J TOLOO E BEHDASHT, School of Public Health, Yazd Shahid Sadoughi Univ Med Sci

ORIGINAL ARTICLE

Received:2020/02/08 *Accepted:2020/06/02*

Investigating the Role of Physical Activity on Pulmonary Function Among Cement Factory Workers

Mohammad Hassan Dashti khavidaki (Ph.D.)[1], Javad Ramezani(Ph.D.)[2], Amir Abbas Minaeifar(Ph.D.)[3]

1.Corresponding Author : Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: Dashty54@pnu.ac.ir Tel: 09133582186
2.Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Tehran, Iran.
3.Assistant Professor, Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: Inhalation of suspended particulates in cement plants is one of the most important risk factors for pulmonary and respiratory problems for workers of these factories. The purpose of this study was to investigate the role of physical activity on pulmonary function among cement factory workers.

Methods: This cross-sectional descriptive-analytical study was conducted among 82 cement factory workers. They were selected based on the available sampling method and volunteers were included in the study. According to Beck questionnaire, 48 people were categorized in the inactive and 34 in the active groups. Pulmonary function indices included VC, FVC, FEV1, FEV1, to FVC ratio. Furthermore, the forced expiratory flow of 25-75% ($FEF_{25-75\%}$) and Spirometry were used to determine the pulmonary capacity of workers. Independent T-test was applied for comparing the two groups and SPSS software ver. 23 was run for data analysis.

Results: The results showed that VC, FEV1 / FVC, and $FEF_{25–75\%}$ indices in the active group were significantly higher than the inactive group (p /0,000) ($p\geq0.01$) ($p\geq0.03$).). Moreover, FVC and FEV1 indices in the active group were not significantly different ($p\geq 0.18$) (p 14 0.14) from the inactive group.

Conclusion: Our investigations showed the positive effect of physical activity and exercise on the pulmonary parameters and respiratory function of the cement factory workers. Therefore, these people are recommended to exercise regularly during the week to prevent respiratory and health problems caused by high concentrations of cement dust.

Keywords: Workers, Active, Inactive, Spirometry, Pulmonary indicators

Conflict of interest: The authors declared that there is no conflict of interest.

This Paper Should be Cited as:
Author: Mohammad Hassan Dashti khavidaki, Javad. Ramezani, Amir Abbas Minaeifar. Investigating the Role of Physical Activity …… ……Tolooebehdasht Journal.2020;19(4):14-25.[Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

بررسی نقش فعالیت بدنی بر عملکرد ریوی در بین کارگران کارخانه سیمان

نویسندگان: محمد حسن دشتی خویدکی[۱]، جواد رمضانی[۲]، امیر عباس مینایی فر[۳]

۱.نویسنده مسئول: استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، تهران.

تلفن تماس:۰۹۱۳۳۵۸۲۱۸۶ Email: Dashty54@pnu.ac.ir

۲. استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، تهران .

۳. استادیار،گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، تهران.

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال نوزدهم
شماره چهارم
مهر و آبان ۱۳۹۹
شماره مسلسل: ۸۲

تاریخ وصول: ۱۳۹۸/۱۱/۱۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۱۳

چکیده

مقدمه:استنشاق ذرات معلق در کارخانه های تولید سیمان از مهم ترین عوامل خطر بروز مشکلات ریوی و تنفسی برای افراد شاغل در این کارخانه ها می‌باشد. باتوجه به تاثیرات مثبت فعالیت بدنی بر سیستم تنفسی افراد، این مطالعه با هدف بررسی نقش فعالیت بدنی بر عملکرد ریوی در بین کارگران کارخانه سیمان انجام شد.

روش بررسی:این مطالعه مقطعی و از نوع توصیفی- تحلیلی بود. تعداد ۸۲ نفر از افراد شاغل در کارخانه سیمان که شرایط حضور در مطالعه را داشتند بر اساس روش نمونه‌گیری دردسترس و به صورت کاملاً داوطلبانه در مطالعه انتخاب شدند. از این تعداد، براساس پرسشنامه بک تعداد ۴۸ نفر در گروه غیرفعال و ۳۴ نفر در گروه فعال قرار گرفتند. برای تعیین ظرفیت های ریوی کارگران، آزمون عملکرد ریوی از دستگاه اسپیرومتری استفاده شد..شاخص‌های عملکرد ریوی شامل ظرفیت حیاتی(VC)ظرفیت حیاتی اجباری(FVC)، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول(FEV1) نسبت FEV1 به FVC و جریان بازدمی اجباری ۷۵-۲۵ درصد($FEF_{25-75\%}$)بود.از آزمون T مستقل برای مقایسه‌ی بین دو گروه و از نرم افزار SPSS ۲۳ برای تجزیه و تحلیل استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، شاخص‌های VC، FEV1/FVC و $FEF_{25-75\%}$ درگروه فعال نسبت به گروه غیرفعال به طور معنی‌داری بیشتر است ($p\leq۰/۰۰۰$) ($p\leq۰/۰۱$) ($p\leq۰/۰۳$) و شاخص‌های FVC و FEV1 درگروه فعال در مقایسه با گروه غیر فعال معنی‌دار نبود ($p\leq۰/۱۸$) ($p\leq۰/۱۴$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه بیانگر تاثیر مثبت فعالیت بدنی و ورزش بر شاخص‌های ریوی و عملکرد تنفسی افراد شاغل در کارخانه تولید سیمان بود. بنابراین موکداً توصیه می‌شود جهت جلوگیری از بروز مشکلات تنفسی و سلامتی ریوی ناشی از غلظت بالای گردوغبار سیمان، این افراد به صورت منظم ساعاتی را برای انجام فعالیت‌های ورزشی در طول هفته اختصاص دهند.

