

## نقش فعالیت بدنی و جایگاه شغلی بر فاکتورهای خونی، پروفایل چربی و آنزیم‌های کبدی کارگران

دکتر محمدحسن دشتی خویدکی<sup>\*</sup>

چکیده

**زمینه و هدف:** اطلاعات سازمان بهداشت جهانی، نشان می‌دهد شیوه زندگی بدون تحرک یکی از ده دلیل عمده مرگ و ناتوانی است از این رو هدف از این تحقیق نقش فعالیت بدنی و جایگاه شغلی بر فاکتورهای خونی، پروفایل چربی و آنزیم‌های کبدی کارگران بود.

**روش تحقیق:** ۹۴ نفر از کارگران پست‌های عملیاتی و غیرعملیاتی کارخانه‌های کاشی که شرایط حضور در مطالعه را داشتند بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس و به صورت کاملاً داوطلبانه در مطالعه انتخاب شدند. با بررسی پرسشنامه بگ، شرکت‌کننده‌ها به دو گروه فعال و غیرفعال تقسیم شدند. که از بین شرکت‌کننده‌ها، گروه فعال ۴۴ (عملیاتی ۲۰ و غیرعملیاتی ۲۴ نفر) و گروه غیرفعال ۵۰ (عملیاتی ۲۷ و غیرعملیاتی ۲۳) تشکیل دادند. بعد از گذشت ۱۲ ساعت ناشتا از کارگران مقدار ده میلی‌لیتر خون سیاهرگی برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی فاکتورهای خونی، پروفایل چربی و آنزیم‌های کبدی در آزمایشگاه طب کار شهرستان میبد انجام شد. در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون تعقیبی توکی استفاده و از طریق نرم‌افزار SPSS23 مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت.

**نتایج:** نتایج تحقیق حاضر نشان داد، اختلاف میانگین کلسترول، تری‌گلیسرید، هماتوکریت و ALP در بین گروه‌های فعال، غیرفعال، عملیاتی و غیرعملیاتی معنی‌دار بود. نتایج نشان داد، کاهش در گروه فعال نسبت به غیرفعال، عملیاتی و غیرعملیاتی در کلسترول، تری‌گلیسرید، هماتوکریت و ALP رخ داده که این تغییرات معنی‌دار بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج تحقیق، فعالیت بدنی می‌تواند تأثیرات مثبت بروی متغیرها داشته و جایگاه شغلی (عملیاتی و غیرعملیاتی) نمی‌تواند تأثیری بر نیمرخ چربی، فاکتورهای خونی و آنزیم‌های کبدی داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** فعالیت بدنی، عملیاتی، غیرعملیاتی، پروفایل چربی خون، آنزیم کبدی

<sup>۱</sup> استادیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه پیام نور، ایران  
**\* (نویسنده مسئول):** تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۵۸۲۱۸۶ پست الکترونیک: [dashty54@pnu.ac.ir](mailto:dashty54@pnu.ac.ir)  
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۷

## مقدمه

طبق گزارش سازمان بین‌المللی کار، سالیانه نزدیک به ۱/۵ میلیون نفر به علت آسیب‌های شغلی در سراسر جهان جان خود را از دست می‌دهند که این میزان به حدود دو برابر مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات جاده‌ای و جنگ‌ها می‌باشد بیماری‌های ناشی از کار، حجم بسیار زیادی از بروز مشکلات جامعه را به خود اختصاص داده‌اند که از نظر مسئولان طب کار، بیماری‌های مذکور به‌عنوان یک عامل تهدیدکننده زندگی کارگران تلقی می‌شود (۱). بعضی شغل‌ها، باعث می‌شود پیری زودرس زودتر سراغ ما آمده و تأثیر منفی بر روی سلامت روح و روان و جسم ما داشته باشد و با وجود آنکه مدت‌هاست ارتباط بین برخی بیماری‌ها با بعضی شغل‌ها به اثبات رسیده اما کارگران مشاغل سخت همچنان به کار در مشاغلی که تهدیدکننده سلامت جسمی و روحی آن‌ها هستند، ادامه می‌دهند (۲). بنابراین عوارضی همچون ضعف بینایی، کاهش شنوایی، آسیب‌های جسمی و حرکتی، مشکلات تنفسی، قلبی و عروقی، فشارهای روانی و عصبی و مسائلی از این دست از جمله پیامدها و آسیب‌های جسمی و روحی است که حتی با گذشت سال‌ها پس از بازنشستگی می‌تواند در افراد بروز کند (۳).

از طرفی، واقعیت این است که بی‌حرکی هیچ سازگاری مناسبی با ساختار فیزیولوژیک و بیومکانیک انسان ندارد و عدم تحرک و فعالیت در واقع به‌منزله گرفتن نشاط، سلامتی و شادابی اوست. بنا به شواهد علمی متعدد، بی‌حرکی در عصر جدید به چنان معضلی تبدیل شده است که آن را در ردیف عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی معرفی کرده است (۴). شواهد علمی نشان می‌دهد که زندگی کم‌تحرک خطر ابتلا به بیماری کرونر قلب را افزایش می‌دهد به‌طوری‌که افراد کم‌تحرک دو برابر بیشتر از افراد فعال در معرض خطر ابتلا به بیماری عروق کرونر قلب قرار دارند (۵). پرسشی که اکنون به پاسخ دقیق و علمی نیاز دارد، این است که آیا فعالیت بدنی عوارض نامطلوب ناشی از بیماری عروق کرونر قلب در میان شاغلین که به‌طور ناخواسته محیط کاری کم‌تحرک را انتخاب کرده‌اند، کاهش می‌دهد. در پاسخ به این پرسش نتایج تحقیقات انجام‌شده، نشان می‌دهد که فعالیت بدنی، ورزش و سبک زندگی فعال، به حفظ و ارتقای سلامت، به‌ویژه در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های عروق کرونر قلب کمک می‌کند، نتایج تحقیقی که بر روی ۳۳۳۱ مرد صورت گرفته است نشان

می‌دهد که نسبت دور کمر به لگن و مقدار تری‌گلیسرید در افراد با بیشتر از ۳ روز فعالیت بدنی در هفته، به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است (۶) در تحقیقی دیگر با عنوان اثرات فعالیت ورزشی در زمان اوقات فراغت دریافتند که فعالیت بدنی بیشتر باعث کاهش در غلظت بعضی نیمرخ‌های چربی شده است (۷). نتایج تحقیقی نشان داد مقدار کلسترول و تری‌گلیسرید سرم افراد فعال، کمتر؛ از افراد غیرفعال است (۸). در مطالعه دیگر گزارش شد، مشارکت در فعالیت بدنی مناسب، ممکن است از توسعه عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی از قبیل: پرفشاری، چاقی، و اضافه‌وزن؛ جلوگیری کند (۹). عدم فعالیت بدنی یکی از عوامل خطر ساز قلبی و عروقی است و احتمالاً فعالیت بدنی به‌طور آشکار می‌تواند به‌عنوان یک پیشگوی قوی برای بیماری قلبی عروقی، دیابت و همه علل مرگ‌ومیر باشد.

