

# نقش فعالیت بدنی بر فاکتورهای خونی، نیمرخ چربی و آنزیم‌های کبدی کارگران کارخانه کاشی (مطالعه موردی)

محمدحسن دشتی خویدکی<sup>۱\*</sup>، امیر عباس مینایی فر<sup>۲</sup>، فاطمه راسخ<sup>۲</sup>، علیرضا باغیانی<sup>۳</sup>

## چکیده

مقدمه: استنشاق ذرات گرد و غبار، مستعد ابتلا به بیماری‌های مزمن هستند و تمرینات منظم ورزشی سبب کاهش خطر عوامل قلبی عروقی و بهبود متغیرهای خونی می‌شود از این رو، هدف از این تحقیق بررسی نقش فعالیت بدنی بر فاکتورهای خونی، نیمرخ چربی و آنزیم‌های کبدی کارگران کارخانه کاشی است.

روش بررسی: این مطالعه از نوع مقطعی می‌باشد، ۷۰ نفر از کارگران که شرایط حضور در مطالعه را داشتند، بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس در محل طب‌کار انتخاب شدند. از این تعداد، بر اساس پرسشنامه بک تعداد ۱۵ نفر در گروه غیرفعال و ۱۵ نفر در گروه فعال قرار گرفتند. بعد از گذشت ۱۲ ساعت ناشتا از کارگران مقدار ده میلی‌لیتر خون سیاهرگی برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی فاکتورهای خونی (گلبول‌های قرمز خون، هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های سفید خون)، نیمرخ چربی (کلسترول و تری‌گلیسیرید) و آنزیم‌های کبدی (آلانین آمینو ترانسفراز ALT)، آسپاراتات آمینوترانسفراز (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALP) در آزمایشگاه طب‌کار شهرستان میبد انجام شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS23 استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد، گلبول‌های قرمز خون ( $p=0/003$ )، هموگلوبین ( $p=0/034$ ) در گروه فعال نسبت به گروه غیرفعال، به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. همچنین تری‌گلیسیرید ( $p=0/025$ )، کلسترول ( $p=0/042$ ) و آنزیم‌های کبدی، ALT ( $p=0/011$ ) و AST ( $p=0/047$ ) به‌صورت معنی‌داری کمتر بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی می‌تواند عاملی اثرگذار بر بهبود فاکتورهای خونی، آنزیم‌های کبدی و نیمرخ چربی در کارگران داشته باشد و با توجه به نتایج این تحقیق کارگران کارخانه کاشی می‌توانند با حداقل فعالیت بدنی نتایج مطلوبی را در بهبود متغیرهای تحقیق داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: کارگران، ورزش، فاکتورهای خونی، نیمرخ چربی، آنزیم‌های کبدی

<sup>۱</sup> استادیار فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۲</sup> استادیار، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

<sup>۳</sup> کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۵۸۲۱۸۶، پست الکترونیک: Dashty54@pnu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۶/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱/۵

هم گام با پیشرفت صنایع در کشورهای در حال توسعه، آلودگی هوا تهدیدی جدی برای سلامت عمومی جامعه قلمداد شده و از این رو در زمره مسائل مهم زیست‌محیطی و بهداشتی در این‌گونه جوامع قرار گرفته است (۱). سالانه ۳ میلیون نفر در اثر مواجهه با آلاینده‌های هوا جان خود را از دست می‌دهند که ۹۰ درصد آن‌ها در کشورهای توسعه‌یافته زندگی می‌کنند. با این وجود هنوز تماس انسان با این آلاینده‌ها در محیط‌های شغلی و مسکونی وجود دارد و وضعیت کیفیت هوا در داخل ساختمان‌ها و محیط بیرون روز به روز وخیم‌تر می‌شود (۲). 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 گرد و غبار، مستعد ابتلا به بیماری‌های مزمن هستند (۲). گازهای خروجی عوارضی مانند کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون در اثر ترکیب با هموگلوبین، حمله قلبی، تجزیه فیبرین، عملکرد نامناسب شش‌ها و کاهش عمق تنفس، افزایش بیماری‌های قلبی-عروقی و تغییر ضریب تیرگی را در پی خواهند داشت (۳).

علاوه بر این، استنشاق ذرات گرد و غبار توسط جریان لنف ریوی خارج شده و وارد خون شده و در کل بدن توزیع می‌شوند. به علت نفوذپذیری بالای میکرووازکولار سینوزوئیدهای کبدی، تراکم فیبر در کبد بالا می‌باشد (۴). وجود ذرات گرد و غبار در چندین اندام خارج ریوی هم چون کلیه، قلب، کبد، طحال، غدد آدرنال و پانکراس ثابت شده است (۵). پس کبد به‌عنوان یک اندام سم‌زدا مورد هدف بوده و ممکن است باعث اختلال در عملکرد کبد شوند (۶) و تغییرات آنزیم‌های سرمی، شاخص مناسبی برای تعیین صدمه‌ها، تخریب بافتی و سلولی است (۷).

از طرفی، توسعه علوم مختلف پیشرفت تکنولوژی و صنعتی شدن جوامع، سبک زندگی بشر امروزی را تغییر داده است. یکی از عوارض زندگی ماشینی که روز به روز نمایان می‌شود، عدم تحرک و کاهش فعالیت‌های بدنی است درحالی‌که نیاز طبیعی انسان به حرکت و فعالیت همیشه پابرجا است و همچون نیازهای دیگر امری ضروری است. 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. بدین لحاظ ورزش به‌عنوان وسیله‌ای برای سلامتی و تفریح باید مدنظر قرار گیرد و به‌عنوان عامل نقش‌آفرین جهت پیشگیری یا معالجه برخی از بیماری‌ها از آن بهره‌برداری شود (۸). در افرادی که ورزش نمی‌کنند، احتمال ابتلا به پرفشاری خون، بیماری قلبی عروقی، دیابت، چاقی، پوکی استخوان، سرطان کولون، پستان، پروستات و ریه، افسردگی، ضعف عضلانی و بالا رفتن کلسترول خون بیش‌تر است (۹) و فعالیت بدنی منظم به‌طور قابل‌توجهی بر وضعیت چربی تأثیر دارد و تحقیقات نشان داده صرف‌نظر از استقامت و یا قدرت، ورزشکاران سطح پایین‌تری از TC، LDL-C و TG و سطح بالاتری از HDL-C دارند (۱۰).