واژه های کلیدی: کارگران، فعال، غیر فعال، اسپیرومتری، شاخص های ریوی

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

مقدمه

توسعه علوم مختلف پیشرفت تکنولوزی وصنعتی شدن جوامع، سبک زندگی بشر امروزی را تغییر داده است.یکی ازعوارض زندگی ماشینی که روز به روز نمایان می شودعدم تحرک وکاهش فعالیت‌های بدنی است در حالی که نیاز طبیعی انسان به حرکت وفعالیت همیشه پا بر جا است وهم چون نیازهای دیگر امری ضروری است . بدین لحاظ ورزش به عنوان وسیله ای برای سلامتی و تفریح باید مد نظر قرار گیرد و به عنوان عامل نقش آفرین جهت پیشگیری یا معالجه برخی از بیماری‌ها از آن بهره برداری شود. نداشتن تحرک کافی به فعالیت‌های طبیعی به ارگان‌های مختلف بدن به خصوص دستگاه تنفس لطمه وارد می سازد وترکیب بدن را ناهنجار می کند(۱).

سیمان پودری نرم و سبزرنگ است که قطر آئرودینامیکی ذرات آن بین ۰/۰۵ – ۵ تا میکرون متغیر می باشد و ترکیبات آن شامل سیلیکات کلسیم هیدراته، اکسیدهای آلومینیم و منیزیم، سولفات کلسیم و خاک رس می باشد که این مواد اولیه پس از آسیاب شدن و اضافه شدن سنگ گچ به آن، در کوره با حرارت بالا تبدیل به سیمان می شود. گرد و غبار سیمان علاوه بر این که یک آلاینده شیمیایی زیان آور محیط کار به حساب می آید، باعث ایجاد مشکلاتی برای محیط زیست نیز می شود (۲).

با افزایش کارخانه‌ها، کارگرانی که بنابر شرایط کاری در تماس با گرد و غبار هستند، رو به افزایش است و پروسه‌ی تولید در این کارخانه‌ها باعث تولید آلودگی شده و عوامل مضر آن سلامتی کارگران را تحت تاثیر قرار می دهد. عوارض کاری ناشی از تماس با گرد و غبار سیمان متعدد است و مهم ترین آنها عبارتند از: آسم شغلی، برونشیت مزمن و سیلیکوزیس و غیره...(۳) .

مطالعات ، نشان داده است که گرد و غبار قابل استنشاق سیمان در کارخانه‌ها بیشتر از حد استاندارد می باشد. میرزایی و همکاران در کارخانه‌ی سیمان خاش مقدار گرد و غبار کل و قابل استنشاق در بخش‌های مختلف کارخانه را بیشتر از حد استاندارد ارزیابی کرده بودند یا نقاب و همکاران در سیمان فارس؛ و حضرتی در سیمان اردبیل نیز میزان گرد و غبار کل و قابل استنشاق را بیشتر از حد استاندارد بدست آورده بودند (۴،۵) و مطالعه ی Julius در تانزانیا ، میزان گرد و غبار سیمان را از ۳۸/۶۴-۰/۲۹ میلی گرم بر مترمکعب در گروه های مختلف شغلی گزارش کرد(۶). از طرفی، استنشاق و تنفس اصلی ترین راه ورود مواد معلق در تماس‌های شغلی محسوب می شود؛ بنابراین از نظر بهداشت، سیستم تنفسی یکی از مهمترین دستگاه های بدن است که می‌تواند تحت تأثیر عوارض، اختلالات و پیامدهای نامطلوب قرار گیرد. اختلالات و نشانه‌های تنفسی شغلی ممکن است در نتیجهٔ تکرار تماس‌ها ، تماس طولانی مدت یا تماس با یک یا چند ماده خطرناک منجر به آسیب های ریوی حاد و مزمن گردد(۷) و گرد و غبار سیمان بر روی مسیرهای تنفسی باعث تحریک ممبران‌های موکوسی می شود در تحقیق Fell و همکاران مشاهده شد درصد متوسط نوتروفیل ها و IL- 1_{β} مسیرهای هوایی در زمان تماس نسبت به زمان غیر تماس و در گروه تماس در مقایسه با گروه کنترل بیشتر است.که این می تواند بخاطر تحریک مکانیسم های التهابی بوسیله‌ی گرد و غبار سیمان باشد(۸).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

Neghab و همکاران در تحقیقی در شاغلین کارخانه سیمان نشان دادند که ارتباط معنی داری بین تماس با گرد و غبار سیمان و بروز علایم تنفسی وکاهش ظرفیت‌های ریوی وجود دارد (۹). Mwaiselage و همکاران در مطالعه دیگری نشان دادند شاخص‌های اسپیرومتری در کارگرانی که در معرض گرد و غبار هستند نسبت به گروه کنترل به طور مشخصی کمتر است. همچنین مشاهده شد میزان تماس ارتباط معکوس با شاخص‌های ریوی دارد(۱۰).Abuhaise وهمکاران(۱۹۹۸) نیز حاکی از بیشتر بودن ریسک ابتلا به بیماری آسم در بین کارگران در معرض تماس بالاتر می‌باشد(۱۱).