از طرفی، در کبد آنزیم‌های آسپاراتات آمینوترانسفراز (Aspartate aminotransferase)، آلانین آمینوترانسفراز (alanine aminotransferase) و آلکالین فسفاتاز (alkaline phosphatase) وجود دارند که بالا رفتن سطح آنزیم‌ها AST و ALT در خون نشانه آسیب کبدی است (۱۰). بنابراین میزان این آنزیم‌ها در خون یکی از شاخص‌های سلامت عملکرد کبد است (۱۱). فعالیت بدنی به‌عنوان یک درمان غیر دارویی برای بیماری کبد مطرح است. از لحاظ تئوریک، ورزش یک مداخله ارزان‌قیمت، باارزش درمانی و ارزش پیشگیری است. تحقیقات نشان داده، متعاقب تمرینات هوازی مارکرهای آنزیمی کبدی در بیماران دارای کبد چرب به‌طور معنی‌داری کاهش و عملکرد کبد بهبود می‌یابد (۱۰).

بنابراین شرایط کاری و نیازمندی‌های جسمانی و روانی بعضی از مشاغل فشار زیادی روی دستگاه‌های حیاتی: قلبی - عروقی، تنفسی و غدد درون‌ریز وارد می‌کند (۱۲). علاوه بر این در چند سال اخیر فعالیت‌های ورزشی در ارتباط با بهداشت عمومی مورد توجه قرار گرفته است. معمولاً افرادی که در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنند، سالم‌تر هستند (۱۳). از این رو، جنبه‌های زیادی از مصرف انرژی روزانه مرتبط با شغل وجود دارد که نیاز به بررسی بیشتر است، مانند نحوه سفر به محل کار، کل زمان نشستن و استفاده از پله‌ها است و اینکه بعضی از واحدهای عملیاتی دارای سطوح بالاتری از فعالیت

وضعیت‌های مختلف بدنی که در هنگام کار کردن وجود دارد و امتیازات باهم جمع شده تقسیم بر هشت می‌شد. بخش دوم سؤالات که از سؤال ۹ تا ۱۲ را شامل می‌شد و مربوط به افرادی که به ورزش اول و دوم می‌پرداختند بود که مجموع امتیازات را تقسیم بر چهار کردیم. بخش سوم سؤالات که مربوط به فعالیت بدنی در اوقات فراغت بود و از سؤال ۱۳ تا ۱۶ را شامل می‌شد و هر سؤالی پنج گزینه داشت که به ترتیب از ۱ تا ۵ امتیاز گذاری می‌شد و جمع امتیازات تقسیم بر چهار می‌شد و در نهایت امتیازات سه بخش باهم جمع و نمره‌ای که به دست می‌آمد، سطح فعالیت بدنی فرد را مشخص می‌کرد. بالاترین نمره برای سطح فعالیت بدنی ۱۵ است (۱۶). در نهایت با بررسی پرسشنامه‌های بک، شرکت‌کننده‌ها به دو گروه فعال و غیرفعال تقسیم شدند. که از بین شرکت‌کننده‌ها، گروه فعال ۴۴ نفر بودند که ۲۰ عملیاتی (نیروهای کارخانه که در بخش تولید مثل پخت، پرس، خشک‌کن، لعاب و غیره ... مشغول به کار هستند) و ۲۴ نفر غیرعملیاتی (نیروهای کارخانه که در بخش غیر تولیدی مثل انباردار، مدیر بخش‌ها، حسابدار و غیره ... مشغول به کار هستند). و گروه غیرفعال ۵۰ نفر بودند که ۲۷ نفر عملیاتی و ۲۳ نفر غیرعملیاتی تشکیل دادند. همچنین در مورد گمنام بودن و حفظ اسرار و رعایت حریم شخصی به افراد مورد پژوهش اطمینان کافی داده شد.

بعد از آماده شدن مقدمات کار و گذشت ۱۲ ساعت از آخرین وعده غذایی آزمودنی‌ها، از دست چپ هر آزمودنی مقدار ده میلی‌لیتر خون سیاهرگی برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی هردو گروه در آزمایشگاه طب کار شهرستان میبد انجام شد. برای انجام خون‌گیری از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در حالت نشسته و در وضعیت استراحت خون از دست چپ (بین ساعت ۸ تا ۱۰ صبح) گرفته و برای تجزیه و تحلیل چربی‌های خون توسط کیت‌های مخصوص شرکت زیست‌شیمی و با استفاده از دستگاه اتو آنالایزر ۲۰۰۰ Elan ساخت آلمان به صورت تمام‌اتوماتیک صورت گرفت (متوسط دمای محل خون‌گیری معادل ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود) و با استفاده از دستگاه شمارشگر سلول مدل Celly ساخت فرانسه، تعداد و میزان سلول‌های خونی (گلبول‌های قرمز خون، هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های سفید خون و زیررده‌های آن مشخص شدند و برای اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی از کیت تشخیص کمی (پارس آزمون) آنزیم‌های کبدی ALT، AST، ALP به

بدنی و بالعکس برخی واحدها دارای سطح کمتری از فعالیت بدنی هستند. همچنین، پیشرفت‌های تکنولوژیکی کار جسمانی مرتبط با اکثر عملیات تولیدی را تا حد زیادی کاهش داده است (۱۴) بنابراین انجام فعالیت‌های بدنی برای سلامتی مشاغل ضروری است و ارگان‌های بدن انسان در صورت داشتن تمرینات بدنی معتدل و مستمر، سلامتی خود را حفظ نموده، قوی شده، سرعت عمرش کاهش پیدا کرده، و عمرش طولانی می‌گردد، چنانچه فعالیت بدنی از زندگی روزمره‌ی انسان دور شود، دستگاه‌های بدن تنبل و آماده پذیرش بیماری‌های گوناگون می‌گردد (۱۵) و پزشکان و متخصصان علوم سلامت همواره توصیه می‌کنند که پیشگیری بهتر از درمان است. یافتن راهکارهای بهبود وضعیت سلامت و تندرستی افراد خواه در بعد جسمانی و خواه در بعد روحی و روانی که نهایتاً منجر به افزایش سطح کیفیت زندگی افراد می‌شود، می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از ابتلای افراد به بیماری‌ها داشته باشد. از این‌رو محقق به دنبال این سؤال است که آیا در نیروی‌های فعال، غیرفعال، پست‌های عملیاتی و غیرعملیاتی کارخانه‌های کاشی (مورد مطالعه شهرستان میبد)، فاکتورهای خونی، نیم‌رخ چربی و آنزیم‌های کبدی متفاوت است؟ آیا فعالیت بدنی یا جایگاه شغلی نقشی در بهبود فاکتورهای خونی، نیم‌رخ چربی و آنزیم‌های کبدی دارد؟

### روش تحقیق

این مطالعه مقطعی و از نوع علی-مقایسه است. جامعه آماری این مطالعه از کلیه کارگران کارخانه‌های کاشی ستاره و کمی انتخاب شدند. برای نمونه‌گیری از روش در دسترس استفاده شد (افراد شاغل در حدود ۷۰۰ نفر). سپس با هماهنگی با مدیران کارخانه‌ها به صورت کاملاً داوطلبانه و با اعلام رضایت در پژوهش شرکت کردند. در مرحله بعدی پس از توضیح در مورد مراحل تحقیق و مفاهیم مورد نیاز و کسب رضایت‌نامه کتبی در این مطالعه، فرم اطلاعات فردی (شامل قد، وزن، سن و سابقه‌ی کار) در اختیار آنان قرار گرفت. سپس برای اندازه‌گیری میزان فعالیت بدنی و تعیین میزان فعال یا غیرفعال بودن کارگران از پرسشنامه فعالیت بدنی بک (BEAK) ۱۶ سؤالی که به روش نمره‌گذاری لیکرت و دارای سه مؤلفه، محل کار، اوقات فراغت و ورزش بود که، بخش اول، شامل هشت پرسش بوده و هر سؤالی شامل پنج گزینه که به ترتیب از ۱ تا ۵ امتیاز گذاری می‌شد و مربوط به

نرم افزار SPSS<sup>23</sup> مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت.