سیستم گردش خون، رساندن اکسیژن و مواد جذب‌شده از دستگاه گوارش به بافت‌ها و انتقال دی‌اکسید کربن را به ریه و سایر محصولات متابولیکی را به کلیه‌ها به عهده دارد. این سیستم هورمون‌ها و سایر عوامل تنظیم‌کننده عملکرد سلول‌ها را در بدن توزیع می‌کند و نقش مهمی را در هموستاز بدن ایفا می‌کند (۱۱). خون از یک مایع غنی از پروتئین به نام پلاسما تشکیل شده است. عناصر سلولی خون یعنی گلبول‌های سفید، گلبول قرمز و پلاکت‌ها در پلاسما غوطه‌ورند. ۸ درصد کل وزن بدن را خون تشکیل می‌دهد. عوامل خونی و در رأس آن گلبول قرمز و هموگلوبین، وظیفه نقل و انتقال مواد مغذی و اکسیژن برای بافت‌های فعال و حمل مواد زائد و دی‌اکسید کربن از بافت‌ها را به عهده دارد (۱۲). Karakoc و همکاران افزایش معناداری در هموگلوبین و میانگین حجم پلاسمایی به دنبال ۹۰ دقیقه تمرین استاندارد فوتبال مشاهده کردند، ولی تغییر معناداری در تعداد گلبول قرمز و پهنای توزیع گلبول قرمز مشاهده نکردند (۱۳). در تحقیقی موسوی زاده و همکاران کاهش معناداری در هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های قرمز خون، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم در دختران ورزشکار مشاهده کردند، اما آنان هیچ تغییری معناداری در شاخص‌های گلبول‌های قرمز خون شامل mean corpuscular

انفارکتوس قلبی، ایسکمی میوکارد و آریتمی قلبی)، عدم پیشینه بیماری‌های تنفسی، آسیب ریوی، جراحی قفسه سینه، دفع خلط خونی فعال، فشارخون کنترل نشده و یا ابتلا به سرماخوردگی، استعمال سیگار (در چند روز قبل از مطالعه)، بیماری‌های مزمن کبدی، گوارشی، کلیوی و دستگاه عصبی مرکزی بود که بعد از بررسی پرونده پزشکی و مصاحبه حضوری و همچنین رضایت کامل تعداد ۱۱۰ نفر از کارگران کارخانه انتخاب شدند. سپس 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 پرسشنامه بک برای تعیین میزان فعال یا غیرفعال بودن توسط شرکت‌کننده‌ها تکمیل و بعد از بررسی و پالایش به صورت تصادفی به دو گروه ۱۵ نفره فعال و غیرفعال تقسیم شدند. همچنین در مورد گمنام بودن و حفظ اسرار و رعایت حریم شخصی به افراد مورد مطالعه اطمینان کافی داده شد.

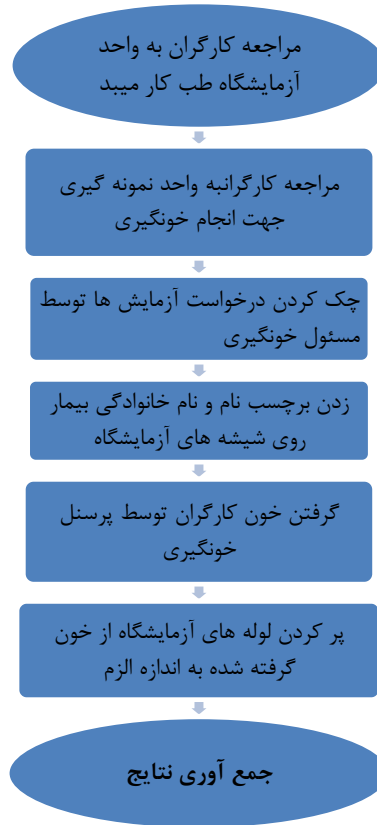
**خون‌گیری:** بعد از آماده شدن مقدمات کار و گذشت ۱۲ ساعت از آخرین وعده غذایی آزمودنی‌ها، از دست چپ هر آزمودنی مقدار ده میلی‌لیتر خون سیاهرگی برای بررسی متغیرهای بیوشیمیایی هردو گروه در آزمایشگاه طب کار شهرستان میبد انجام شد. برای انجام خون‌گیری از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در حالت نشسته و در وضعیت استراحت خون از دست چپ (بین ساعت ۸ تا ۱۰ صبح) گرفته و برای تجزیه و تحلیل چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون توسط کیت‌های مخصوص شرکت زیست‌شیمی و با استفاده از دستگاه اتو آنالایزر ۲۰۰۰ Elan به صورت تمام اتوماتیک صورت گرفت و برای اندازه‌گیری آنزیم‌های کبدی از کیت تشخیص کمی (پارس آزمون) آنزیم‌های کبدی ALT, AST, ALP به روش اسپکتروفتومتری استفاده شد. میزان فعالیت آنزیم‌ها برحسب واحد بین‌المللی در لیتر (IU/L) ثبت شد که در شکل ۱ به صورت فلوجارت نشان داده شد. متوسط دمای محل خون‌گیری معادل ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود.