تحقیق دیگری در همین زمینه توسط فل و همکاران بر روی کارگر کارخانه‌ی سیمان انجام شد.در این تحقیق تفاوتی در علایم تنفسی و شاخص‌های اسپیرومتری بین دو گروه تماس و بدون تماس مشاهده نشد.

داده‌های مقدماتی از سازمان بهداشت جهانی در مورد عوامل خطرزا ، نشان می دهد که سبک زندگی غیر فعال یکی از ده دلیل عمده مرگ و ناتوانی است .بیش از دو میلیون مرگ در سال ناشی از بی تحرکی است. ورزش با افزایش توانمندی و هماهنگی عضلات تنفسی به خصوص در عضلات بازدمی و از طریق افزایش برخی ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی باعث کارایی در افراد غیر فعال می‌شود (۱۲). در مطالعه‌ی Garcia و همکاران مشاهده شد افرادی که در طول ۱۹ ماه شیوه‌ی زندگی فعال را دنبال می‌کردند مقدار حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول(FEV1)آنها ۵۰ میلی لیتر و مقدار ظرفیت حیاتی اجباری(FVC)، ۷۰ میلی لیتر افزایش داشت، ولی در افرادی که شیوه‌ی زندگی کم تحرک را ادامه دادند در FEV1 و FVC به ترتیب ۳۰ و ۲۰ میلی لیتر کاهش مشاهده شد (۱۳).بنابراین فعالیت ورزشی با افزایش توانمندی و هماهنگی عضلات تنفسی به ویژه عضلات بازدمی و از طریق افزایش برخی ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی باعث بهبود عملکرد ریه در افراد غیر فعال می‌شود(۱۴).

از سویی، متخصصان حوزه‌ی سلامت همواره توصیه می‌کنند که پیشگیری بهتر از درمان است. یافتن روش‌های بهبود وضعیت سلامت و تندرستی افراد باعث افزایش سطح کیفیت زندگی افراد می‌شود ومی‌تواند اهمیت زیادی در پیشگیری از بیماری‌ها داشته باشد.

با این حال برخی از مشاغل خیلی سخت و خطرناک هستند(۱۵). شرایط کاری متغیر و غیر قابل پیش بینی و نیاز به داشتن توانایی‌های جسمانی و روانی بالا تاکیدی بر این ادعاست(۱۵) و شرایط کاری و نیازهای جسمانی این شغل فشار زیادی بر دستگاه های حیاتی: قلبی- عروقی، تنفسی و غدد درون ریز وارد می‌کند(۱۶). در نهایت با بررسی و جستجوها صورت گرفته تحقیقاتی در خصوص کارگران فعال و غیر فعال بلاخص بروی شاخص‌های ریوی دیده نشد. از اینرو محقق به دنبال این سوال است که ایا کارگران فعال در مقایسه با کارگران غیر فعال شاخص‌های ریوی آنها متفاوت است؟ آیا فعالیت بدنی نقشی در شاخص‌های ریوی دارد؟

روش بررسی

این مطالعه مقطعی و از نوع توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری در این مطالعه، شامل کلیه‌ی کارگران کارخانه سیمان تجارت نو شهرستان مهریز بود. شرط حضور در این مطالعه عدم ابتلا به بیماری هایی مثل سرطان ریه، بیماری های قلبی (شامل

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

انفارکتوس قلبی، ایسکمی میوکارد و آریتمی قلبی، ابتلا به سرماخوردگی، استعمال سیگار (در چند روز قبل از مطالعه) و یا بیماری های مزمن کبدی، گوارشی، کلیوی و دستگاه عصبی مرکزی بود که بعد از بررسی پرونده پزشکی و مصاحبه حضوری و هم چنین رضایت کامل تعداد ۱۰۰ نفر از کارگران کارخانه انتخاب شدند.

در مرحله بعدی پس از توضیح در مورد مراحل تحقیق و مفاهیم مورد نیاز و کسب رضایت نامه کتبی در این مطالعه، فرم اطلاعات فردی (شامل قد، وزن، سن و سابقه‌ی کار) در اختیار آنان قرار گرفت.

