استراحت‌داده‌می‌شد. بعد از آن بالاترین داده در هر وضعیت به عنوان داده اصلی ثبت می‌شد (۱۷و۹). برای اندازه‌گیری متغیرهای تهویه دقیقه‌ای و تواترتنفسی، دوباره آزمودنی‌ها در یکی از وضعیت‌های آزمون که به صورت تصادفی انتخاب‌شده بود قرارگرفتند و در هر وضعیت به مدت ۵ دقیقه تنفس‌کردند، سپس بین هر وضعیت در حالت ایستاده، ۲ دقیقه استراحت‌کرده و بعد از آن آزمون در وضعیت‌های بدنی بعدی (ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و درازکشیدن به پهلو) انجام شد. حجم جاری آزمودنی‌ها نیز از تقسیم تواتر تنفسی بر تهویه دقیقه‌ای محاسبه شد (۷).

روش‌های آماری

داده‌ها به صورت میانگین و انحراف معیار بیان شد. به منظور بررسی تفاوت میانگین هر یک از متغیرها بین وضعیت‌های مختلف، از آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. همه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار spss نسخه ۱۶ و با احتمال خطای ۰.۰۵ ($p<۰.۰۵$) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

مشخصات آزمودنی‌ها و میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اسپیرومتری مربوط به جانبازان شیمیایی در وضعیت‌های مختلف بدنی در جدول ۲ ارائه شده‌است.

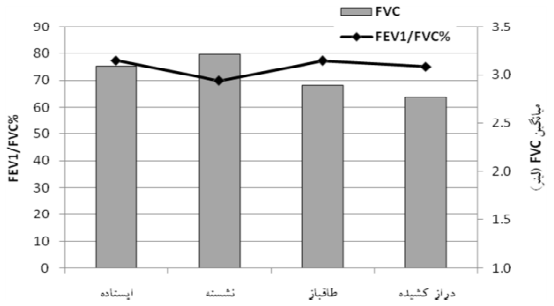
جدول ۱: ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

مشخصه	انحراف معیار±میانگین
سن (سال)	۴۲.۷±۵.۰
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴.۸±۵.۴
وزن (کیلوگرم)	۸۰.۸±۶.۰
شاخص توده بدن (BMI)(کیلوگرم بر مترمربع)	۲۶.۴±۲.۵

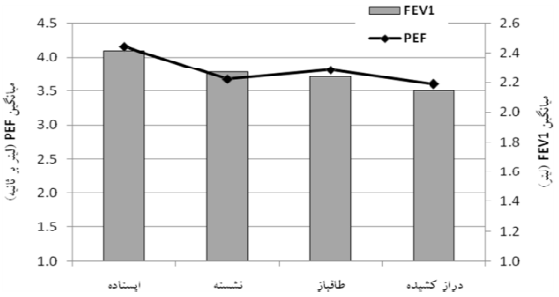
جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای اسپیرومتری آزمودنی‌ها در وضعیت‌های بدنی مختلف

	ایستاده	نشسته	طاقباز	دراز کشیده به پهلو	مقدار F (مقدار p)
اوج جریان بازدمی (لیتر بر ثانیه)	۴.۲±۱.۸	۳.۷±۱.۶	۳.۸±۲.۰	۳.۶±۱.۷	۲.۱۶ (۰.۱۲)
ظرفیت حیاتی بافشار (لیتر)	۳.۱±۱.۲	۳.۲±۱.۱	۲.۹±۱.۱	۲.۸±۱.۱	۳.۳۴ (۰.۰۵۲)
حجم بازدمی بافشار در ۱ ثانیه (لیتر)	۲.۴±۱.۱	۲.۳±۱.۰	۲.۲±۱.۰	۲.۱±۱.۰	۱.۶۱ (۰.۲۱)
تهویه دقیقه‌ای (لیتر در دقیقه)	۱۲.۶±۱.۰	۱۲.۴±۰.۶	۱۲.۲±۱.۱	۱۲.۱±۲.۱	۰.۴۰ (۰.۷۵)
تعداد تنفس (بار در دقیقه)	۲۰.۳±۱.۶	۲۱.۲±۱.۲	۲۱.۰±۳.۱	۲۱.۳±۲.۷	۰.۷۴ (۰.۵۴)
حجم جاری (لیتر)	۰.۶۳±۰.۰۶	۰.۵۹±۰.۰۶	۰.۶۰±۰.۱۲	۰.۵۷±۰.۱۱	۰.۹۰ (۰.۴۵)
نسبت FEV1 به FVC (درصد)	۷۷.۳±۱۶.۶	۶۹.۸±۱۴.۸	۷۷.۲±۱۹.۸	۷۵.۱±۱۷.۱	۰.۹۹ (۰.۴۱)