mean corpuscular hemoglobin, volume (MCV) و mean corpuscular hemoglobin (MCH) و concentration (MCHC) مشاهده نکردند (۱۴). اثر مثبت فعالیت طولانی‌مدت بر نیمرخ لیپیدی کاملاً شناخت شده است. بیش‌تر محققان معتقدند که فعالیت بدنی از نوع هوازی با شدت متوسط، حتی اگر در حد کمی در هفته انجام گیرد، کاهش بتا لیپوپروتئین و تری‌گلیسیرید را در پی دارد (۱۵). علاوه بر این معمولاً افرادی که در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنند، سالم‌تر هستند. در افرادی که ورزش نمی‌کنند، احتمال ابتلا به پرفشاری خون، بیماری قلبی عروقی، دیابت، چاقی، پوکی استخوان، سرطان کولون، پستان، پروستات و ریه، افسردگی، ضعف عضلانی و بالا رفتن کلسترول خون بیش‌تر است. نداشتن فعالیت ورزشی، مهم‌ترین علت مرگ، بیماری و ناتوانی است (۹) از این رو فعالیت‌های بدنی برای سلامتی 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 و چنانچه فعالیت بدنی از زندگی روزمره‌ی انسان دور شود، دستگاه‌های بدن تنبل و آماده پذیرش بیماری‌های گوناگون می‌گردد (۱۶). بدون شک ارتباط بین مصرف انرژی با فعالیت‌های جسمانی و ورزشی یکی از قوی‌ترین دلایل سودمندی ورزش برای درمان بیماری کبد چرب است (۱۷).

از آنجاکه با بررسی و جستجوها صورت گرفته، تحقیقاتی در خصوص کارگران فعال و غیرفعال بلاخص بروی نقش فعالیت بدنی بر فاکتورهای خونی، نیمرخ چربی و آنزیم‌های کبدی کارگران کارخانه کاشی دیده نشده است.

### روش بررسی

این تحقیق یک مطالعه کاربردی و مقطعی بوده که به روش میدانی انجام شده است. جامعه آماری در این مطالعه به صورت موردی و با توجه به همکاری مدیران کارخانه، شامل کلیه کارگران کارخانه‌های کاشی ستاره و کمیا میبد بود. شرط حضور در این مطالعه عدم ابتلا به بیماری‌هایی مثل سرطان ریه، بیماری‌های قلبی (شامل



شکل ۱. فلوجارت خون گیری

مکرر در کشورهای مختلف و همچنین ایران و با گروه‌های متفاوت بررسی و تأیید شده است (۱۸)

**شیوه تجزیه و تحلیل داده‌ها:** در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی شامل شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و آزمون T مستقل برای مقایسه‌ی بین متغیرهای دو گروه استفاده شد و اطلاعات به‌دست‌آمده را پس از استخراج و طبقه‌بندی از طریق نرم‌افزار SPSS23 مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت.

#### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه توسط کمیته اخلاق در علوم زیستی دانشگاه پیام نور مورد بررسی و با کد IR.PNU.REC.1398.116 مورد تأیید قرار گرفت.

#### نتایج

در این مطالعه، ۳۰ نفر از کارگران کارخانه کاشی که ۱۵ نفر از آن‌ها فعال و ۱۵ نفر دیگر غیرفعال بودند بررسی

**اندازه‌گیری تعداد سلول‌های خونی و تفکیک آن‌ها:** با استفاده از دستگاه شمارشگر سلول Cell Counter مدل Celly ساخت فرانسه، تعداد و میزان سلول‌های خونی گلبول‌های قرمز خون، همتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های سفید خون و زیر رده‌های آن مشخص شدند. **ارزیابی ترکیب بدنی:** وزن آزمودنی‌ها به‌وسیله ترازو پزشکی (مدل SOENHNLF) و قد محاسبه شد.

پرسشنامه فعالیت بدنی بک: که یک پرسشنامه بین‌المللی برای ارزیابی سطح فعالیت بدنی است، استفاده شد. این پرسشنامه شامل ۱۶ سؤال است که در سه بخش: فعالیت بدنی اوقات فراغت، فعالیت ورزشی و فعالیت بدنی مربوط به شغل تنظیم شده و با توجه به عبارت‌ها و جواب‌های مربوطه بر اساس مقیاس درجه‌ای (۱-۵) در نظر گرفته شده است. روایی و پایایی این پرسشنامه به‌طور

شدند. محدوده سنی در افراد مورد مطالعه به صورت گروه فعال ۳۲-۵۶ سال و غیرفعال ۱۹-۳۸ سال بود. میانگین کلی کارگران در سن ۳۳/۸۶ سال، سابقه ۱۳/۶۶ سال، قد ۱۷۴/۷۶ سانتی متر، وزن ۷۸/۲ کیلوگرم و BMI ۲۵/۵۵

جدول ۱. اطلاعات فردی کارگران

متغیرها	گروه فعال	گروه غیرفعال	سطح معناداری
سابقه کار (سال)	۱۲/۲۶±۲/۷۱	۱۵/۰۶±۳/۲۷	۰/۰۷۱
سن (سال)	۳۱/۱۳±۵/۶۰	۳۷/۶±۴/۹۷	۰/۰۹۹
قد (cm)	۱۷۵/۲±۶/۰۶	۱۷۴/۳±۶/۵۹	۰/۱۲۵
وزن (kg)	۸۰/۴۶±۲۰/۸۸	۷۵/۹۳±۱۳/۰۹	۰/۶۲۷
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	۲۶/۱۴±۵/۶۲	۲۴/۹۶±۵/۰۱	۰/۱۸۹

شاخص توده بدن (کیلوگرم/مجدور قد)(BMI)

به طور معنی داری کمتر از گروه غیرفعال بود ( $p=0/011$ )  
 ( $p=0/047$ ) ( $p=0/025$ ) ( $p=0/042$ ) و ALP در گروه  
 فعال در مقایسه با گروه غیرفعال معنی دار نبود  
 ( $p=0/089$ ).