### نتایج

در این مطالعه، ۹۴ نفر از کارگران کارخانه کاشی که ۴۵ نفر از آنها فعال و ۵۰ نفر دیگر غیرفعال بودند بررسی شدند. میانگین کل کارگران در سن ۳۴/۷۶، سابقه ۱۳/۱۸، قد ۱۷۴/۵۱ و وزن ۸۰/۶۰ است. که اطلاعات پایه هر گروه از کارگران به صورت تفکیک در جدول ۱ آمده است.

روش اسپکتروفتومتری استفاده شد. میزان فعالیت آنزیمها برحسب واحد بین المللی در لیتر (IU/L) ثبت شد.

شیوه تجزیه و تحلیل داده ها در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده ها از دو روش آماری شامل آمار توصیفی و آمار استنباطی متناسب با سؤال های تحقیق به شرح زیر استفاده شد:

الف) آمار توصیفی شامل شاخص های مرکزی و پراکندگی برای متغیرهای تحقیق

ب) آمار استنباطی تحلیل واریانس یک طرفه است و از طریق

جدول ۱: اطلاعات پایه کارگران

متغیرها	میانگین		
	غیرفعال	فعال	غیر عملیاتی
سابقه	۱۳/۸۶±۳/۳۷	۱۲/۰±۲/۷۱	۱۴/۷۰±۲/۷۲
سن	۳۶/۱۳±۷/۲۱	۳۱/۱۲±۵/۲۲	۳۸/۱۱±۴/۳۲
قد	۱۷۲/۴۲±۷/۳۹	۱۷۵/۹۶±۶/۴۲	۱۷۳/۸۹±۸/۸۸
وزن	۸۱/۵۶±۱۴/۳۷	۸۲/۷۰±۱۳/۴۵	۸۰/۶۲±۷۷/۰۹

گلبول های سفید خون (۰/۸۷۴)، گلبول های قرمز خون (۰/۱۷۸)، AST (۰/۳۸۰) و ALT (۰/۱۰۰) معنی دار نبود (جدول ۲). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد میزان کلاسترول (P=۰/۰۰۱)، تری گلیسرید (P=۰/۰۳۹)، هماتوکریت (P=۰/۰۲۲) و ALP (P=۰/۰۰۶) در بین گروه ها فعال با غیرفعال، عملیاتی و غیرعملیاتی معنی دار بود (جدول ۳).

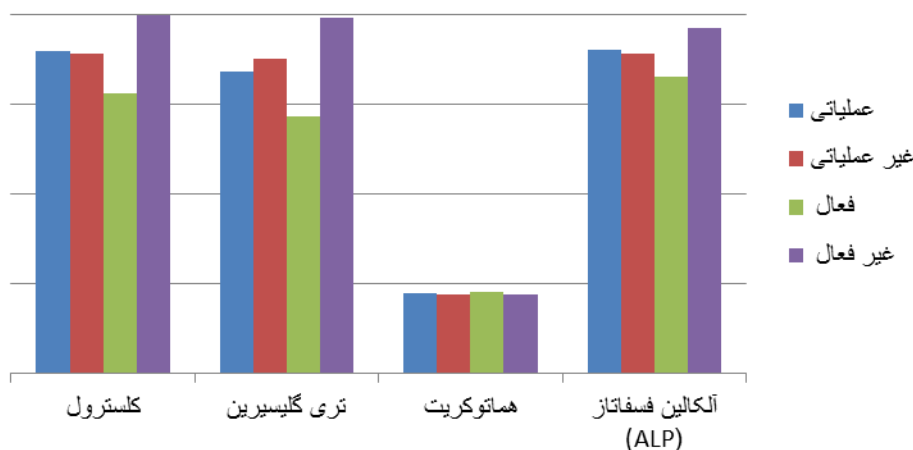
همان طور که در جدول ۴ مشاهده می شود مقایسه جفتی گروه ها با T مستقل هم انجام گرفته که مقدار کلاسترول، تری گلیسرید، هماتوکریت و ALP در گروه فعال با غیرفعال معنادار بوده است.

تحلیل آماری نشان داد با استفاده از کلو موگروف-اسمیرنوف، میزان کلاسترول، تری گلیسرید، هموگلوبین، هماتوکریت، گلبول های سفید خون، گلبول های قرمز خون، AST، ALP و ALT در بین گروه ها نرمال بوده و از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (ANOVA) جهت مقایسه میانگین متغیرهای تحقیق در گروه ها استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نشان دهنده اختلاف معنی داری بین میزان کلاسترول (P=۰/۰۰۲)، تری گلیسرید (P=۰/۰۳۴)، هماتوکریت (P=۰/۰۰۷) و ALP (P=۰/۰۱۲) در بین گروه ها بوده که در نمودار ۱ نشان داده شده است و هموگلوبین (۰/۰۶)،

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نیمرخ‌های چربی، فاکتورهای خونی و آنزیم‌های کبدی در گروه‌های مختلف تحقیق

گروه	متغیر	عملیاتی	غیر عملیاتی	فعال	غیر فعال
کلسترول (g/dl)	میانگین	۱۷۹/۴۵	۱۷۷/۸۲	۱۵۵/۵۵	۱۹۹/۴۴
	معناداری			*۰/۰۰۲	
تری گلیسرید (TG) (g/dl)	میانگین	۱۶۸/۲۷	۱۷۵/۲۵	۱۴۲/۸۲	۱۹۷/۷۴
	معناداری			*۰/۰۳۴	
هموگلوبین	میانگین	۱۴/۹۱	۱۵/۱۴	۱۵/۶۰	۱۴/۵۰
	معناداری			۰/۰۶	
هماتوکریت	میانگین	۴۵/۱۳	۴۴/۴۰	۴۵/۷۶	۴۳/۸۸
	معناداری			*۰/۰۰۷	
گلبول‌های سفید خون	میانگین	۷۱۷۹/۱۶	۶۹۷۶/۵۹	۶۹۷۵/۵۵	۷۱۷۲
	معناداری			۰/۸۷۴	
گلبول‌های قرمز خون	میانگین	۵/۲۸	۵/۱۸	۵/۳۰	۵/۱۷
	معناداری			۰/۱۷۸	
آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST) (U/L)	میانگین	۲۲/۶۶	۳۱/۴۲	۲۹/۵۷	۳۴/۲۸
	معناداری			۰/۳۸۰	
آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) (U/L)	میانگین	۲۸/۳۷	۳۴/۵۵	۳۱/۸۸	۴۰/۶۲
	معناداری			۰/۱۰۰	
آلکالین فسفاتاز (ALP) (U/L)	میانگین	۱۸۰/۴۷	۱۷۷/۹۱	۱۶۴/۸۶	۱۹۲/۱۲
	معناداری			*۰/۰۱۲	