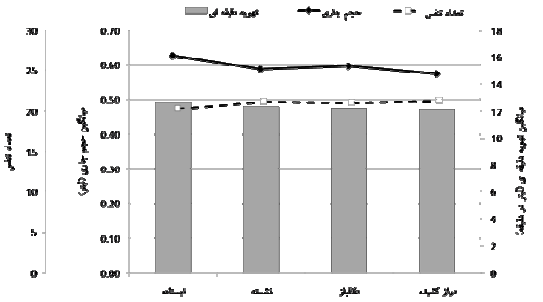
اگرچه مقدار اوج جریان بازدمی در وضعیت ایستاده بهتر از دیگر وضعیت‌ها بود اما براساس تحلیل واریانس این تفاوت‌ها معنی‌دار نبود ($p\leq ۰.۰۵$). این حالت تقریباً برای همه پارامترها صادق بود. به‌علاوه، ضعیف‌ترین عملکرد دستگاه تنفسی در وضعیت درازکشیده به پهلو بدست آمد که معنی‌دار نبود ($p\leq ۰.۰۵$).



نمودار ۱: میانگین FVC و نسبت FEV1 به FVC در وضعیت‌های مختلف بدنی



نمودار ۲: میانگین FEV1 و PEF در وضعیت‌های مختلف بدنی



نمودار ۳: میانگین تهویه دقیقه‌ای، حجم جاری و تعداد تنفس در وضعیت‌های مختلف بدنی

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در اندازه‌گیری‌های عملکرد تنفسی بین وضعیت‌های مختلف بدنی (ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و دراز کشیدن به پهلو) در جانبازان شیمیایی اختلافی وجودنداشت. فرضیه این مطالعه آن بود که وضعیت‌های مختلف بدنی در جانبازان شیمیایی یک کاهش عمومی را در عملکرد تنفسی نشان‌دهد.

کمبود در یافته‌های قابل‌توجه در مطالعه حاضر ممکن است به نوع آسیب‌های بررسی‌شده بستگی داشته‌باشد. یک توضیح احتمالی ممکن است به دلیل شرایط پاتولوژیکی آزمودنی‌های شیمیایی مانند فقدان خاصیت ارتجاعی ریه‌ها و محدودیت‌های مسیرهای تنفسی باشد، که بوسیله هوای حبس‌شده داخل ریه‌ها و یک صدمه از فشارهای پس‌زده الاستیکی بوجودآمده‌است (۲۰). این نتایج باعث می‌شود که دیافراگم مسطح، در یک وضعیت نامناسب مکانیکی قرارگیرد (۲۱).

نتایج مطالعه حاضرنشان‌داد که تهویه دقیقه‌ای، حجم جاری و تواتر تنفسی در وضعیت‌های مختلف بدنی تغییر معنی‌داری نکرده‌است. می‌توان چنین فرض‌کرد که سطح فشار دی‌اکسیدکربن، به عنوان یک متغیر اصلی و مؤثر در تنفس به‌اندازه‌کافی درطی دوره آزمون تغییرنکرده تا یک افزایش جبرانی در تواتر تنفسی را تأمین کند (۲۲). ازسوی‌دیگر، احتمالاً تقاضای بدن در وضعیت ایستا حتی با کمبود حجم قابل‌توجه، در طی مدت زمان پنج دقیقه آزمون به اندازه‌ای نبوده که باعث تغییر جبرانی در تنفس شود. زیرا کاهش در حجم جاری و تهویه دقیقه‌ای که به عنوان کاهش عملکرد ریوی عنوان‌شده‌است چنانچه ادامه پیداکند باعث تأثیر معکوسی براشباع اکسیژن در خون شود این خود به‌علت کاهش در جریان تهویه‌ای در حبابچه‌های تهویه‌ای می‌باشد (۷). سرانجام این امر می‌تواند بر فرآیند تبادل خون و گاز و همچنین توانایی بدن در تولید انرژی تاثیر بگذارد. به بیان دیگر زمانی‌که یک فرد حجم‌های ریوی پایین‌تر از حد طبیعی نفس می‌کشد، احتمال بسته‌شدن راه هوایی بیشتر است (۲۲). همچنین یک ارتباط بین اشباع اکسیژن سرخرگی و وضعیت‌های مختلف بدنی در بیمارانی که سکته مغزی و بیماران پس از جراحی بسیار وخیم داشته‌اند به اثبات رسیده‌است(۷).