آزمون T مستقل، جهت مقایسه میانگین متغیرهای  
 تحقیق بین گروه فعال و غیرفعال استفاده شد. جدول  
 شماره ۲ نتایج نیمرخ چربی و آنزیمهای کبدی را در دو  
 گروه نشان داده است. از بین شاخصهای اندازه گیری  
 شده، میانگین کلسترول، TG، AST و ALT در گروه فعال

جدول ۲. مقایسه میانگین نیمرخ چربی و آنزیمهای کبدی در بین کارگران فعال و غیرفعال

متغیر	گروه فعال	گروه غیرفعال	p value*
کلسترول (mg/dl)	۱۱۳/۸۰±۲۳/۹۶	۲۴۳/۸۶±۳۶/۳۴	۰/۰۴۳*
TG(mg/dl)	۹۶/۷۳±۲۶/۴۶	۲۰۷/۸۰±۵۲/۰۷	۰/۰۲۵*
AST (IU/L)	۲۱/۰۶±۳/۸۴	۳۹/۶۰±۹/۸۸	۰/۰۴۷*
ALT(IU/L)	۳۱/۲۶±۱۲/۲۲	۴۱/۰۰±۲۲/۰۳	۰/۰۱۱*
ALP(IU/L)	۱۶۲/۸۰±۴۴/۱۸	۱۹۴/۴۶±۳۱/۲۶	۰/۰۸۹

تری گلیسیرید (میلی گرم/دسی لیتر)(TG (mg/dl))، آلانین آمینو ترانسفراز (اکیوالان بر لیتر) (ALT)، آسپارات  
 آمینوترانسفراز (اکیوالان بر لیتر) (AST)، آلکالین فسفاتاز (اکیوالان بر لیتر) (ALP)

جدول ۳ نتایج فاکتورهای خونی را در دو گروه نشان داده است. از بین شاخصهای اندازه گیری شده، میانگین هموگلوبین و  
 گلبولهای قرمز خون در گروه فعال به طور معنی داری بیشتر از گروه غیرفعال بود ( $p=0/003$ ) ( $p=0/034$ ) و هماتوکریت و  
 گلبولهای سفید خون در گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال معنی دار نبود ( $p=0/244$ ) ( $p=0/356$ ).

جدول ۳. مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در بین کارگران فعال و غیرفعال

متغیر	گروه فعال	گروه غیرفعال	p value*
هموگلوبین (g/dL)	۱۵/۱۸±۰/۶۵	۱۲/۶۰±۱/۵۵	۰/۰۳۴*
هماتوکریت (%)	۴۴/۳۸±۲/۴	۴۴/۲۳±۲/۹۴	۰/۳۵۶
گلبولهای سفید خون (K/ $\mu$ L)	۷۰۲۰/۰۰±۱/۱۹	۶۴۹۳/۷۲±۲/۲۸	۰/۲۴۴
گلبولهای قرمز خون (K/ $\mu$ L)	۵/۱۱±۰/۳۴	۴/۸۸±۰/۸۴	۰/۰۰۳*

## 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 گرد و غبار، مستعد ابتلا به بیماری‌های مزمن هستند (۲). گازهای خروجی عوارضی مانند کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون در اثر ترکیب با هموگلوبین، حمله قلبی، تجزیه فیبرین، عملکرد نامناسب شش‌ها و کاهش عمق تنفس، افزایش بیماری‌های قلبی-عروقی و تغییر ضریب تیرگی (۳) را در پی خواهند داشت. علاوه بر آن بی‌تحریکی عموماً با چاقی و افزایش چربی همراه است و می‌تواند زمینه‌ساز اختلال در بسیاری از عملکردهای حیاتی بدن شود (۱۹). 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 (۲۰) لیکن هدف از این پژوهش، مقایسه فاکتورهای خونی: گلبول‌های قرمز، میزان هموگلوبین، گلبول‌های سفید خون و درصد هماتوکریت، نیم‌رخ چربی: کلسترول و تری‌گلیسیرید و آنزیم‌های کبدی: آلانین آمینو ترانسفراز (ALT) Alanine aminotransferase، آسپاراتات آمینوترانسفراز Aspartate transaminase (AST)، آلکالین فسفاتاز (ALP) Alkaline Phosphatase کارگران کارخانه کاشی است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد، با وجود تغییر و افزایش در گروه فعال نسبت به غیرفعال در تعداد گلبول‌های سفید و هماتوکریت خون، ولی این تغییرات معنی‌دار نبود. در رابطه با مقایسه فاکتورهای خونی در بین کارگران فعال و غیرفعال تحقیقاتی صورت نگرفته است ولی در خصوص تأثیرات فعالیت بدنی و ورزش بر فاکتورهای خونی پژوهش‌های گوناگونی انجام شده است پژوهش ما با تحقیق قنبری (۲۱) و مطالعه Savucu و همکاران (۲۲) همسو و با مطالعه Florian و همکاران (۲۳) همخوانی نداشت. چنان‌که همکاران به مقایسه اثر سه روش تمرینی منتخب آمادگی جسمانی، بر فاکتورهای هماتولوژیک فوتبالیست‌های نوجوان پرداختند؛ یافته‌های آن‌ها نشان داد تعداد گلبول‌های سفید در هر چهار گروه کاهش یافت که بعد از گروه کنترل به ترتیب: گروه یک، گروه سه و گروه دو

کمترین میزان کاهش را تجربه کردند، اما این مقادیر در هیچ‌کدام از گروه‌ها از نظر آماری معنادار نبود (۱۱) همچنین شیخ‌الاسلامی وطنی و همکاران در یافته‌های خود نشان دادند اجرای برنامه میان‌مدت تمرین مقاومتی و همچنین تغییر در شیوه اجرای حرکات مقاومتی، هیچ‌کدام تأثیری بر پاسخ‌های تعداد گلبول‌های سفید و هماتوکریت خون ندارند. البته برخی تحقیقات اختلاف معنی‌داری را بدست آوردند (۲۴) که علت این تناقض‌ها می‌تواند به دلیل فعالیت بدنی بلندمدت باشد که باعث کاهش عملکرد ایمنی می‌شود، و این امر بر ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها (۱۱) تأثیر می‌گذارد. این پدیده می‌تواند علت کاهش گلبول سفید باشد و چون گروه فعال، احتمالاً هفته‌ای یک‌بار فعالیت ورزشی در برابر گروه غیرفعال انجام داده، می‌تواند در معرض آسیب کمتری قرار گرفته و لانه‌گزینی گلبول سفید در بافت‌ها کمتر صورت گیرد و در نتیجه با کاهش کمتری از گلبول‌های سفید روبرو شود 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 در حد بالا باقی بماند و نقش مدت به‌مراتب بیشتر از شدت است؛ اما محققان نقش فشار فعالیت بدنی را هم در افزایش تعداد گلبول‌های سفید خون مهم می‌دانند (۲۵). علاوه بر این احتمالاً ساده‌ترین ساز و کار در خصوص افزایش غلظت گلبول سفید و هماتوکریت پس از فعالیت را می‌توان به کاهش حجم پلاسمایی نسبت داد (۱۱) همچنین دلیل معنی‌دار نبودن را می‌توان بدین شکل توضیح داد که طی فعالیت معمولاً ویسکوزیته خون به‌صورت آنی افزایش می‌یابد و علت آن افزایش ویسکوزیته پلازما و هماتوکریت است.