\* سطح معنی داری  $\alpha \leq 0.05$



شکل ۱: مقایسه فاکتورهای خونی، پروفایل‌های چربی و آنزیم‌های کبدی در گروه‌های مختلف تحقیق

جدول ۳: نتایج تحلیل آزمون تعقیبی توکی میزان نیمرخ چربی، فاکتورهای خونی و آنزیم‌های کبدی

متغیر گروه	کلسترول		تری گلیسرید		هماتوکریت		ALP
	تفاوت میانگین	معنی‌داری	تفاوت میانگین	معنی‌داری	تفاوت میانگین	معنی‌داری	تفاوت میانگین
غیرفعال	-۴۳/۸۸	*۰/۰۰۱	-۵۴/۹۱	*۰/۰۳۹	۱/۸۷	*۰/۰۲۲	-۲۷/۲۵
فعال	-۲۳/۹۰	۰/۱۷۳	-۲۵/۴۴	۰/۶۰۸	۰/۶۲	۰/۷۷۳	-۱۵/۶۱
غیرعملیاتی	-۲۲/۲۷	۰/۲۳۰	-۳۲/۴۳	۰/۴۰۳	۱/۳۵	۰/۱۷۰	-۱۳/۰۴

\* سطح معنی‌داری ۰/۰۵ < α

جدول ۴: مقایسه جفتی گروه‌ها (T مستقل)

گروه‌ها	کلسترول		تری گلیسرید		هماتوکریت		ALP
	تفاوت میانگین‌ها	P ارزش	تفاوت میانگین‌ها	P ارزش	تفاوت میانگین‌ها	P ارزش	تفاوت میانگین‌ها
فعال-غیرفعال	-۴۳/۸۸	*۰/۰۰۱	-۵۴/۹۱	*۰/۰۳۹	۱/۸۷	*۰/۰۲۲	-۲۷/۲۵
عملیاتی-غیرعملیاتی	۱/۶۲	۰/۹۹۹	-۶/۹۸	۰/۹۸۶	۰/۷۲	۰/۶۷۵	۲/۵۶

\* P ≤ ۰/۰۵

### بحث

در طول دو دهه اخیر صنعت کاشی و سرامیک رشد چشمگیری در ایران داشته است و بالطبع افراد زیادی در این صنایع مشغول بکار شده‌اند که به علت استنشاق ذرات گردوغبار، مستعد ابتلا به بیماری‌های مزمن هستند (۵). علاوه بر آن بی‌حرکی عموماً با چاقی و افزایش چربی همراه است و می‌تواند زمینه‌ساز اختلال در بسیاری از عملکردهای حیاتی بدن شود (۱۷). مطالعات نشان داده است، تمرینات منظم ورزشی سبب کاهش خطر عوامل قلبی عروقی نظیر دیابت، چربی خون بالا، فشارخون بالا، سندرم متابولیک و بهبود متغیرهای خونی می‌شود (۱۸) از این رو، یافتن راهکارهای بهبود وضعیت سلامت و تندرستی افراد، می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از ابتلای افراد به بیماری‌ها داشته باشد. لیکن هدف از این پژوهش، مقایسه فاکتورهای خونی: گلبول‌های قرمز، میزان هموگلوبین، گلبول‌های سفید خون و درصد هماتوکریت، نیمرخ چربی: کلسترول و تری گلیسرید و آنزیم‌های کبدی: آلانین آمینو ترانسفراز، آسپارات آمینو ترانسفراز، آلکالین فسفاتاز در بین کارگران گروه‌های مختلف (پست‌های غیرعملیاتی، عملیاتی، فعال و غیرفعال) کارگران است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد، اختلاف کلسترول و تری گلیسرید در بین گروه‌های فعال، غیرفعال، عملیاتی و

غیرعملیاتی معنی‌دار بوده و این نتایج نشان داد، کاهش در گروه فعال نسبت به غیرفعال در کلسترول و تری گلیسرید خون رخ داده که این تغییرات معنی‌دار بود ولی در گروه‌های عملیاتی و غیرعملیاتی معنی‌دار نبود. در خصوص نقش مثبت تأثیرات فعالیت بدنی و ورزش بر فاکتورهای نیمرخ چربی پژوهش‌های گوناگونی انجام شده است ولی در رابطه با مقایسه فاکتورهای نیمرخ چربی در بین گروه‌های مختلف کارگری تحقیقاتی صورت نگرفته است. بر اساس نتایج آذربایجانی و همکاران نشان دادند تمرینات هوازی، مقاومتی و ترکیبی می‌توانند نیمرخ چربی مردان غیرفعال را بهبود بخشند این یافته‌ها، بیانگر نقش مثبت فعالیت ورزشی در کاهش تری گلیسرید و کلسترول تام می‌باشد (۱۹). موریس و همکاران اولین کسانی بودند که ارتباط بین فعالیت بدنی و عوامل خطرزای قلبی عروقی را در مقایسه با کارگران غیرفعال و فعال نشان دادند، با کاهش فعالیت‌های سخت و سنگین هنگام کار به خاطر پیشرفت تکنولوژی و کاهش فعالیت‌های جسمانی کارگران، مزایای فعالیت بدنی بیشتر مشخص و باعث کاهش عوامل خطرزای قلبی عروقی شده است (۲۰). از این رو همان‌طور که گفته شد فعالیت بدنی از جمله عوامل اثرگذار بر نیمرخ چربی می‌باشد، به طوری که در اثر آن، کاهش سطح فعالیت

ویسکوزیته خون به صورت آبی افزایش می‌یابد و علت آن افزایش ویسکوزیته پلاسما و هماتوکریت است.

از طرفی سالیانه و همکاران در مقایسه تمرینات تناوبی و تداومی مشاهده کردند، RBC در هر دو گروه افزایش داشت ولی در ورزش تناوبی این تغییرات بیشتر بود که علت آن را هم تمرین هوازی و هم خون‌گیری سریع بعد از تمرین اعلام نمودند، از این رو علت تناقض این نتایج با تحقیق حاضر می‌تواند به تفاوت نوع تمرین و یا زمان انجام خون‌گیری باشد. در مجموع مکانیسم‌های بسیاری وجود دارد که به افزایش اکسیژن بافت در حین ورزش کمک می‌کند. تحقیقات نشان می‌دهند در حین ورزش افزایش تقاضا اکسیژن برای عضلات اسکلتی عمدتاً با افزایش جریان خون عضلات با افزایش برون‌دهی قلبی، با تعدیل جریان خون در بین اندام‌های فعال مطابقت دارد (۲۸). بنابراین، وجود تفاوت‌های مشاهده شده در نتایج این مطالعه نسبت به گزارش‌های دیگر، ممکن است مربوط به عدم تغییر و یا افزایش اندک حجم پلاسمایی این تحقیق نسبت به پروتکل‌های مختلف تمرینی دیگر باشد. ولی از آنجاکه در تحقیق ما با افزایش معنی‌دار برخلاف تحقیقات است از این رو مکانیسم احتمالی این تناقض، می‌تواند اختلاف در نوع آزمودنی و یا مدت، شدت تمرین و یا نوع تمرین ورزشی باشد که در تحقیق حاضر مشخص نیست. اکثر پژوهش‌های انجام شده در رابطه با شاخص‌های هماتولوژیک مربوط به تمرینات حاد کوتاه‌مدت یا اثرات بلندمدت تمرین روی شاخص‌های هماتولوژیک صورت گرفته است. مشاهدات موجود در مورد رابطه بین خون و نوع ورزش نشان داده است که ترکیب خون در نتیجه تمرینات ورزشی تغییر می‌کند (۲۹). بافت خون همانند سایر ارگان‌های بدن به فعالیت‌های مختلف مثل نوع تمرین، زمان تمرین، شدت و مدت تمرین پاسخ‌های متفاوتی می‌دهد. اکثر پژوهش‌های انجام شده در رابطه با شاخص‌های هماتولوژیک مربوط به تمرینات حاد کوتاه‌مدت یا اثرات بلندمدت تمرین روی شاخص‌های هماتولوژیک صورت گرفته است. مشاهدات موجود در مورد رابطه بین خون و نوع ورزش نشان داده است، که ترکیب خون در نتیجه تمرینات ورزشی، تغییر می‌کند (۲۷).