این مطالعه نشان‌داد که آزمودنی‌ها در وضعیت ایستادن حجم‌های ریوی (اوج جریان بازدمی، حجم بازدمی بافشار در ۱ ثانیه، تهویه دقیقه‌ای، تعداد تنفس و حجم جاری) بهتری را نسبت به وضعیت‌های دیگر داشتند (به جز ظرفیت حیاتی با فشار) ولی هیچ یک از پارامترهای تنفسی معنی‌دار نبودند. لالو[I] و همکاران دریافتند که تمام تمام شاخص‌های اسپیرومتری هنگام قرارگیری در وضعیت ایستادن نسبت به وضعیت نشستن افزایش معنی‌داری را دارد (۲۳). چن[II] و همکاران نیز گزارش‌کردند که پارامترهای تنفسی در آزمودنی‌های سالم در وضعیت ایستادن نسبت به وضعیت‌های نشستن و طاقباز افزایش بیشتری را نشان‌داده‌است (۲۴). اگر چه تغییرات از لحاظ آماری معنی‌دار نبودند اما از نظر بالینی تغییرات اندک در عملکرد ریوی می‌تواند برای بیماران یا جانبازان شیمیایی قابل‌توجه‌باشد. لذا، تمایل به بالابودن ظرفیت‌های هوایی در وضعیت ایستاده نسبت به بقیه وضعیت‌ها، این پیشنهاد را برمی‌انگیزد که بهترین وضعیت برای انجام فعالیت و ورزش، وضعیت ایستاده است. یکی از دلایل بهتر بودن در وضعیت ایستاده نسبت به سایر وضعیت‌ها احتمالاً به این دلیل است که نیروی جاذبه

[I] Lalloo
[II] Chen

محتویات داخل حفره شکم را به سمت پایین کشیده، در نتیجه این حالت موجب افزایش عمق تنفس می‌شود (۲۵). لذا در وضعیت ایستاده کیسه‌های هوایی فشرده شده و مجدد باز می‌شود و بازگشایی ریوی افزایش می‌یابد. عضلات دمی می‌توانند قفسه سینه را در همه جهات باز کنند (۲۶) و در نهایت انقباض دیافراگم موجب افزایش ریه‌ها می‌شود. در این صورت حجم افزایش‌یافته ریه‌ها در برگشت به‌حالت اولیه آن‌ها مؤثر است (۲۷). لایس[I] و مسکول[II] (۱۹۸۷) نیز پیشنهادکرده‌اند که عضلات بازدمی طول مطلوبشان را درطی ایستادن بدست می‌آورند (۲۸).

در عمل بازدم در هنگام ایستادن، بخش زیادی از بازگشت به حالت اولیه دیواره‌ی قفسه‌سینه و ریه‌ها بوسیله انقباض عضلات شکمی فراهم می‌گردد. این عمل، هوا را با سرعت بالا از طریق راه‌های هوایی باریک خارج کرده و در نتیجه موجب عملکرد تنفسی بهتر می‌شود. هر چند ممکن است عوامل دیگری نیز مؤثر باشند اما به نظر می‌رسد به طور کلی وضعیت ایستادن می‌تواند راحتی بیمار و سطح تحریکی وی را افزایش‌دهد (۱۷).