حداقل پنج مکانیسم در رابطه با افزایش آنی ویسکوزیته خون به دنبال فعالیت ورزشی نقش دارند. این مکانیسم‌ها عبارت‌اند از: توزیع گلبول‌های قرمز در بستر عروقی؛ افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون طی انقباض طحال؛ افزایش پروتئین‌های پلازما و ظهور احتمالی آن‌ها در سیستم لنفاوی؛ کاهش آب بدن به دلیل تعریق برای

این نتایج با تحقیق حاضر می‌تواند به تفاوت نوع تمرین و یا زمان انجام خون‌گیری باشد (۳۰).

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 (۳۱). بنابراین، وجود تفاوت‌های مشاهده‌شده در نتایج این مطالعه نسبت به گزارش‌های دیگر، ممکن است مربوط به عدم‌تغییر و یا افزایش اندک حجم پلاسمایی این تحقیق نسبت به پروتکل‌های مختلف تمرینی دیگر باشد.

در نهایت ثابت شده است که توسعه توان هوازی و استقامت بدن، به عوامل متعددی از جمله ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون بستگی دارد. علاوه بر این تعداد گلبول‌های قرمز، میزان هموگلوبین و درصد هماتوکریت در افزایش یا کاهش میزان ظرفیت انتقال اکسیژن به بافت‌ها و دفع دی‌اکسید کربن، از عوامل مهم و ضروری به شمار می‌رود (۱۲). بافت خون همانند سایر ارگان‌های بدن به فعالیت‌های مختلف مثل نوع تمرین، زمان تمرین، شدت و مدت تمرین پاسخ‌های متفاوتی می‌دهد (۱۱).

اکثر پژوهش‌های انجام‌شده 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 (۳۲). بافت خون همانند سایر ارگان‌های بدن به فعالیت‌های مختلف مثل نوع تمرین، زمان تمرین، شدت و مدت تمرین پاسخ‌های متفاوتی می‌دهد. اکثر پژوهش‌های انجام‌شده 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 (۱۱).

نتایج تحقیق حاضر نشان داد، کاهش در گروه فعال نسبت به غیرفعال در کلسترول و تری‌گلیسیرید خون رخ داده که این تغییرات معنی‌دار بود. در رابطه با مقایسه فاکتورهای نیمرخ چربی در بین کارگران فعال و غیرفعال

تنظیم دما؛ و هدایت آب به داخل سلول عضله است (۲۴)، که با نتایج ما همخوانی داشت. اکثر مطالعات بررسی‌شده در این تحقیق هوازی بودند که منجر به کاهش حجم پلازما شده است، ولی در تحقیق حاضر، کاهش غیر معنی‌دار ۲/۵ درصدی اسمولالیتیه مشاهده شد که می‌تواند به دلیل افزایش حجم پلازما باشد (۲۶). یا Heffernan و همکاران تغییر معنی‌داری در مقدار هماتوکریت مردان غیرفعال مشاهده نکرد (۱۵، ۲۷) به نظر می‌رسد مدت کم تمرین یا نوع تمرین می‌تواند علت عدم‌تغییر معنادار در تعداد گلبول سفید و هماتوکریت در این تحقیق باشد از سویی افزایش غیر معنی‌دار در گروه غیرفعال شاید به دلیل آلودگی هوا باشد که می‌تواند علت عدم‌تغییر معنادار در تعداد گلبول سفید و هماتوکریت در این تحقیق باشد.

در این مطالعه فاکتورهای خونی شامل هموگلوبین و گلبول‌های قرمز خون در کارگران فعال و غیرفعال کارگران کارخانه‌ی سیمان مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد هموگلوبین و گلبول‌های قرمز خون در کارگران فعال کارخانه سیمان به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه غیرفعال بود. مطالعات نشان می‌دهد که افزایش هموگلوبین در خون باعث افزایش ظرفیت حمل اکسیژن در خون و عملکرد هوازی می‌شود (۲۸). حسین پور مطلق و همکاران در تحقیق خود نشان دادند ۸ هفته تمرین مقاومتی موجب کاهش تعداد گلبول‌های قرمز می‌شود (۲۶) که با این مطالعه همسو می‌باشد و با مطالعه Florian و همکاران که مشاهده کرده‌اند یک برنامه مقاومت ۶ ماهه در افراد مسن سالم هیچ اثر مفید و مضر روی پارامترهای خون ندارد (۲۳) همخوانی نداشت.

همچنین حیدری و همکاران بهبودهای معناداری در متغیرهای هموگلوبین و تعداد گلبول‌های قرمز خون در گروه تجربی در مقایسه با مقدار پایه و گروه کنترل پس از ۸ هفته تمرین هوازی مشاهده کردند و در مقایسه با گروه کنترل، افزایش معناداری در متغیرهای هموگلوبین و تعداد گلبول‌های قرمز خون در گروه تجربی مشاهده شد (۲۹). از طرفی سالیانه و همکاران در مقایسه تمرینات تناوبی و تداومی مشاهده کردند، RBC در هر دو گروه افزایش داشت که در ورزش تناوبی این تغییرات بیشتر بود. با توجه به اینکه در این تحقیق تمرین هوازی اجرا شده و خون‌گیری بلافاصله بعد تمرین انجام شده است، علت متناقض بودن

تحقیقاتی صورت نگرفته است ولی در خصوص تأثیرات فعالیت بدنی و ورزش بر فاکتورهای نیمرخ چربی پژوهش‌های گوناگونی انجام شده است که برخی از آن نتایج، تحقیق حاضر را تأیید کردند و برخی دیگر تأیید نکردند (۳۳).

