

تأثیر رسپراتور تصفیه کننده هوا بر شاخص‌های فیزیولوژیک قلبی - عروقی

سیاوش اعتمادی‌نژاد (Ph.D.)*

چکیده

سابقه و هدف: علی‌رغم کاربرد گسترده رسپراتورها (وسایل حفاظت تنفسی)، بسیاری از اثرات آنها بر بدن انسان، منجمله اثرات قلبی عروقی آنها ناشناخته است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر رسپراتورها بر برخی از شاخص‌های قلبی عروقی نظیر ضربان قلب و فشارخون می‌باشد.

مواد و روش‌ها: تحقیق یک مطالعه مداخله‌ای است که بر روی ۴۰ مرد ۲۰ تا ۳۰ ساله در یکی از مراکز درمانی تهران (۱۳۸۱) انجام شد. ضربان قلب و فشار خون سیستولیک و دیاستولیک آنها حین استراحت و سپس در پایان پنج دقیقه فعالیت (7kcal/min) با ارگومتر اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد به فرد ۲۰ دقیقه استراحت داده شد و مجدداً مقادیر مذکور اندازه‌گیری شد. به دنبال آن به فرد رسپراتور داده شد و پس از ده دقیقه تنفس از راه آن، مجدداً فرد مذکور در حالی که از راه رسپراتور استنشاق می‌نمود پنج دقیقه فعالیت (7 kcal/min) انجام می‌داد و در پایان این فعالیت نیز ضربان قلب و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک وی ثبت شد. در پایان داده‌ها با برنامه spss و فرمول‌های آماری توصیفی و آزمون t زوج تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که با استفاده از رسپراتور تصفیه کننده هوا حین فعالیت سنگین، میانگین ضربان قلب ۸/۵ ضربه در دقیقه، فشارخون سیستولیک ۷/۴ میلی‌متر جیوه و فشار خون دیاستولیک ۴/۹ میلی‌متر جیوه افزایش یافت.

استنتاج: این مطالعه بار اعمال شده بر سیستم قلبی-عروقی توسط رسپراتور را تایید می‌کند. اگرچه این افزایش‌ها در ظاهر خفیف به نظر می‌رسد، افزایش خفیف ضربان قلب و فشار خون در افراد مبتلا به فشارخون زمینه‌ای یا بیماری عروق کرونر می‌تواند عواقب وخیمی را به دنبال داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: رسپراتور، ضربان قلب، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک

مقدمه

مخاطره شیمیایی، مهم‌ترین راه مقابله با این آلاینده‌ها می‌باشد، در بسیاری از موارد لاجرم مجبور به استفاده از وسایل حفاظت فردی می‌باشیم (۱-۴).

مواد شیمیایی از مهم‌ترین آلاینده‌های محیط کار بوده و سیستم تنفسی، مهم‌ترین راه ورود این آلاینده‌ها به بدن می‌باشد. هر چند که اصلاح محیط کار و حذف

* متخصص طب کار و بیماری‌های شغلی، عضو هیات علمی دانشکده بهداشت و مرکز تحقیقات بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی مازندران
☒ ساری: خیابان وصال شیرازی - دانشکده بهداشت

☞ تاریخ دریافت: ۸۲/۸/۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۳/۲/۵ تاریخ تصویب: ۸۳/۵/۷

قبل از شروع آزمون، فشار خون و ضربان قلب افراد ثبت شد. سپس با استفاده از دوچرخه ارگومتر و بدون ماسک، افراد به مدت ۵ دقیقه به مصرف انرژی 7 Kcal/min پرداختند (طبق تعریف؛ کاری که منجر به مصرف 7 Kcal/min انرژی شود، جزو کارهای سنگین طبقه‌بندی می‌گردد(۱)). بلافاصله پس از پایان ۵ دقیقه مجدداً فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب ثبت گردید و به فرد اجازه داده شد تا حداقل ۲۰ دقیقه استراحت نماید تا فشار خون و ضربان قلب به حد قبل از شروع آزمون باز گردد. آنگاه به فرد رسپراتور داده شد تا ده دقیقه حین استراحت از طریق آن تنفس کند. مجدداً برای دومین بار و این بار با استفاده از رسپراتور تصفیه کننده هوا از فرد خواسته شد که به مدت ۵ دقیقه و با شدت 7 Kcal/min به فعالیت بپردازد و این بار نیز بلافاصله پس از پایان ۵ دقیقه، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و ضربان قلب وی ثبت گردید. جهت حذف فاکتورهای مخدوش‌کننده ناشناخته فرد دوم ابتدا با رسپراتور و سپس بدون آن در آزمون شرکت نمود. داده‌ها با برنامه spss و فرمول‌های آماری توصیفی و آزمون t زوج تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج نشان داد، میانگین ضربان قلب به تعداد $8/58$ ضربه در دقیقه، فشارخون سیستولیک به میزان $7/42$ میلی‌متر جیوه و فشارخون دیاستولیک به میزان $4/97$ میلی‌متر جیوه افزایش یافت. که میزان افزایش در میانگین‌ها با استفاده از آزمون t زوج معنی‌دار بود ($P < 0/001$).