بهترین حجم‌های ریوی بعد از وضعیت ایستادن مربوط به نشستن روی صندلی است، که می‌تواند به‌علت این‌که آزمودنی‌ها عمل دم پایین‌تری نسبت به وضعیت ایستادن داشته‌اند، بدست‌آمده‌باشند زیرا در این حالت محتویات شکمی، با حرکت دیافراگم بالاتر قرارمی‌گیرند (۲۹). در نشستن روی صندلی ران‌ها خم شده و طول عضله شکمی کوتاه‌شده و محتویات به‌بالا می‌روند. همچنین در وضعیت نشستن، پشتی‌صندلی می‌تواند در افزایش حفره‌ی‌سینه‌ای محدودیت نسبی ایجادکند. در نتیجه محدودیت ظرفیت حفره سینه‌ای در وضعیت نشستن، ظاهراً منجر به کاهش حجم‌های ریوی می‌گردد و هنگامی که این پدیده با کاهش نامطلوب طول عضله شکمی ترکیب شود، مشاهده اوج جریان بازدمی نسبتاً پایین‌تری در این وضعیت دور از انتظار نخواهدبود (۱۷).

در وضعیت طاقباز، در مقایسه با نشستن و ایستادن فشار بر دیافراگم افزایش پیدامی‌کند. این فشار انحراف دیافراگم به سمت پایین را محدودمی‌کند. ویلک[III] و همکاران (۲۰۰۰) کاهش آماری معنی‌داری را در مقادیر اسپیرومتری مربوط به ظرفیت حیاتی با فشار، جریان بازدمی با فشار در یک ثانیه و حداکثر تهویه ارادی در وضعیت‌های طاقباز و دمر در مقایسه با نشستن در ۲۰ مرد جوان سالم گزارش‌شده‌است (۳۰). مورنو[IV] و لاینس[V] (۱۹۶۱) نیز کاهش مشابهی را در مقدار اسپیرومتری حجم جاری، تهویه دقیقه‌ای و اکسیژن مصرفی در سه وضعیت مذکور نشان‌دادند (۳۱).

وضعیت دراز کشیدن به پهلو، پایین‌ترین میانگین را در جانبازان شیمیایی نشان‌داده‌است. بعضی از آزمودنی‌ها در این مطالعه اظهارداشتند که آن‌ها در وضعیت درازکشیدن به پهلو احساس ناراحت‌کننده و عذاب‌آوری داشته‌اند که این مسئله می‌توانسته عملکرد ظرفیت ریوی آنان را در این وضعیت با محدودیت بیشتری مواجه‌نماید. زیرا در بیماران با انسداد مجاری هوایی، دیافراگم در یک وضعیت غیرطبیعی در پایین قفسه‌سینه قرارمی‌گیرد که باعث افت کارایی عضله دیافراگم می‌شود (۳۲).

اگرچه هیچ اختلاف واضحی در عملکرد قلبی-تنفسی بوجود نیامده‌است، اما باید درنظر گرفته‌شود که ممکن‌است اثرات مضر دیگری از وضعیت‌های نامناسب بدنی وجودداشته‌باشد که می‌تواند بر کیفیت زندگی تاثیر بگذارد. وضعیت‌های نامناسب بدنی طولانی موجب ناهنجاری‌های سینه‌ای-پشتی می‌شود که ممکن است منجر به کاهش در عملکرد حرکتی و محدودیت حرکتی در انتهای فوقانی شود (۳۴). علاوه‌براین مشکلات عملکرد حرکتی بالقوه و دردهای اسکلتی-عضلانی را به همراه خواهدداشت. وضعیت‌های نامناسب بدنی همچنین ممکن است بخش قدامی مهره‌ها را در ستون فقرات تحت فشار قرارداده و همچنین فشارهای شکمی را ایجاد می‌کند (۳۵).