از سویی در برخی از مطالعات نشان داده شده است که استرس گرمایی نیز می‌تواند باعث ایجاد نتایج سرکوبگر بر روی سیستم ایمنی بدن شود قرار گرفتن در معرض استرس گرمایی

بدنی و افزایش شاخص توده بدنی (Body Mass Index) باعث افزایش کلاسترول تام و تری‌گلیسرید شده و در مقابل فعالیت بدنی منظم، عموماً با سطح مطلوب شاخص‌های قلبی-عروقی در ارتباط است. بنابراین شاید بتوان گفت حجم تمرینات علت این نتایج است. سطوح اولیه این متغیرها در شروع تمرین نیز عامل اثرگذاری آن است. به عبارتی، تمرین بیشتر نیم‌رخ لیپیدی افرادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که از سطح پایه کلاسترول و تری‌گلیسرید پایین‌تری برخوردار باشند.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد، با وجود تغییر و کاهش تعداد گلبول‌های سفید خون و افزایش گلبول‌های قرمز خون و هموگلوبین در گروه فعال نسبت به غیرفعال ولی این تغییرات معنی‌دار نبود. ولی تغییرات هماتوکریت معنی‌دار بود. حسین پور مطلق و همکاران در مطالعات خود نشان دادند ۸ هفته تمرین مقاومتی موجب کاهش تعداد گلبول‌های قرمز و درصد هماتوکریت می‌شود (۲۱). همچنین فعالیت بدنی بلندمدت با کاهش عملکرد ایمنی همراه است و این امر بر ماکروفاژها، نوتروفیلها و لنفوسیت‌ها (۲۲) تأثیر می‌گذارد که این پدیده می‌تواند علت کاهش گلبول سفید باشد و از آنجائی که گروه فعال، حداقل هفته‌ای یک‌بار نسبت به گروه غیرفعال، فعالیت ورزشی انجام می‌دادند می‌توانند در معرض آسیب کمتری قرار گرفته و لانه‌گزینی گلبول سفید در بافت‌ها آن‌ها کمتر و در نهایت با کاهش کمتری از گلبول‌های سفید روبرو شوند همچنین یکی از تغییرات مهمی که با اجرای فعالیت ورزشی ایجاد می‌شود، لکوسیتوز یا افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون است که ممکن است تا ۴ برابر زمان استراحت افزایش یابد و بعد از اتمام فعالیت به مدت چندین ساعت نیز بالا باقی بماند یا کاهش یابد که نقش مدت به‌مراتب بیشتر از شدت است (۲۳) مطالعات نشان می‌دهد که افزایش هماتوکریت در خون باعث افزایش ظرفیت حمل اکسیژن در خون و عملکرد هوازی می‌شود (۲۴). یا اوسی و همکاران کاهش معنی‌داری در هموگلوبین، هماتوکریت مشاهده کردند، (۲۵) همسو نبود و با مطالعه فلوریان و همکاران که مشاهده کرده‌اند یک برنامه مقاومت ۶ ماهه در افراد مسن سالم هیچ اثر روی پارامترهای خون ندارد (۲۶) همخوانی داشت. علاوه بر این احتمالاً ساده‌ترین سازوکار در خصوص افزایش هماتوکریت پس از فعالیت را می‌توان به کاهش حجم پلاسمایی نسبت داد (۲۷) همچنین می‌توان بدین شکل توضیح داد که طی فعالیت معمولاً

تمرینات پیلاتس می‌تواند در بهبود محتوای چربی کبد و نیز کاهش سطح سرمی آنزیم‌های کبدی ALP در مردان میان‌سال مبتلابه کبد چرب غیرالکلی مؤثر باشد (۳۳). برخلاف نتایج تحقیق حاضر در مطالعه‌ای مشاهده شد که تمرین مقاومتی کم شدت، تغییر معنی‌داری در میزان ALP ایجاد نمی‌کند (۳۴). در مطالعه‌ای شمس‌الدینی و همکاران با بررسی اثر تمرین مقاومتی در افراد دارای اضافه‌وزن مبتلابه کبد چرب غیرالکلی به این نتیجه رسیدند که تمرین مقاومتی مقادیر آنزیم‌های AST و ALT را به شکل معنی‌داری کاهش می‌دهد. که با نتایج پژوهش حاضر همسو نبود (۱۷).

از طرفی، نتایج پژوهش هالسورث و همکاران (۲۰۱۱) (۳۵) و گارینیس و همکاران (۲۰۱۰) (۳۶)، با پژوهش حاضر هم‌سو می‌باشد. آن‌ها گزارش دادند که یک برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای مقاومتی منجر به بهبود چربی خون بزرگ‌سالان چاق مبتلابه کبد چرب غیرالکلی مستقل از هرگونه تغییر در وزن بدن گردید. همچنین کاهش معنی‌داری در سطوح ALT و AST پس از ۸ هفته ورزش مقاومتی مشاهده نکردند. در مطالعات مختلف، محققین از پروتکل‌های تمرینی متفاوتی استفاده کرده‌اند که شاید بتوان دلیل این ناهمسانی در نتایج را به نوع پروتکل تمرینی نسبت داد. البته نمی‌توان از دیگر عوامل اصلی از قبیل سابقه تمرین، نوع آزمودنی، سطح آمادگی جسمانی، نوع ورزش که هرکدام می‌توانند یک دلیل اصلی برای این تفاوت‌ها باشند، چشم‌پوشی کرد. همچنین علت اختلاف این پژوهش با ALT و AST پروتکل‌های مقاومتی همکاران در مطالعه‌ای که در آن‌ها دریافتند هشت هفته تمرین ترکیبی تأثیری بر آنزیم‌های ALT و AST در بیماران دارای کبد چرب غیرالکلی ندارد که علت را عدم تغییر حساسیت به انسولین و کاهش ناچیز در وزن بدن ذکر کرده‌اند (۳۸) که با نتایج تحقیقات حدادی و کازو مطابقت دارد. در تحقیقی دیگر تحت عنوان تأثیر تمرین استقامتی بر میزان چربی و غلظت