جداول شماره ۱ الی ۳ میزان تغییرات در فشار خون دیاستولیک، سیستولیک و ضربان قلب را به دنبال استفاده از رسپراتور نشان می‌دهد.

رسپراتورها دارای انواع متعددی هستند که نحوه انتخاب آنها وابسته به نوع و غلظت آلاینده موجود در محیط کار می‌باشد. اما در این میان رسپراتورهای تصفیه کننده هوا از پر کاربردترین انواع رسپراتورها می‌باشند(۴،۳). علی‌رغم آن که استفاده از رسپراتورها سبب کاهش تماس فرد با آلاینده‌های شیمیایی می‌گردد، بار تنفسی ایجاد شده توسط این وسایل، خود عوارض مختلفی را به دنبال دارد. مطالعات متعدد نشان دهنده عوارض مختلف بر روی سیستم تنفسی، قلبی-عروقی و سایر ارگان‌های بدن می‌باشد؛ که از این میان، عوارض قلبی-عروقی کمتر از سایر عوارض مورد مطالعه قرار گرفته‌اند(۳-۶). در این مطالعه تاثیر رسپراتورها بر شاخص‌های فیزیولوژیک عملکرد قلب نظیر؛ ضربان قلب و فشار خون در هنگام انجام فعالیت بدنی سنگین مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

تحقیق یک مطالعه مداخله‌ای بر روی ۴۰ مرد سالم ۲۰ تا ۳۰ ساله مراجعه کننده به یکی از مراکز درمانی تهران (۱۳۸۱) می‌باشد. نمونه‌گیری از طریق سرشماری و انتخاب نمونه‌ها داوطلبانه بود. معیارهای حذف نمونه عبارت بود از؛ سابقه بیماری قلبی-عروقی، فشارخون بالا، بیماری ریوی، مصرف هر نوع داروی قلبی-عروقی یا ریوی، ابتلا به فشار خون بالا و سرماخوردگی هنگام معاینه.

برای انجام آزمون و تعیین میزان کار مشخص، از دوچرخه ارگومتر با درجه‌بندی استفاده گردید. ضربان قلب به طور اتوماتیک و توسط خود دستگاه ارگومتر ثبت می‌گردید. جهت ثبت فشار خون نیز از دستگاه فشارسنج جیوه‌ای ستونی استفاده گردید. فشارخون افراد توسط یک دستگاه فشارسنج و توسط یک نفر (محقق) اندازه‌گیری شد.

روی ضربان قلب و فشار خون صورت نگرفته است و ضرورت انجام تحقیقات بیشتر کاملاً مشهود می‌باشد، مطالعه حاضر نمایانگر تاثیر رسپراتور بر افزایش ضربان قلب و فشار خون کاربران در طی انجام فعالیت فیزیکی سنگین می‌باشد.

نتایج مطالعه نشان داد که رسپراتور یک بار اضافی بر سیستم قلبی- عروقی تحمیل نموده، سبب افزایش ضربان قلب، فشار خون سیستولیک و دیاستولیک می‌شود. این تغییرات را می‌توان به عواملی هم‌چون تغییرات فشار پلور در هنگام تنفس از مسیر پر مقاومت رسپراتور (۸،۷،۳)، استرس روانی ایجاد شده ناشی از استفاده از رسپراتور (۹)، وزن رسپراتور (۵) و ممانعت در برابر تعریق و ایجاد استرس حرارتی ناشی از خود رسپراتور و یا لباس ایمنی همراه دانست (۹،۸،۴،۳).

باید توجه داشت که هر چند این افزایش در ظاهر خفیف و اندک می‌باشد، همین میزان افزایش ضربان قلب و فشار خون در افراد مبتلا به فشار خون زمینه‌ای، بیماری عروق کرونر، کاردیومیوپاتی‌ها و ... ممکن است عواقبی را به دنبال داشته باشد.

در مطالعه انجام شده با استفاده از نوار متحرک و رسپراتور تصفیه‌کننده هوا بر روی ۱۴ آشنانشان، ضربان قلب و فشار خون حین استراحت و فعالیت فیزیکی سبک و متوسط تغییری نکردند، اما در فعالیت فیزیکی سنگین، ضربان قلب ۷ ضربه در دقیقه، فشار خون سیستولیک ۸ میلی‌متر جیوه، و فشار خون دیاستولیک ۵ میلی‌متر جیوه افزایش نشان دادند (۵). در مطالعه مشابه دیگر بر روی ۲۰ کارگر معدن که از ارگومتر استفاده می‌کردند نیز نتایج مشابهی به دست آمد (۶).