سپس پرسشنامه بک برای تعیین میزان فعال یا غیر فعال بودن توسط شرکت کننده‌ها تکمیل و بعد از بررسی و پالایش از ۱۰۰ نفر که پرسشنامه‌ها را تحویل داده بودند ۱۹ نفر از مطالعه خارج و ۸۲ نفر وارد و در نهایت به دو گروه فعال و غیر فعال تقسیم شدند. در گروه فعال ۳۴ نفر و گروه غیر فعال ۴۸ نفر قرار گرفتند. همچنین در مورد گمنام بودن و حفظ اسرار و رعایت حریم شخصی به افراد مورد مطالعه اطمینان کافی داده شد.

به منظور بررسی عملکرد ریوی در بین افراد دو گروه، تست اسپیرومتری در محل طب کار مهریز انجام شد. لازم به ذکر است که پیش از شروع تست تنفسی، با ارائه متغیرهای سن، وزن، قد و در حالت ایستاده مربوط به هر فرد در دستگاه اسپیرومتر MASTER SCREEN :MASTER LAB ERICH JAEGER ساخت کشور آلمان تنظیم شده و در ادامه، دستگاه با توجه به مقادیر ورودی، درصد میانگین مربوط به هر یک از پارامترهای عملکرد ریوی را پیش بینی می نماید. پارامترهای عملکرد ریوی افراد گروه‌ها، توسط دستگاه اسپیرومتر تعیین و ثبت گردید پارامترهای انداز ه گیری شامل ظرفیت حیاتی(VC)، FVC،FEV1 ، نسبتFEV1 بهFVC و جریان بازدمی اجباری در ۷۵-۲۵ درصد ($FEF_{25-75\%}$) بود که به منظور محاسبه آ ن ها، برای هر فرد حداقل سه تست قابل قبول انجام گرفت (۱۸).

سپس بیشترین مقدار به دست آمده انتخاب و ثبت گردید. لازم به ذکر است که پیش ا ز اقدام به اسپیرومتری، آموزش های لازم در رابطه با نحوه صحیح انجام تست تنفسی به افراد ارائه و از عدم مصرف سیگار توسط افراد مورد مطالعه اطمینان حاصل شد. هم چنین به افراد شرکت کننده در تحقیق اجازه داده شد که هر زمان از اجرای آزمایش اسپیرومتری دچار مشکل شدند، از ادامه آزمایش و یا تحقیق انصراف دهند.

در نهایت، درصد پیش بینی شده برای متغیرهای ریوی، توسط دستگاه اسپیرومتر محاسبه گردید. در این تحقیق برای تجزیه وتحلیل داده ها از آمار توصیفی شامل شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و برای بررسی مقایسه شاخص‌های ریوی دو گروه از روش‌های آماری استنباطی شامل آزمون T مستقل و کولموگراف و اسمیرونوف برای نرمال سازی داده‌ها استفاده و اطلاعات به دست آمده را پس از استخراج و طبقه بندی از طریق نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ مورد تجزیه تحلیل قرار دادیم. این مطالعه توسط کمیته اخلاق در علوم زیستی دانشگاه پیام نور مورد بررسی و با کد IR.PNU.REC.1398.116 مورد تائید قرار گرفت.

یافته‌ها

در این مطالعه ،۸۲ نفر از کارگران کارخانه سیمان که ۳۴ نفر از آنها فعال و ۴۸ نفر دیگر غیر فعال بودند بررسی شدند. محدوده

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

سنی در افراد مورد مطالعه افراد گروه فعال ۵۶-۳۲ و غیر فعال ۵۲-۳۰ بود. میانگین کل کارگران در سن۳۹/۵۶ ، سابقه ۱۴/۵۱، قد ۱۷۲/۶۰ و وزن ۷۸/۷۶ بود.که اطلاعات فردی هر گروه از کارگران به صورت تفکیک در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: اطلاعات فردی کارگران

متغیرها	گروه فعال	گروه غیر فعال
سابقه	۱۴/۵۲±۲/۹۸	۱۴/۵۰±۲/۳۸
سن	۳۹/۰۳±۴/۷۱	۳۹/۹۳±۴/۹۵
قد	۱۷۴/۲۱±۷/۰۵	۱۷۱/۴۱± ۸/۰۸
وزن	۷۹/۳۶±۱۲/۲۲	۷۸/۳۳±۱۲/۵۸

آزمون T مستقل، جهت مقایسه میانگین متغیرهای تحقیق بین گروه فعال و غیر فعال استفاده شد. جدول ۲ نتایج اسپیرومتری را در دو گروه نشان داده است.

از بین شاخص های اندازه‌گیری شده، میانگین شاخص‌هایVC، FEV1/FVC و$_{25-75\%}$ FEF درگروه فعال به طور معنی‌داری بیشتر از گروه غیر فعال بود ($p\leq$۰/۰۰۰) ($p\leq$۰/۰۱) ($p\leq$۰/۰۳) و FVC و FEV1 درگروه فعال در مقایسه با گروه غیر فعال معنی دار نبود ($p\leq$۰/۱۸) ($p\leq$۰/۱۴).