ممکن است منجر به تغییرات فیزیولوژیکی در اسیدیته و متابولیت‌های خون، کاهش تعداد گلبول‌های قرمز، هماتوکریت، تغییر در ویسکوزیته خون یا پروتئین‌های پلاسما و افزایش غلظت گلوکز شود. مطالعات نشان داده‌اند که استرس گرمایی می‌تواند تعداد گلبول‌های سفید و لنفوسیت‌ها را کاهش دهد و همچنین می‌تواند درصد نوتروفیل‌ها، مونوسیت‌ها و نسبت نوتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها را افزایش دهد. روی هم رفته، افزایش دمای بدن به ۳۹ درجه سانتی‌گراد باعث بیان Hsp70 (پروتئین‌های شوک حرارتی) در تمام زیرگروه‌های لکوسیت می‌شود. علاوه بر این، آن‌ها نشان می‌دهند که پاسخ به استرس نه‌تنها به درجه استرس بلکه به نوع سلول نیز بستگی دارد. بر اساس مطالعات قبلی، یکی از راه‌های اندازه‌گیری اثرات استرس گرمایی بر سیستم ایمنی در حیوانات و انسان، اندازه‌گیری نسبت نوتروفیل‌ها به لنفوسیت‌ها است. همچنین برای پیش‌بینی خطر بیماری‌های قلبی عروقی و ایمنی در افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۰). در نهایت دلایل تناقض در مطالعه حاضر و معنی‌دار نبودن فاکتورهای هماتولوژیکی در کارگران شاید نوع، مدت و شدت فعالیت که کارگران انجام داده‌اند باشد که قابل کنترل نبوده و بر اساس تکمیل پرسشنامه فعالیت بدنی (بک) توسط خود کارگران بوده که محقق نتوانستند نظارتی بر فعالیت بدنی آن‌ها داشته باشد. علت دیگر که می‌تواند در نتایج تحقیق حاضر نقش داشته باشد جایگاه و واحد شغلی کارگران (عملیاتی و غیرعملیاتی) است همچنین ممکن است کارگران مربوطه را حتی پس از تعدیل متغیرهای کمکی، مانند سن، جنسیت، BMI، سیگار کشیدن و سابقه بیماری و سابقه کاری که ممکن است به متغیرهای مخدوش‌کننده تبدیل شوند.

در این مطالعه ALT، AST و ALP از آنزیم‌های کبدی در گروه‌های مختلف مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد ALT و AST در گروه‌ها معنی‌دار نبود. ولی آنزیم ALP در گروه‌های مختلف معنی‌دار بوده که این تغییرات در گروه فعال نسبت به غیرفعال معنی‌دار بود. تمرینات بدنی به‌عنوان فشار مکانیکی می‌تواند باعث تغییرات بیوشیمیایی در برخی آنزیم‌ها شود (۳۱). بارانی و همکاران در پژوهش خود نشان دادند تمرین مقاومتی، می‌تواند با کاهش ALP و بهبود شاخص‌های آمادگی جسمانی، در بهبودی بیماران دارای کبد چرب مؤثرتر باشد (۳۲). یا تحقیق کیماسی حاکی از آن بود که



نقش ایفا می‌کند؛ بنابراین احتمال آسیب‌های غشای سلول‌های کبدی در فعالیت‌های درازمدت و استقامتی زیاد است؛ در صورتی که اگر تمرین از نوع مقاومتی سنگین باشد، قسمت اعظم انرژی لازم آن، از طریق بی‌هوازی تأمین می‌شود و سلول‌های کبدی به‌ویژه آنزیم‌های آن، زیاد در تولید انرژی لازم درگیر نیستند (۴۲).

همچنین به نظر می‌رسد نوع پروتکل تمرینی (تمرین مقاومتی، هوازی یا ترکیبی) و شدت تمرین‌ها از فاکتورهای اصلی تأثیرگذار بر مغایرت نتایج حاصل‌شده با نتیجه پژوهش حاضر باشد. با این وجود تفاوت در شرایط توده بدنی آزمودنی‌ها و الگوهای تمرینی متفاوت می‌تواند از دلایل تفاوت در نتایج باشد. بعلاوه، شواهد بسیاری وجود دارد که مداخلات ورزشی مختلف در کاهش چربی کبد و استئاتوز کبدی مؤثر است ولی مکانیسم‌های اصلی بهبود عملکرد کبدی که متعاقب تمرین می‌تواند باعث بهبود عملکرد کبدی شود، به‌طور کامل مشخص نیست. احتمالاً شامل تغییرات در تعادل انرژی، چربی‌های گردش خون، اکسیداسیون چربی و حساسیت به انسولین می‌شوند. بعلاوه، پیشرفت‌های تکنولوژیکی کار جسمانی مرتبط با اکثر عملیات تولیدی را تا حد زیادی کاهش داده است، این پدیده نتایج ما را منحرف کرده و ممکن است باعث شود نتایج واقعی مشاغل با شدت متوسط در نیروی کار، دست‌کم گرفته شود. همچنین تجزیه و تحلیل ما بر روی نوع شغل متمرکز بود و جنبه‌های زیادی از مصرف انرژی روزانه مرتبط با شغل وجود دارد که ما آن‌ها را بررسی نکردیم، مانند نحوه سفر به محل کار، کل زمان نشستن و استفاده از پله‌ها. یکی دیگر از نقاط ضعف تحلیل ما این است که همه مشاغل مناطق مرتبط با سطوح بالاتر فعالیت بدنی و بالعکس برخی مشاغل مرتبط با خدمات با سطوح بالاتری از فعالیت بدنی مرتبط نیستند. با این حال، هیچ داده کافی برای بررسی این سطح از جزئیات وجود ندارد تا تأثیر چنین طبقه‌بندی اشتباه را در انواع مشاغل به حداقل برسانیم. با این حال، برای تأیید نتایج حاضر، نیاز به تحقیقات بیشتری است. علاوه بر این، از آنجایی که آزمودنی‌ها متفاوت را نباید نادیده گرفت. همچنین محدودیت‌هایی مانند نحوه تکمیل پرسشنامه فعالیت بدنی و اینکه تا چه اندازه آزمودنی‌ها در تکمیل آن دقت داشتند از کنترل محقق خارج بوده است.

آنزیم‌های کبدی در مردان و زنان که بعد از دوازده هفته تمرین مزمن، ALT کاهش نمی‌یابد که با نتایج تحقیق حاضر همسو است (۳۹). دلایل مختلفی شاید دلیل بر معنی‌دار نبودن آنزیم‌های AST و ALT در کارگران باشد یکی از این دلایل نوع، مدت و شدت فعالیت‌هایی که کارگران انجام داده‌اند است قابل کنترل نبوده و بر اساس تکمیل پرسشنامه فعالیت بدنی (بک) توسط خود کارگران بوده که محقق نتوانستند نظارتی بر فعالیت بدنی آن‌ها داشته باشد. علت دیگر که می‌تواند در نتایج تحقیق حاضر نقش داشته باشد جایگاه و واحد شغلی کارگران (عملیاتی و غیرعملیاتی) باشد و اینکه روش‌های آزمایشگاهی نیز می‌توانند در حصول نتایج تأثیرگذار باشند؛ زیرا نیمه‌عمر (۴۰)، شرایط نگهداری و اندازه‌گیری هر کدام از آنزیم‌ها با یکدیگر متفاوت است و عدم توجه و دقت کافی به این مسئله می‌تواند سبب تغییر نتایج شود (۴۱) که این امر شاید یکی از دلایل ناهمخوانی نتایج مطالعه حاضر با نتایج سایر مطالعات باشد.