زر و همکاران به این نتیجه رسیدند، ۲ ماه تمرین آکواژیمناستیک می‌تواند تأثیر مثبتی بر نیمرخ چربی زنان میان‌سال داشته باشد (۷). همچنین 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 تری‌گلیسیرید و کلسترول تام می‌باشد (۳۴). از این‌رو، همان‌طور که گفته شد فعالیت بدنی از جمله عوامل اثرگذار بر نیمرخ چربی می‌باشد، به طوری که در اثر آن، کاهش سطح فعالیت بدنی و افزایش شاخص توده بدنی Body Mass Index باعث افزایش کلسترول تام، تری‌گلیسیرید و لیپوپروتئین کم چگال شده و در مقابل فعالیت بدنی منظم، عموماً با سطح مطلوب شاخص‌های قلبی عروقی در ارتباط است.

همچنین در مورد تأثیر فعالیت بدنی بر نیمرخ چربی محققین عدم تغییر و کاهش فاکتورهای نیمرخ چربی را پس از فعالیت گزارش کرده‌اند. از طرفی بر اساس یافته‌های پژوهش قراری عارفی و همکاران، تغییر معناداری در نیمرخ لیپیدی خون پس از شش هفته تمرین تناوبی شدید (HIIT) مشاهده نشد (۳۵) که 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 کلسترول و تری‌گلیسیرید پایین‌تری برخوردار باشند (۳۶) به شکلی که هرچه مقدار چربی‌های خون بیشتر باشد، تغییرات محسوس‌تری نشان داده خواهد شد.

در تحقیق حاضر نیز مقدار HDL, LDL و کلسترول آزمودنی‌ها در حد طبیعی بوده و احتمالاً به همین دلیل شاخص‌های لیپیدی تغییرات معناداری نداشته‌اند. از طرف دیگر تغییرات جزئی مشاهده‌شده در پروفایل لیپیدی پس از مداخله تمرینی مثبت است، این مسئله نشان می‌دهد ورزش با وجود حجم بسیار کم، حتی در افراد سالم غیرفعال تغییرات مثبتی در عوامل خطرزای قلبی عروقی ایجاد می‌کند (۳۵). Whyte و همکاران تأثیر دو هفته تمرین

سرعتی تناوبی بر پروفایل لیپیدی و عوامل مرتبط با سلامت در مردان دارای اضافه‌وزن و بی‌تحرک بررسی کردند. نتایج نشان داد هرچند تمرین به بهبود برخی از متغیرهای مرتبط با بیماری‌های قلبی عروقی منجر شد اما این تغییرات معنادار نبودند. این محققان عدم‌تغییر پروفایل لیپیدی را مدت‌زمان کم تمرینات عنوان کردند (۳۷). از این‌رو شاید یکی از دلایل این تناقض‌ها، شدت تمرین باشد که عامل مهمی در تغییر پروفایل‌های لیپیدی است. همچون شاید اختلاف در مدت، شدت و نوع تمرینات باشد که در تحقیق حاضر مشخص نیست.

در این مطالعه ALT, AST و ALP از آنزیم‌های کبدی در کارگران فعال و غیرفعال کارگران کارخانه‌ی سیمان مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد AST و ALT در کارگران فعال کارخانه کاشی به‌طور معنی‌داری کمتر از گروه غیرفعال بود. ولی آنزیم ALP با وجود کاهش در گروه فعال نسبت به غیرفعال، ولی معنی‌دار نبود. در مطالعه‌ی شمس‌الدینی و همکاران با بررسی اثر تمرین مقاومتی در افراد دارای اضافه‌وزن مبتلا به کبد چرب غیرالکلی به این نتیجه رسیدند که تمرین مقاومتی مقادیر آنزیم‌های ALT و AST را به شکل معنی‌داری کاهش می‌دهد. نتایج پژوهش شمس‌الدینی و همکاران با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد (۱۹).

از طرفی، نتایج پژوهش Hallsworth و همکاران (۲۰۱۱)، با پژوهش حاضر ناهم‌سو می‌باشد. آن‌ها گزارش دادند که یک برنامه تمرینی ۸ هفته‌ای مقاومتی منجر به بهبود چربی خون بزرگسالان چاق مبتلا به 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 (۳۸).

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.

یکی از تأثیرات مهم فعالیت‌های ورزشی بر کبد می‌تواند تغییرات آنزیم‌های کبدی باشد. بر اساس نتایج حاصله از تحقیقات، کبد یکی از اندام‌های حیاتی درگیر در



فعالیت بدنی منظم، عموماً با سطح مطلوب شاخص‌های قلبی عروقی و کبدی مرتبط است و بدون شک ارتباط بین مصرف انرژی با فعالیت‌های جسمانی و ورزشی یکی از قوی‌ترین دلایل سودمندی ورزش برای بهبود قسمت‌های مختلف بدن است. تحقیقات نشان داد که ورزش یکی از روش‌های ساده، کم‌هزینه و مؤثر برای بهبود و درمان خیلی از فاکتورهای خونی است. بدین ترتیب اقدام‌هایی همچون راهنمایی لازم برای تغذیه سالم و درست، تشویق به ورزش در جامعه کارگری و در نتیجه کاهش عوامل خطرزای قلبی عروقی، می‌تواند سبب کاهش مرگ و میر در جامعه کارگری شده و کارائی و بهره‌وری کارگران را افزایش دهد.

با توجه به این نتایج، احتمالاً اجرای حداقل تمرین هم از نظر تأثیر زمانی، عامل کارامدی برای پیشگیری و بهبود عوامل خطرزای بیماری‌های قلبی - عروقی در کارگران غیرفعال است. همچنین مدت، زمان، نوع و تکرار تمرین می‌توانند عوامل دیگری باشند که با بررسی دقیق‌تر آن‌ها در آینده، نتایج مشخص‌تری به دست خواهد آمد.