جدول ۲:مقایسه‌ی میانگین شاخص‌های ریوی در بین کارگران فعال و غیر فعال

متغیر	گروه فعال	گروه غیرفعال	p*
VC	۵/۳۴±۰/۴۱	۴/۲۴±۰/۵۷	۰/۰۳*
FVC	۵/۴۴±۰/۵۴	۵/۳۴±۰/۴۱	۰/۱۴۰
FEV1	۴/۴۸±۰/۶۰	۳/۳۳±۰/۴۶	۰/۱۸
(%) FEV1/ FVC	۸۱/۱۲±۲/۹۴	۶۹/۹۱±۵/۳۳	۰/۰۱*
FEF $_{25-75\%}$	۴/۳۰±۱/۰۳	۳/۳۲±۰/۴۱	۰/۰۰۰*

P≤ ۰/۰۵ اختلاف از نظر آماری معنی دار (*)

ظرفیت حیاتی(VC)، ظرفیت حیاتی اجباری(FVC) ، حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول(FEV1)، نسبت FEV1 به FVC(٪)

بحث و نتیجه گیری

دستگاه تنفسی انسان سیستمی است که به طور قابل توجهی تحت تأثیر هوای آلوده قرار می گیرد و بیماری از راه‌های هوایی کوچکتر به بزرگتر گسترش می یابد(۱۹). عملکرد ریه یکی از مقایس‌های میزان بیماری / مرگ و میر است مطالعات در مورد اثرات کار در کارگرانی که در معرض آلودگی هستند و فعالیت بدنی انجام می دهند ، اطلاعات مفیدی را ارائه می دهد(۲۰) و اینکه عامل اصلی خطر در پروسه تولید،گرد و غبار است که در قسمت های مختلف پروسه تولید، ایجاد میشود و می تواند اثرات حاد و مزمنی بر عملکرد ریه کارگران داشته باشد(۲۱) که در تعدادی از مطالعات رابطه معنی‌داری بین تماس با گرد و غبار سیمان و علایم تنفسی مزمن و کاهش ظرفیت‌های ریوی مشاهده شده در حالی که در تعدادی از مطالعات این رابطه دیده نشده است(۲۲). از طرفی تأثیر مطلوب فعالیت بدنی بر برخی عملکردهای ریوی در گروه‌های سنّی (۲۳)و نژادهای

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

مختلف (۲۴) حکایت دارد و عاملی اثرگذار بر عملکرد سیستم تنفسی در افراد غیرفعال می شود (۱۴) .

در این مطالعه شاخص های ریوی در کارگران فعال و غیر فعال کارگران کارخانه‌ی سیمان مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد شاخص ریوی VC در کارگران فعال کارخانه سیمان به طور قابل توجهی بالاتر از گروه غیر فعال و معنی دار بود($P\leq ۰/۰۵$). در راستای تحقیقات ما،ترتیبیان و همکاران گزارش کردند در شاخص‌های ریوی همچون VC در گروه فعال در مقایسه با گروه غیر فعال به طور معنی داری بالاتر بود(۲۵). به نظر می رسد یکی از دلایل تغییرات معنی دار پارامترهای تنفسی ذکر شده در دو گروه انجام فعالیت های بدنی است. افزایش این پارامترهای تنفسی متعاقب فعالیت های بدنی در مطالعات متعددی گزارش شده است. چنانچه طی مطالعه ای بر روی افراد بزرگسال مبتلا به آسم خفیف تا متوسط، افزایش مقاومت عضلات تنفسی و به دنبال آن بهبود VC،تحت تاثیرفعالیت بدنی گزارش شده است(۳). هم چنین تأثیر فعالیت‌های بدنی در افزایش نفوذپذیری حامل گازهای خون، انتقال گلبولهای قرمز و پروتئین‌های پلاسما به فضای حبابچه-ای،تنظیم همودینامیک ریوی از طریق متسع کننده‌های هومورال عروقی و تولید سورفکتانت حائز اهمیت است. افزایش تولید سرفکتانت با افزایش قطر مجاری تنفسی و کاهش مقاومت هوایی، موجب افزایش مقادیر VC می گردد(۱۴).

یافته‌ها نشان داد شاخص ریوی FVC و FEV1 در کارگران فعال نسبت به گروه غیر فعال و با وجود افزایش در گروه فعال ولی تفاوت معنی دار نبود($P\geq ۰/۰۵$). همچنان که خسروی و همکاران ، گزارش کردند فعالیت بدنی باعث افزایش معنی‌دار ی در FVC نشده بود(۲۶). Ermiş و همکاران در مطالعات خود اختلاف معنی داری FEV1 در بین گروه ها مشاهده نشد(۲۷).

یا در مطالعه‌ی Nikhade و همکاران ، گزارش شده است که مقدار FEV1 افراد پر تحرک نسبت به افراد بی تحرک تفاوت معنی داری دیده نشده است (۲۸). در یکی از جدیدترین تحقیقات در این زمینه، عملکردهای ریوی در اثر یک برنامه تمرین هوازی بدون تغییر ماند که در تحقیق ، Hulke و Phatak اثر ۱۲ هفته تمرین را بر عملکرد ریوی مردان و زنان دانشجو بررسی کردند و هیچ تغییری را در تست‌های عملکردی ریه مشاهده نکردند(۲۹).