از سوی دیگر این نتایج متفاوت ممکن است به دلیل تفاوت در ویژگی‌های فردی مثل: تفاوت سنی، شرایط آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها، وجود سطوح پایه بالاتر یا طبیعی آنزیم‌های AST و ALT در شرکت‌کنندگان باشد. با توجه به محدوده‌های مرجع برای آنزیم‌ها، مشاهده می‌شود که سطوح پایه کارگران با هم متفاوت است و این می‌تواند یکی از دلایل تفاوت در تغییر مقادیر این آنزیم‌ها (آمینوترانسفرازها در مقایسه با آلکال فسفاتاز) باشد؛ علاوه بر این، در مطالعه حاضر احتمالاً کارگران از تمرینات ترکیبی شامل تمرین مقاومتی و هوازی استفاده کرده‌اند؛ در حالی که در مطالعات فوق، نوع تمرینات، متفاوت از مطالعه حاضر بود. به عبارت دیگر، نوع فعالیت‌های ورزشی به کار گرفته نیز اثرات متفاوتی را بر سیستم‌های ترشحی و متابولیسمی می‌گذارد (۳۲) که این امر شاید یکی از دلایل ناهمخوانی نتایج مطالعه حاضر با نتایج سایر مطالعات باشد. فعالیت‌های بلندمدت و استقامتی که تولید انرژی آن‌ها بیشتر هوازی است، بر میزان فعالیت آنزیم‌های AST و ALT تأثیرگذار است؛ زیرا برای ادامه این نوع فعالیت‌ها، نیاز بیشتری به تولید انرژی از طریق دستگاه هوازی وجود دارد و آنزیم‌های AST و ALT از آنزیم‌های درگیر در سوخت‌وساز کبدی هستند، چون کبد در فعالیت‌های استقامتی بیشتر از دیگر فعالیت‌ها

## نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تحقیق که نشان می‌دهد فعالیت بدنی می‌تواند تأثیرات مثبت بروی متغیرها داشته باشد، مسئولان کارخانه‌ها باید بودجه‌ای را جهت ایجاد تسهیلات و امکانات برای فعالیت‌های ورزشی کارگران در نظر بگیرند و اینکه جایگاه شغلی (عملیاتی و غیرعملیاتی) نمی‌تواند تأثیری بر فاکتورهای خونی و آنزیم‌های کبدی داشته باشد. بنابراین فعالیت ورزشی می‌تواند عاملی اثرگذار بر بهبود عملکرد کارگران داشته و با توجه به نتایج این تحقیق کارگران کارخانه‌ها می‌توانند با حداقل فعالیت بدنی منظم نتایج مطلوبی

را در بهبود عملکرد جسمی و روانی داشته باشند.

## تقدیر و تشکر

این مطالعه توسط کمیته اخلاق در علوم زیستی دانشگاه پیام نور مورد بررسی و با کد IR.PNU.REC.1399.149 مورد تأیید قرار گرفت. بدین‌وسیله از مدیرعامل، مدیران تولید و مسئولان طب کار کارخانه‌های کاشی کمیا و ستاره و تمامی کارگران که ما را در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

## تعارض منافع

ندارد.

## References

1. Askarishahi M, shayegh M, Mostaghazi M, Zare Sakhvidi M. Interval censoring Analysis of Factors affecting the time of development of pulmonary restrictive disorder in yazd tile workers. OCCUPATIONAL MEDICINE Quarterly Journal. 2018;10(2):22-31. [Persian]
2. Kowalski C, Ommen O, Driller E, Ernstmann N, Wirtz MA, Kohler T, et al. Burnout in nurses - the relationship between social capital in hospitals and emotional exhaustion. Journal of clinical nursing. 2010;19(11-12):1654-63.
3. Ashoori J. Prediction nurse's job burnout based on social capital, perceived social support and organizational citizenship behavior. Pajouhan Scientific Journal. 2017;15(2):13-19. [Persian]
4. Dashty Mh, Sajadi poor F, Minai far AA, Ramezani J. Investigation of the Relationship of Pulmonary Indicators with Quality of Life and Mental Health of Workers and the Role of Physical Activity on These Indicators: A Case Study in Cement and Tile Factory, Yazd, Iran, during 2020. journal of ilam university of medical sciences. 2020;28(3):11-20. [Persian]
5. Dashty khavidaki MH, Minaeifar AA, Rasekh F, Baghiani A. The role of physical activity on blood factors, lipid profile, and liver enzymes of tile factory workers (A Case Study). Occupational Medicine Quarterly Journal. 2020;12(2):47-58. [Persian]
6. Banz WJ, Maher MA, Thompson WG, Bassett DR, Moore W, Ashraf M, et al. Effects of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. Experimental biology and medicine (Maywood, NJ). 2003;228(4):434-40.
7. Daniel M, Wilbur J. Physical activity among South Asian Indian immigrants: an integrative review. Public health nursing (Boston, Mass). 2011;28(5):389-401.
8. Skoumas J, Pitsavos C, Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Zeimbekis A, Papaioannou I, et al. Physical activity, high density lipoprotein cholesterol and other lipids levels, in men and women from the ATTICA study. Lipids in health and disease. 2003;2:3.
9. Gidding SS. Special Article: Physical Activity, Physical Fitness, and Cardiovascular Risk Factors in Childhood. American Journal of Lifestyle Medicine. 2007;1(6):499-505.
10. Ghaedi H, Banitalebi E, Dashty-Khavidaki MH, Samadi E. Effect of resistance training using elastic band and green coffee bean on hepatic steatosis index in obese middle-aged women. Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences. 2020;24(2):151-9. [Persian]
11. Soochan D, Keough V, Wanless I, Molinari M. Intra and extra-hepatic cystadenoma of the biliary duct. Review of literature and radiological and pathological characteristics of a very rare case. BMJ case reports. 2012;2012.
12. 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]