در نهایت به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی می‌تواند عاملی اثرگذار بر بهبود فاکتورهای خونی، آنزیم‌های کبدی و نیمرخ چربی در کارگران داشته باشد و با توجه به نتایج این تحقیق کارگران کارخانه کاشی می‌توانند با حداقل فعالیت بدنی نتایج مطلوبی را در بهبود متغیرهای تحقیق داشته باشند ولی برای استفاده‌ی بهینه از فواید ورزش، مسئولین کارخانه‌ها، کارگران و طراحان ورزشی باید ساعات بیشتر و منظم‌تری را برای ورزش در نظر بگیرند.

#### حامی مالی

این مقاله برگرفته شده از طرح پژوهشی وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی مصوبه ۹۸/۰۵/۵ می‌باشد.

#### سپاسگزاری

بدینوسیله از مدیر عامل کارخانه های کاشی کمیا و ستاره، مسئول بهداشت کارخانه و تمامی کارگرانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

فعالیت‌های ورزشی مختلف بوده که ممکن است در اثر این فعالیت‌ها، میزان آنزیم‌های آن در خون افزایش یابد؛ یعنی، افزایش آلانین آمینو ترانسفراز و آسپاراتات آمینو ترانسفراز سرمی، باعث ورود آنزیم‌های کبدی و عضلانی به گردش خون است؛ بنابراین، غلظت این آنزیم‌ها می‌تواند به علت آسیب عضلانی تغییر کند. از جمله عواملی که می‌توان بر روی تغییر میزان آنزیم‌ها اثر بگذارد نوع، مدت و شدت فعالیت ورزشی است، به طوری که فعالیت‌های بلندمدت و استقامتی که تولید انرژی آن بیشتر هوازی است، بر میزان فعالیت این آنزیم‌ها (آلانین آمینو ترانسفراز و آسپاراتات آمینو ترانسفراز) سرمی تأثیرگذار است (۷). بنابراین، آنزیم‌های کبدی در هنگام ورزش، استراحت و برگشت به حالت اولیه، از اهمیت خاصی برخوردارند، به شکلی که تغییرات آنزیم‌های سرمی، شاخص مناسبی برای تعیین صدمه‌ها، تخریب بافتی و سلولی است (۷).

به نظر می‌رسد نوع پروتکل تمرینی (تمرین مقاومتی، هوازی یا ترکیبی) و شدت تمرین‌ها از فاکتورهای اصلی تأثیرگذار بر مغایرت نتایج حاصل شده 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، به طور کامل مشخص نیست. احتمالاً شامل تغییرات در تعادل انرژی، چربی‌های گردش خون، اکسیداسیون چربی و حساسیت به انسولین می‌شوند (۳۹). در مطالعه حاضر نیز ما شاهد بودیم که همسو با کاهش در شاخص‌های چربی خون، سطوح آنزیم‌های کبدی نیز بهبود پیدا کردند.

#### نتیجه‌گیری

#### References:

- Ryahi Samani M. *Investigation of application precipitations in treatment output gas in cement factories*. American Journal of Environmental Sciences. 2007;3(3):166-74.
- Azimi M, Mansouri Y, Rezai Hachasu V, Aminaie F, MihanPour H, Zare Sakhvidi MJ. *Assessment of respiratory exposure of workers with airborne particles in a ceramic tile industry: a case study*. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2018;10(1):45-53. [persian]

3. Almasi A, Asadi F, Mohamadi M, Farhadi F, Atafar Z, Khamutian R, et al. *Survey of Pollutant emissions from stack of Saman cement factory of Kermanshah city from year 2011 to 2012*. Journal of Health in the Field. 2013;1(2). [persian]
4. Brandi G, Di Girolamo S, Farioli A, de Rosa F, Curti S, Pinna AD, et al. *Asbestos: a hidden player behind the cholangiocarcinoma increase? Findings from a case-control analysis*. Cancer causes & control : CCC. 2013;24(5):911-8.
5. Bunderson-Schelvan M, Pfau JC, Crouch R, Holian A. *Nonpulmonary outcomes of asbestos exposure*. Journal of toxicology and environmental health Part B, Critical reviews. 2011;14(1-4):122-52.
6. Afaghi A, Oryan S, Abdollahi M, Rahzani K, Malekirad A, Kakooie H. *Pulmonary Function and Haematological Factors in Workers Exposed to Asbestos in Asbestos-Cement Plant*. Journal of Arak University of Medical Sciences. 2014;17(7):1-11. [persian]
7. Zar A, Hosseini SA, Homaion A. *Effect of Eight-Week Aquagymnastic Training on Liver Enzymes and Lipid Profile of Middle-Aged Women*. Qom Univ Med Sci J. 2016;10(7):29-37. [persian]
8. Gastaussen R. *Movement Therapy, Prevention, Rehabilitation and Treatment*; Province Publications; Translated by Ahmad Ebrahimi Mozaffari, Ghods Razavi; 1998.
9. Nikpour S, Rahimiha F, Haghani H. *Comparing the status of sport activities in women and men working at iran university of medical sciences and health services*. Razi Journal Of Medical Sciences (Journal Of Iran University of Medical Sciences). 2006;13(52):205-216. [persian]
10. Varaeva YR, Livantsova EN, Polenova NV, Kosyura SD, Nikitjuk DB, Starodubova AV. *Characteristics of Blood Lipid Profiles of Professional Athletes: A Literature Review*. Current Pharmaceutical Design. 2020;26(1):98-102.
11. 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. [persian]
12. Ahmadizad S, El-Sayed MS. *The effects of graded resistance exercise on platelet aggregation and activation*. Med Sci Sports Exerc. 2003;35(6):1026-32. [persian]
13. Karakoc Y, Duzova H, Polat A, Emre MH, Arabaci I. *Effects of training period on haemorheological variables in regularly trained footballers*. British journal of sports medicine. 2005;39(2):e4-e.
14. Mousavizadeh MS, Ebrahimi K, Nikbakht H. *Effect of one period of selective aerobic training on hematological indexes of girls*. The Scientific Journal of Iranian Blood Transfusion Organization. 2009;6(3):227-31. [persian]
15. Norouzi F, Doulah A, Raffieirad M. *Effects of Four Week Consumption of Lemon (Citrus limon L.) Essential Oil with Swimming Training on Lipid Profile and Lipid Peroxidation in Adult Male Mice*. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2020;14(4):1-8. [persian]
16. Collins M. *England: Sport for All as a multifaceted product of domestic and international influences*. Worldwide experiences and trends in Sport for All. 2002:493-522.
17. Omagari K, Kadokawa Y, Masuda J, Egawa I, Sawa T, Hazama H, et al. *Fatty liver in non-alcoholic non-overweight Japanese adults: incidence and clinical characteristics*. J Gastroenterol Hepatol. 2002;17(10):1098-105.
18. 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]
19. 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]
20. SAREMI A, Shavandi N, Shahrjerdi S, Mahmoudi Z. *The Effect of Aerobic Training with Vitamin D Supplementation on Cardiovascular Risk Factors in Obese Women*. Journal of Cell & Tissue. 2014;4(winter):389-96. [persian]
21. Ghanbari Niaki A, Mohammadi S. *"The effect of 4 weeks of anaerobic training (REST) on hematological changes in male boxers."*. Journal of Applied Exercise Physiology. 2009;5(10):75-87.