از انجا که FVC معمولاً پایین تر از VC است. (۲۶) و نیز نشانه‌ای از حجم ضربه‌ای است و هر گونه کاهش در آن بر ظرفیت تهویه‌ای اثر می‌گذارد. بنابراین از حجم هوایی که باید بیرون رانده شود می‌کاهد. بدین صورت حجم و سرعت جریان هوای بیرون رانده شده یک معیار ارزشمند جهت ارزیابی عملکرد ریوی می‌باشند که می‌تواند تحت تأثیر خیلی از عوامل آنتروپومتری، فیزیولوژی و چون سن، سطح فعالیت بدنی، ترکیب بدن و وضعیت سلامتی افراد نیز قرار بگیرند(۳۰). علاوه بر این با افزایش سن ، FEVI و FVC افزایش می‌یابد (۳۱) و با توجه به افزایش سن گروه غیر فعال نسبت به گروه فعال می تواند یکی از دلایل معنی دار نبودن تحقیق حاضر باشد.

در حالیکه ، بر خلاف نتایج تحقیق حاضر محققان معتقدند مقادیر FVC در اثر فعالیت بدنی و ورزش، افزایش می یابند و گزارش شده است که تمرین ایروبیک موجب افزایش معنی‌دار FVC می شود(۱).

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

در این راستا Bilici و همکاران(۳۲)،ابراهیمی ترکمانی و همکاران،نوری و همکاران و ترتیبیان(۳۳) در تحقیقات خود نشان دادند مقادیر پارامترهای FVC ، FEV1 در گروه فعال به صورت معنی داری بیشتر از گروه غیرفعال بود. (۱۴) فرید و همکاران (۳۴)، چنگ و همکاران(۳۵) پس از فعالیت هوازی تغییرات مهمی در FEV1 و FVC مشاهده و افراد فعال بالاتر از سایر افراد بود. نتایج متناقضی وجود دارد که علت اصلی این تناقض‌ها هم مبهم است اما به نظرمی رسد یکی از این دلایل میزان، شدت و مدت فعالیت بدنی باشد که بر اساس مطالعات مختلف می توانند نقش مهمی را در افزایش ظرفیت FVC و FEV1 داشته باشد (۱۴).

همچنین پروتکل ورزشی استفاده شده می تواند عامل تأثیرگذار باشد(۱) و یا شواهدی از بعضی مطالعات نشان می دهد که ترکیب اثر مثبت فعالیت بدنی و کار در قسمت‌های مختلف فرآیند تولید سیمان که کارگران را در معرض غلظت‌های بالای گرد وغبار سیمان قرار می دهد، سبب بروز علایم تنفسی و همچنین کاهش شاخص‌های اسپیرومتری می گردد(۲۱،۳۲).

در این مطالعه شاخص‌های ریوی در کارگران فعال و غیر فعال کارخانه‌ی سیمان مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها نشان داد شاخص ریوی FEV1/ FVC(٪) و $FEF_{25-75\%}$ در کارگران فعال کارخانه سیمان به طور قابل توجهی بالاتر از گروه غیر فعال و معنی دار بود($P\leq ۰/۰۵$).در راستای تحقیقات ما ، ابراهیمی و همکاران در تحقیقات خود نشان دادند مقادیر پارامتر $EF_{25-75\%}$ ، در گروه فعال به صورت معنی داری بیشتر از گروه غیرفعال بود (۱۴) . خسروی و همکاران(۲۰۱۳) گزارش کردند هشت هفته فعالیت ورزشی باعث افزایش معنی‌دار $EF_{25-75\%}$ آزمودنی‌های غیرفعال شد (۲۶). ترتیبیان و همکاران همچنین پس از تمرینات ورزشی افزایش معنی داری در $FEF_{25-75\%}$ را مشاهده کردند(۲۵).و یا Bilici و همکاران در تحقیقات خود از نظر آماری تفاوت معنی داری بین FEV1/ FVC(٪)و $FEF_{25-75\%}$ مشاهده کردند (۳۲).

که یکی از دلایل آن می تواند، نشان دهنده‌ی تأثیر مطلوب فعالیت بدنی بر برخی عملکردهای ریوی در گروه های سنّی (۲۳)و نژادهای مختلف (۲۴) باشد با نگاه اجمالی به پژوهش‌های مرتبط با دستگاه تنفس می توان چنین گفت که بیشتر تحقیقات انجام شده درباره دستگاه تنفس در حیطه پزشکی روی افراد مبتلا به بیماری‌های انسدادی بوده و در حوزه فیزیولوژی ورزش نیز سهم مطالعات مربوط به تأثیر فعالیت بدنی بر عملکرد تهویه ریوی، بیشتر به ورزشکاران (۲۴،۳۶) و برنامه های تمرینات تداومی هوازی (۳۵) اختصاص داشته است.

هم چنین نشان داده شده است که فعالیت بدنی و کاهش وزن در اثر ورزش عملکرد ریوی را بهبود می بخشد(۲۲،۳۵) و اینکه اثرات مثبت فعالیت بدنی مانند افزایش خاصیت ارتجاعی عضلات تنفسی ، ظرفیت ریه و مقاومت هوایی را کاهش می یابد (۲۰) و محققان معتقدند که تحرک و ورزش نیز باعث افزایش شاخص‌های اسپیرومتری می‌شوند(۳۷،۳۸).