13. Schoenborn CA, Barnes PM. Leisure-time physical activity among adults: United States, 1997–98. 2002.
14. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, et al. Trends over 5 decades in US occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PloS one*. 2011;6(5):e19657.
15. Collins M. England: Sport for All as a multifaceted product of domestic and international influences. *Worldwide experiences and trends in Sport for All*. 2002;21(4):493-522.
16. Rafighi L, Zamani Sani SH, Bashiri M, Fathirezaie Z. Assessing the Relationship between Physical Activity and Life Satisfaction among Women: Path Analysis Model. *Journal of Health Promotion Management*. 2017;6(2):50-8. [Persian]
17. Shamsoddini A, Sobhani V, Chehreh MEG, Alavian SM, Zaree A. Effect of Aerobic and Resistance Exercise Training on Liver Enzymes and Hepatic Fat in Iranian Men With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Hepatitis monthly*. 2015;15(10). [Persian]
18. Albright A, Franz M, Hornsby G, Kriska A, Marrero D, Ullrich I, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine and science in sports and exercise*. 2000;32(7):1345-60.
19. Azarbayjani M-A, Abedi B. Comparison of Aerobic, Resistance and Concurrent Exercise on Lipid Profiles and Adiponectin in Sedentary Men. 2012:32-8. [Persian]
20. Santos LP, Umpierre D. Exercise, cardiovascular health, and risk factors for atherosclerosis: a narrative review on these complex relationships and caveats of literature. *Frontiers in physiology*. 2020;11:840.
21. Hosseinpour Motlagh Z, Hosseini Kakhak SA, Taratibian B. Effect of resistance training and non-training on fibrinogen, plasma concentration and blood cells in obese girls. *Journal of Sport and Biomedical Sciences*. 2009;1(2):27-37. [In Persian]
22. Rezaee Seraji B, Ravasi AA, Hajifathali A, Soori R, Mahdizadeh M, Amini M. The effects of aerobic exercise on erythrocyte indices in cancer patients after autologous hematopoietic stem cell transplantation. *The Scientific Journal of Iranian Blood Transfusion Organization*. 2012;9(3):251-7. [Persian]
23. Mohammad Najad Panah Kandi Y, Mohammad Najad Panah Kandi A, Shahidi F, Masoudian B. The effect of a maximal aerobic exercise session in the morning and afternoon on certain hematological factors in young athletes. *Razi Journal of Medical Sciences*. 2013;20(106):20-9. [Persian]
24. Mairbörl H. Red blood cells in sports: Effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Frontiers in Physiology*. 2013;4(332).
25. Osei F, Moses MO, Pambo P, Baffour-Awuah B, Asamoah B, Afrifa D, et al. Changes in cardiovascular parameters of a-university football athletes associated with short duration pre-tournament training. *Scientific African*. 2020;(1)8:e00285.
26. Bobeuf F, Labonte M, Khalil A, Dionne IJ. Effect of resistance training on hematological blood markers in older men and women: a pilot study. *Current gerontology and geriatrics research*. 2009:156820.
27. Chezani Sharahi A, Samavati Sharif MA. A Comparison of Three Selected Training Methods of Physical Fitness on Hematological Factors of Adolescent Soccer Players. *Sport Physiology & Management Investigations*. 2015;7(1):73-83. [In Persian]
28. Laughlin MH, Davis MJ, Secher NH, van Lieshout JJ, Arce-Esquivel AA, Simmons GH, et al. Peripheral circulation. *Comprehensive Physiology*. 2012;2(1):321-447.
29. Gleeson M. Interrelationship between physical activity and branched-chain amino acids. *The Journal of nutrition*. 2005;135(6 Suppl):1591s-5s.
30. Jafari MJ, Pirposhteh EA, Dehghan SF, Khodakarim S, Jafari M. Relationship between heat stress exposure and some immunological parameters among foundry workers. *International journal of biometeorology*. 2020;64(5):853-61. [Persian]
31. Eskandari M, Hooshmand Moghadam B, Fathei M, Bakhtiyari A. Effect of Barberry juice consumption on serum levels of liver enzymes following exhaustive exercise in active girls. *The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility*. 2019;22(2):17-25. [In Persian]
32. Barani F, Afzalpour ME, Ilbiegi S, Kazemi T, Mohammadi Fard M. The effect of resistance and combined exercise on serum levels of liver enzymes and fitness indicators in women with nonalcoholic fatty liver disease. *Journal of Birjand University of Medical Sciences*. 2014;21(2):188-202. [Persian]
33. Keymasi Z, Sadeghi A, Pourrazi H. Effect of Pilates Training on Hepatic Fat Content and Liver Enzymes in Men with Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*.

- 2017;4(2):49-56. [Persian]
34. Farsi S, Ghaedi H. Effects of Spirulina Supplementation and Nonlinear Resistance Training on Liver Enzymes in Obese Women. *Journal of Applied Health Studies in Sport Physiology*. 2020;7(1):55-64. [In Persian]
35. Hallsworth K, Fattakhova G, Hollingsworth KG, Thoma C, Moore S, Taylor R, et al. Resistance exercise reduces liver fat and its mediators in non-alcoholic fatty liver disease independent of weight loss. *Gut*. 2011;60(9):1278-83.
36. Garinis G, Fruci B, Mazza A, De Siena M, Abenavoli S, Gulletta E, et al. Metformin versus dietary treatment in nonalcoholic hepatic steatosis: a randomized study. *International journal of obesity*. 2010;34(8):1255-64.
37. Zeinvand Iorestani A, Mirnasouri R, Rahmati M. The effect of eight weeks of aerobic training on the levels of enzymes associated with non-alcoholic fatty liver in obese children. *scientific magazine yafte*. 2018;20(2):53-61. [Persian]
38. hosseini kakhk a, khalegh zadeh H, nematy m, hamedia nia m. The effect of combined aerobic- resistance training on lipid profile and liver enzymes in patients with non-alcoholic fatty liver under nutrition diet. *Sport Physiology*. 2015;7(27):65-84. [Persian]
39. Sadeghi S, Asad MR, Ferdowsi MH. The effect of twelve weeks endurance training on liver enzymes levels in Iranian obese women. *Research in Sport Medicine and Technology*. 2017;15(13):49-60. [Persian]
40. Lozano-Paniagua D, Parrón T, Alarcón R, Requena M, López-Guarnido O, Lacasaña M, et al. Evaluation of conventional and non-conventional biomarkers of liver toxicity in greenhouse workers occupationally exposed to pesticides. *Food and Chemical Toxicology*. 2021;151:112127.
41. Mouodi S, Hosseini SR, Graham Cumming R, Bijani A, Esmaeili H, Ghadimi R. Physiological risk factors for cardiovascular disease in middle-aged (40-60 year) adults and their association with dietary intake, Northern Iran. *Caspian J Intern Med*. 2019;10(1):55-64. [Persian]
42. Bashiri J, Hadi H, Bashiri M, Nikbakht H, Gaeini A. Effect of Concurrent Creatine Monohydrate Ingestion and Resistance Training on Hepatic Enzymes Activity Levels in Non-Athlete Males. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2010;12(1):42-7. [Persian]

## *The role of physical activity and job status on blood factors, fat profile and liver enzymes of workers*

Dashti Khavidaki MH <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Exercise Physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Payam Noor University, Iran.

### **Abstract**

**Introduction:** World Health Organization information shows that a sedentary lifestyle is one of the ten major causes of death and disability. Therefore this study aimed research the role of physical activity and occupational status on blood factors, fat profile, and liver enzymes

**Materials and Methods:** This study was of a causal-comparative type. Ninety four workers of operational and non-operational positions of tile factories who had the conditions to participate in the study were selected based on the available sampling method and voluntarily. By examining Beck's questionnaires, the participants were divided into active and inactive groups. Among the participants, 44 people formed as active group (20 operational and 24 non-operational) and 50 as inactive group (27 operational and 23 non-operational). After 12 hours of fasting, ten milliliters of venous blood were collected from the workers to investigate the biochemical variables of blood factors, fat profile, and liver enzymes performed in the medical laboratory of Meibod city. In this research, a one-way analysis of the variance model and Tukey's post hoc test were used to analyze the data and analyzed through SPSS23 software.

**Results:** The current research showed that the difference in mean cholesterol, triglyceride, hematocrit, and ALP was significant among the active, inactive, operative, and non-operative groups. The results showed that there was a decrease in cholesterol, triglyceride, hematocrit, and ALP in the active group compared to the inactive, operative, and non-operative groups, and these changes were significant.

**Conclusion:** According to the research results, physical activity can affect variables, and job position (operational and non-operational) cannot affect fat profile, blood factors, and liver enzymes.

**Keywords:** Physical activity, Operational, Non-operational, Blood lipid profile, Liver enzymes.

***This paper should be cited as:***

Dashti Khavidaki MH. *The role of physical activity and job status on blood factors, fat profile and liver enzymes of workers*. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2022;14(3): 52-64.

**\*Corresponding author:**  
**Email :** [dashty54@pnu.ac.ir](mailto:dashty54@pnu.ac.ir)  
**Telephone:** +09133582186  
**Received:** 09.08.2022

**Accepted:** 19.10.2022