گرچه در برخی منابع ذکر می‌شود که در مجموع رسپراتورها از سوی کارگران به خوبی تحمل می‌گردند و احتمالاً اثرات قلبی- عروقی قابل توجهی ندارند (۴،۳)، در همین منابع نیز ذکر شده است که تا کنون مطالعات

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش بر حسب تعداد ضربان قلب و نوع فعالیت

نوع فعالیت	تعداد ضربان قلب		
	Mean	Max	Min
حین استراحت	۷۷/۲ ± ۵/۵	۸۶/۰	۶۶/۰
حین فعالیت بدون رسپراتور	۱۱۸/۱ ± ۶/۳	۱۳۱/۰	۱۰۵/۰
پس از ۲۰ دقیقه استراحت	۷۷/۳ ± ۷/۴	۸۵/۰	۶۹/۰
حین فعالیت با رسپراتور	۱۲۶/۷ ± ۷/۱	۱۴۲/۰	۱۱۳/۰

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش بر حسب فشارخون سیستولیک و نوع فعالیت

نوع فعالیت	تعداد ضربان قلب		
	Mean	Max	Min
حین استراحت	۱۱۷/۲ ± ۴/۵	۱۲۵/۰	۱۰۸/۰
حین فعالیت بدون رسپراتور	۱۳۵/۲ ± ۵/۳	۱۴۵/۰	۱۲۵/۰
پس از ۲۰ دقیقه استراحت	۱۱۷/۰ ± ۴/۱	۱۲۵/۰	۱۱۰/۰
حین فعالیت با رسپراتور	۱۴۲/۷ ± ۵/۴	۱۵۴/۰	۱۳۰/۰

جدول شماره ۳: توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش بر حسب فشارخون دیاستولیک و نوع فعالیت

نوع فعالیت	تعداد ضربان قلب		
	Mean	Max	Min
حین استراحت	۷۵/۲ ± ۳/۷	۸۰/۰	۷۰/۰
حین فعالیت بدون رسپراتور	۸۵/۱ ± ۳/۹	۹۵/۰	۷۸/۰
پس از ۲۰ دقیقه استراحت	۷۴/۹ ± ۴/۱	۸۰/۰	۷۰/۰
حین فعالیت با رسپراتور	۹۰/۱ ± ۳/۷	۱۰۰/۰	۸۰/۰

بحث

علی‌رغم تاثیر رسپراتورها بر کاهش ورود مواد آلاینده از طریق سیستم تنفسی، خود رسپراتورها شرایطی را بر کارگران تحمیل می‌نمایند که توجه به این شرایط در انتخاب نوع رسپراتور و نیز تایید یا رد کاربرد جهت استفاده از آن بسیار موثر می‌باشد (۳-۶). اگرچه مطالعات کافی در زمینه تأیید اثر استفاده از رسپراتور بر

افراد از رسپراتور در محیط‌های صنعتی، فشار خون و وجود هر گونه سابقه بیماری قلبی و عروق کرونر مورد بررسی قرار گیرد و در صورتی که کارگر مبتلا به فشار خون کنترل نشده و یا بیماری کرونر باشد تحت مراقبت‌های خاص قرار گرفته و دقیقاً کنترل گردد. در صورت معاینه طبی کارگرانی که نیازمند استفاده از رسپراتور هستند از ضروریات می‌باشد.

گسترده‌ای در ارتباط با اثرات قلبی-عروقی رسپراتورها صورت نگرفته و نتایج مطالعات اندک انجام شده نیز ضد و نقیض می‌باشد. علت عدم تطابق نتایج مطالعات را می‌توان به عللی نظیر اختلاف در حجم نمونه، شرایط انجام آزمون و دقت اندازه‌گیری نسبت داد. با توجه به نتایج این مطالعه و مطالعات مشابه (۶،۵)، توصیه می‌شود تا قبل از تصمیم‌گیری در مورد استفاده

فهرست منابع

1. Bruce Dickerson, Carl zenz, O. Harvath, Edward P. *Textbook of occupational medicine*. 3^d ed. Boston. Mosby. 1994, 322-1114.
2. Merchant, James A. Boehlecke, Brian A. Taylor Geoffrey. *Textbook of occupational and environmental respiratory disease*. 1st ed. Washigton D.C. Us DeDt of health and human services. 1996, 824-828.
3. Rom, William N. *Environmental and occupational Medicine*. 3^d ed. philadelphia, lippincott-Raven. 1998, 1758- 1767.
4. Bollinger Nancy J, Shutz Robert H. *Niosh guide to protection*. 5thed, center for disease control, Niosh.1998,12656869,72.
5. Hodous TK, Boyles C and Hank Iman. Effects of industrial respiratory wear during exercise in subjects with restrictive lung disease. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1986; 47: 176-178.
6. Louhevaare U. Smol and Tuomi fetal. Effects of an scBA on breathing pattern, gas exchange and heart rate during exercise. *Occup Med J*. 1985; 27:213-216.
7. Martin SB, Mayer ES. Individual factors in the choice of respiratory Protection devices. *Am Ind Hyg Assoc*. 1991; 52: 417-422.
8. Harber P. Shimosaki, S. Barreh Laisides. physiologic effects associated with the use of respiratory protection devices, A review. *Occup Med J*. 1991; 46: 496-502.
9. Morgan WP, Nielsan R. Psychologic problems associated with the Wearing of industrial respirators, A review. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1983; 44: 671-677.