نتیجه‌گیری

در نهایت، نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که اختلافی در عملکرد تنفسی در جانبازان شیمیایی در وضعیت‌های مختلف بدنی وجودندارد. با این حال، ضرورت انجام تحقیقات در این زمینه احساس می‌شود تا نتایجی قوی‌تر و قابل قیاس با نتایج پژوهش حاضر قابل ارائه‌باشد. علی‌رغم این موضوع، تغییرات اندک مشاهده‌شده در پارامترهای تنفسی مصدومان شیمیائی در وضعیت‌های مختلف بدنی، پیشنهاد می‌کند که بهترین وضعیت برای

[I] Leith
[II] McCool
[III] Vilke
[IV] Moreno
[V] Lyons

انجام فعالیت‌های بدنی و ورزشی درحالت ایستاده‌است و حتی‌المقدور از قرارگرفتن در دیگر وضعیت‌هایی که ممکن‌است عملکرد ریوی آن‌ها را کاهش‌دهد اجتناب‌کنند.

محدودیت‌ها

مطالعه حاضر محدودیت‌هایی را نیز به همراه داشت. یکی از محدودیت‌ها این بود که اندازه نمونه کوچک بود. محدودیت دیگر مطالعه این بود که ارزیابی‌های عملکرد ریوی در حالت ایستا برای پنج دقیقه انجام‌شده‌است. چون وضعیت‌های مختلف بدنی (ایستادن، نشستن روی صندلی، طاقباز و درازکشیدن به پهلو) پنج دقیقه به صورت ایستا مورد مطالعه قرارگرفته‌است، می‌تواند برخی تغییرات جبرانی هومواستاتیک ظاهر نشده‌باشد. تحقیقات بعدی باید با آزمودنی‌ها در موقعیت‌های متحرک برای مدت طولانی‌تر انجام‌شود تا بتوان تحلیلی عملکردی از این ارتباط ارائه‌کرد. بعلاوه، شرایط روحی و روانی آزمودنی‌ها در هنگام آزمون قابل کنترل‌نبودند که می‌تواند یکی از دلایل تغییرات غیرمعنی‌دار پارامترهای تنفسی باشد.

منابع

1. Balali-Mood M, Hefazi M, The pharmacology, toxicology, and medical treatment of sulfur mustard poisoning, Fundam clin pharmacol, (2005), 19 (3): 297-315.
2. Panahi Y, Ghanei M, Aslani J, and Mojtahedzadeh M, The Therapeutic Effect of Gamma Interferon in Chronic Bronchiolitis Due to Mustard Gas, Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology, (2005), 83: Vol. 4, No 2.
3. Thomason J.W, Milstone A.P, Bronchiolitis Obliterans in a Survivor of a chemical Weapons Attack, J Am Med Assoc, (2003), 290: 598-9.
4. Buscemi S, Verga S, Bronchiolitis Obliterans Syndrome Complicating Lung, Semin Respir Crit Care Med, Thieme Medical Publishers, (2003), 24(5): 499-530.
5. Bydur A, Adkins R.H, Bronchiolitis Obliterans, Department of Lung Transplant Services, the Ohio State University Medical Center. (2006),
6. Kearon C, Viviani GR, Kirky A, Factors determining pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis, Am Rev Respire Disease, (1993), 148: 288-94.
7. Merrill L, Greg B, Scott W, Wesley M.C and Claire P, A comparison of tidal volume, breathing frequency, and minute ventilation between two sitting postures in healthy adults, Physiotherapy Theory and Practice, (2003), 19: 109 – 119.
8. Harirah MD, Hassan M, Sahar E, Michael A, et al. Effect of gestational age and position on peak expiratory flow rate, Obstetrics & Gynecology, (2005), 105: 372-376.
9. Fang Lin Dsc, Sriranjani, Parthasrathy, B.S. Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis, Phys Med Rehabil. (2006), 87: 504-9.
10. Ghanei M, Mokhtari M, Mohammad M.M, Aslani J, Bronchiolitis obliterans following exposure to sulfur mustard , chest high resolution computed tomography, Eur J Radiol, (2004), 52(2): 164-69.
11. Bagheri M.H, Hosseini S.K, Mostafavi SH, Alavi S, High-resolution CT in chronic pulmonary changes after mustard gas exposure, Acta Radiol, (2003), 44(3): 241-45.
12. Bijani Kh, Moghadamnia A.A, Long-term effects of chemical weapons on respiratory tract in Iraq-Iran war victims living in babol (North of Iran), Ecotoxicol Environ saf, (2002), 53(3): 422-24.
13. Emad A, Rezaian G.R, The diversity of the effects of sulfur mustard gas inhalation on respiratory system 10 years after a single, heavy exposure: analysis of 197 cases chest, (1997), 112: 734-38.
14. Canelli A.F, Contrbuto alla conoscenza dell intossicazione acuta da “Yperite” ed in particolare del suo reperto anatomo-patologico, Rivista Ospedaliera Italiana, (1918), 8: 2-7.
15. Khateri S, Ghanei M, Keshavarz S, Soroush M, Haines D, Incidence of lung eye, and skin lesions as late complications in 34000 Iranians with wartime exposure to mustard agent, J Occup Environ Med, (2003), 45(11):1136-43.
16. Dear C.L. Impact of preoperative pulmonary rehabilitation on the cystic fibrosis lung transplant recipients. Am J Respir Crit Care Med (1990), 149: 740.
17. Badr C, Elkins M.R and Ellis E.R. The effect of body position on maximal expiratory pressure and flow. Australian Journal of Physiotherapy. (2002).8: 95- 102.
18. Kirsten – D.K. Exercise training improves recovery in patints with COPD after an acute exacerbation. Respir Med (1998). 92: 1191-1198.
19. Thomason JW, Rice TW, Milstone AP, Bronchiolitis obliterans in a survivor of a chemical weapons attack. J Am Med Assoc, (2003), 290: 598-599.
20. Gosselink R, Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). J Rehabil Res Dev, (2003), 40:25-33.