نتایج این مطالعه بیانگر تاثیر مثبت فعالیت بدنی و ورزش بر شاخص‌های ریوی و عملکرد تنفسی افراد شاغل در کارخانه تولید سیمان بود. بنابراین موکداً توصیه می‌شود جهت جلوگیری از بروز مشکلات تنفسی و سلامتی ریوی ناشی از غلظت بالای گردوغبار سیمان، این افراد به صورت منظم ساعاتی را برای

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

انجام فعالیت‌های ورزشی در طول هفته اختصاص دهند. در نهایت بنظر می رسد فعالیت ورزشی میتواند عاملی اثرگذار بر بهبود عملکرد سیستم تنفسی در کارگران داشته و با توجه به نتایج این تحقیق کارگران کارخانه سیمان می توانند با حداقل فعالیت بدنی نتایج مطلوبی را در بهبود حجم ریه‌ها داشته باشند.

تضاد منافع

بدین وسیله نویسندگان تصریح می نمایند که هیچ گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

تقدیر و قدردانی

بدینوسیله از مدیر عامل کارخانه سیمان تجارت مهریز ، دکتر حمید رضا فلاح نژاد تفتی مسئول بهداشت کارخانه و تمامی کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم. این مقاله برگرفته شده از طرح پژوهشی وزارت کارمصوبه ۹۸/۰۵/۲۷ می باشد.

References

1-Afzalpour1 M, Bani Asadi S, Ilbeig S. T The comparison of influence of Pilates and aerobic exercises on respiratory parameters in overweight girl students. Sport Physiology (Research on Sport Science). 2012;4(15) : 151-62 [Persian]

2-Mwaiselage J, Bråtveit M, Moen B, Mashalla Y. Cement dust exposure and ventilatory function impairment: an exposure-response study. Journal of occupational and environmental medicine. 2004;46(7):658-67.

3-Tartibian B, Yaghoob nezhad F, Abdollah Zadeh N. Comparison of respiratory parameters and sleep quality in active and none active young men: relationship between respiratory parameters and sleep quality. Razi Journal of Medical Sciences. 2014;20(117):30-9.

4-Mirzaee R, Kebriaei A, Hashemi S, Sadeghi M, Shahrakipour M. Effects of exposure to Portland cement dust on lung function in Portland cement factory workers in Khash, Iran. Journal of Environmental Health Science & Engineering.2008;5(3):201-6.[Persian]

5-Hazrati S, Rezazadeh Azari M, Sadeghi H, Rahimzadeh S, Mostaed N. Dust Concentrations in an Ardabil Portland Cement Industry. Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 2009;9(4):292-8.[Persian]

6-Gholami A, Kakooei H. Cement Dust Concentrations in Different Occupational Groups of a Portland Cement Industry in South Khorasane. Journal of Health. 2012;2(4):50-6.[Persian]

7-heidari h, rahimifard h, khaksar m, soltanzadeh a, mohammadbeygi a, darabi m, et al. Surveying the prevalence of respiratory symptoms and changes in pulmonary function parameters in workers

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

employed in the acid wash process of a steel industry. Occupational Medicine Quarterly Journal.2018;10(1):32-8. [Persian]

8-Fell AK, Noto H, Skogstad M, Nordby KC, Eduard W, Svendsen MV, et al. A cross-shift study of lung function, exhaled nitric oxide and inflammatory markers in blood in Norwegian cement production workers. Occupational and environmental medicine. 2011;68(11):799-805.

9-neghab m, abedini l, soltanzadeh a, iloonkashkooli a, ghayoomi m. Respiratory health of digging and excavating workers involved in constructing a dam in Fars province following occupational exposure to very high concentrations of dolomite dust. Iran Occupational Health Journal. 2013;10(1):43-50.[Persian]

10-Mwaiselage J, Bratveit M, Moen BE, Mashalla Y. Respiratory symptoms and chronic obstructive pulmonary disease among cement factory workers. Scandinavian journal of work, environment & health. 2005;31(4):316-23.

11-AbuDhaise B, Rabi A, Al Zwairy M. Pulmonary manifestations in cement workers in Jordan. Occupational Health and Industrial Medicine.1998;1(35):35.

12-Attarzadeh Hoeini S, Hojati Oshtovani Z, Soltani H, Hossein Kakhk S. Changes in pulmonary function and peak oxygen consumption in response to interval aerobic training in sedentary girls. Quarterly Journal of Sabzevar University of Medical Sciences. 2012;19(1):42-51.[Persian]

13-Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Anto JM. Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. Am J Respir Crit Care Med. 2007;175(5):458-63.