21. Kealy S, Hussey J, Lane S. Reasons for exercise intolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease.Phys Ther Rev. 2003; 8:17-26.
22. Dean E. Effects of body position on pulmonary function. Physical Therapy1985; 65: 613-618.
23. Lallo UG, Beckelake MR, Golsmithe CM. Effect of standing versus sitting position on spirometric indices in healthy subjects. Respiration, (1991), 58:122-125.
24. Chen CF, Lien, Wu MC, Respiratory function in patients with spinal cord injuries: effect of posture. Paraplegia, (1990), 28: 81-6.
25. Castile R, Mead J, Jacson A, Wohl ME and stokes D. effect of posture on flow volume curve configuration in normal humans. Journal of Applied Physiology, (1982), 53:1175-1183.
26. De Troyer A and Loring SH. Actions of the respiratory muscles, IN Roussos C (Ed): The Thorax (2nd ed.) New York: Dekker, pp: (1995), 535-563.
27. Leith DECough. Physical Therapy, (1968), 48:439-447.
28. McCool FD and Leith DE. Pathophysiology of cough. Clinics in Chest Medicine (1987), 8: 189-195.
29. Elkins M.R, Alison J.A, Bye P.T. Effect of body position on maximal expiratory pressure and flow in adults with cystic fibrosis. Pediatric Pulmonology, (2005), 40:385-391.
30. Vilke GM, Chan TC, Neuman T, Clausen JL. Spirometry in normal subjects in sitting, prone, and supine position. Respiratory Care, (2000), 45: 407 – 410.
31. Moreno F, Lyons HA. Effect of body posture on lung volume. Journal of Applied physiology, (1961), 16:27-29.
32. Duru F, Radickc D, Wilkoff BL, et al, Influence posture breathing pattern. And type of exercise on minute ventilation by a pacemaker Tran thoracic impedance sensor. Pacing clin electrophysiology, (2000), 23:1767-1771.
33. Kealy S, Hussey J, Lane S. Reason for exercise intolerance in patients with chronic obstractive pulmonary disease. Phys Ther Rev, (2003), 8: 17-26.
34. Kebaetse M, McClure P, Pratt NA, Thoracic position effect on shoulder range of motion, strength, and three-dimensional scapular kinematics. Arch Phys Med Rehabil, (1999), 80:945-950.
35. Goh S, Price RI, Leedman PJ, Singer KP, The relative influence of vertebral body and intervertebral disc shape on thoracic kyphosis. Clin Biomech (Bristol, Avon), (1999), 14:439-448.