14-Ebrahemi-Torkmani B, Siahkouhian M, Azizkhahe-alanag S. The Assessment of Correlation Between Sleep Quality and Lung Function Indices and Body Mass Index in Active and Inactive Male Students of Mohaghegh Ardabili University in 2017. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2017;16(8):743-56. [Persian]

15-Perroni F, Tessitore A, Lupo C, Cortis C, Cignitti L, Capranica L. Do Italian fire fighting recruits have an adequate physical fitness profile for fire fighting? J Sport Sciences for Health. 2008;4(1-2):27-32.

16-Mansouri J, Fathei M, Attarzadeh Hosseini SR. The effect of ageing and overweight on biological movement indexes and cardiovascular risk factors firefighters of Mashhad. OCCUPATIONAL MEDICINE Quarterly Journal. 2017;9(3):70-82. [Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

17-Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. European respiratory journal. 2005;26(2):319-38.

18-Wanger JS, Culver BH. Quality standards in pulmonary function testing: past, present, future. American Thoracic Society; 2016.

19-Juusela M, Pallasaho P, Rönmark E, Sarna S, Sovijärvi A, Lundbäck B. Dose-dependent association of smoking and bronchial hyperresponsiveness. European Respiratory Journal. 2013;42(6):1503-12.

20-Dugral E, Balkanci D. Effects of smoking and physical exercise on respiratory function test results in students of university: A cross-sectional study. Medicine. 2019;98:e16596.

21-Aminian O, Aslani M, Sadeghniiat Haghighi K. Pulmonary effects of chronic cement dust exposure. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2012;4(1):17-24. [Persian]

22-Womack CJ, Harris DL, Katzel LI, Hagberg JM, Bleecker ER, Goldberg AP. Weight loss, not aerobic exercise, improves pulmonary function in older obese men. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2000;55(8): 453-7.

23-Kara B, Pinar L, Ugur F, Oguz M. Correlations between aerobic capacity, pulmonary and cognitive functioning in the older women. Int J Sports Med. 2005;26(3):220-4.

24-Higgins M, Keller JB, Wagenknecht LE, Townsend MC, Sparrow D, Jacobs DR, Jr., et al. Pulmonary function and cardiovascular risk factor relationships in black and in white young men and women. The CARDIA Study. Chest. 1991;99(2):315-22.

25-Tartibian B, Maleki BH, Abbasi A. The effects of omega-3 supplementation on pulmonary function of young wrestlers during intensive training. Journal of science and medicine in sport. 2010;13(2):281-6.

26-Khosravi M, Tayebi SM, Safari H. Single and concurrent effects of endurance and resistance training on pulmonary function. Iran J Basic Med Sci. 2013;16(4):628-34. [Persian]

27-Ermiş E, Yılmaz AK, Mayda H, Ermis A. Analysis of respiratory function and muscle strength of elite judo athletes and sedentary females. Journal of Human Sport and Exercise. 2019;14(3):705-710.

28-Nikhade NS, Sharma P. A study of pulmonary function test in workers of sugar factory, Pravaranagar, Maharashtra. International Journal of Medical Research & Health Sciences. 2013;1(2):52-8. [Persian]

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]

29-Hulke SM, Res M. Effect of endurance training on lung function: a longitudinal study. Int J Biol Med Res. 2011;2(1):443-6.

30-Fatemi R, Ghanbarzadeh M. Relationship between airway resistance indices and maximal oxygen uptake in young adults. Journal of Human Kinetics. 2009;22:29-34.

31-Johns DP, Pierce R. Spirometry: The measurement and interpretation of ventilatory function in clinical practice. National Asthma Council, Victoria, Australia. 2008.

32-Bilici M, Genç A. The effects of smoking addiction and physical activity on some respiratory functions in female university students. Pedagogy of Physical Culture and Sports. 2020;24(2):54-8.

33-Nourry C, Deruelle F, Guinhouya C, Baquet G, Fabre C, Bart F, et al. High-intensity intermittent running training improves pulmonary function and alters exercise breathing pattern in children. Eur J Appl Physiol. 2005;94(4):415-23.

34-Farid R, Azad FJ, Atri AE, Rahimi MB, Khaledan A, Talaei-Khoei M, et al. Effect of aerobic exercise training on pulmonary function and tolerance of activity in asthmatic patients. Iranian journal of allergy, asthma, and immunology. 2005;4(3):133-8.[Persian]

35-Cheng YJ, Macera CA, Addy CL, Sy FS, Wieland D, Blair SN. Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. British journal of sports medicine. 2003;37(6):521-8.

36-Morrow JR, Jr., Van Handel PJ, Bradley PW. Development of valid pulmonary function equations for trained athletes. Int J Sports Med. 1989;10(1):43-7.

37-Petty TL, Weinmann GG. Building a national strategy for the prevention and management of and research in chronic obstructive pulmonary disease. National Heart, Lung, and Blood Institute Workshop Summary. Bethesda, Maryland, August 29-31, 1995. Jama. 1997;277(3):246-53.

38-Margolis ML, Montoya FJ, Palma WR, Jr. Pulmonary function tests: comparison of 95th percentile-based and conventional criteria of normality. Southern medical journal. 1997;90(12):1187-91.

[Downloaded from tbj.ssu.ac.ir on 2026-10-18]

[DOI: 10.18502/tbj.v19i4.4520]