22. Savucu Y. *Effect of long-term training on physical and hematological values in young female handball players*. African Journal of Microbiology Research. 2012;6. [persian]
23. 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.
24. Sheikh al-Islami Watani D, Falahi F, Tabaei R. *Effect of six weeks resistance training with different exercise order on hematological variables in overweight women*. Physiology of exercise and physical activity. 2019;19(11):45-56. [persian]
25. 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]
26. 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. [persian]
27. Heffernan KS, Fahs CA, Shinsako KK, Jae SY, Fernhall B. *Heart rate recovery and heart rate complexity following resistance exercise training and detraining in young men*. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology. 2007;293(5):H3180-H6.
28. Mairbäurl H. *Red blood cells in sports: Effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells*. Frontiers in Physiology. 2013;4(332).
29. Heidari A, Kargarfard M, Jali M. *Effects of a period of selected aerobic exercise on the levels of hemoglobin, hematocrit and red blood cells in pregnant women*. Koomesh. 2011;13(1(41)):127-134. [persian]
30. saliyanh MA, Gain AA. *Comparison of the effect of two alternate and continuous aerobic exercise on changes in erythropoietin hormone concentration*. Research in Sport Science. 2008;13(4):113-22. [persian]
31. Laughlin MH, Davis MJ, Secher NH, van Lieshout JJ, Arce-Esquivel AA, Simmons GH, et al. *Peripheral circulation*. Comprehensive Physiology. 2011;2(1):321-447.
32. Gleeson M. *Interrelationship between physical activity and branched-chain amino acids*. The Journal of nutrition. 2005;135(6 Suppl):1591s-5s.
33. Foroutan Y, Pehpoor N, Tadibi V, Danashyar S. *The Effect of 8 Weeks of Concurrent Training on Serum Leptin Levels, Lipid Profiles and Body Composition of Overweight Inactive Men*. Quarterly of Horizon of Medical Sciences. 2019;25(1):57-63. [persian]
34. Azarbayjani M-A, Abedi B. *Comparison of Aerobic, Resistance and Concurrent Exercise on Lipid Profiles and Adiponectin in Sedentary Men*. 2012. 2012. [persian]
35. Gharari Arefi R, Hemati Nafar M, Kordi MR. *The Effect of a High Intensity Interval Training Program on Lipid Profile in Sedentary Young Men*. Journal of Sport Biosciences. 2014;6(3):259-72. [persian]
36. Lalonde L, Gray-Donald K, Lowensteyn I, Marchand S, Dorais M, Michaels G, et al. *Comparing the benefits of diet and exercise in the treatment of dyslipidemia*. Preventive medicine. 2002;35(1):16-24.
37. Whyte LJ, Gill JM, Cathcart AJ. *Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men*. Metabolism: clinical and experimental. 2010;59(10):1421-8.
38. 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;gut. 2011.242073.
39. Banitalebi E, Mardaniyan Ghahfarrokhi M, Faramarzi M, Nasiri S. *The Effect of 10 Weeks of Sprint Interval Training on New Non-Alcoholic Fatty Liver Markers in Overweight Middle-Aged Women with Type 2 Diabetes: A Clinical Trial*. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2018;17(6):495-510. [persian]

## *The role of physical activity on blood factors, lipid profile, and liver enzymes of tile factory workers (A Case Study)*

Dashti khavidaki MH<sup>\*1</sup>, Minaeifar AA<sup>2</sup>, Rassekh F<sup>3</sup>, Baghiani A<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor of Sports Physiology, Department of Physical Education, Payame Noor University, Tehran, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Biology, Payame Noor University, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department of Biology, Payame Noor University, Tehran, Iran

<sup>4</sup> M.Sc., Department of Management, Payame Noor University, Tehran, Iran

### **Abstract**

**Introduction:** Inhalation of dust particles is prone to chronic diseases, and regular exercise reduces the risk of cardiovascular disease and improves blood variables. The purpose of this study was to investigate the role of physical activity on blood factors, lipid profile, and liver enzymes in tile factory workers.

**Materials and Methods:** This is a cross-sectional study. 70 workers who were eligible to participate in the study were selected based on the sampling method available at the workplace. According to the Beck questionnaire, 15 people were included in each active and inactive groups. After 12 hours of worker's last meal, 10 ml of venous blood was used to evaluate biochemical variables of Blood factors (RBC, Hematocrit, Hemoglobin, WBC), lipid profile (Cholesterol, Triglyceride). Liver enzyme (ALT, AST, ALP) tests of both groups were performed in the occupational medicine laboratory of Meybod city, and SPSS Ver.23 software was used for analysis.

**Results:** The results showed that red blood cells ( $p = 0.003$ ) and hemoglobin ( $p = 0.034$ ) in the active group were significantly higher than the inactive group. Also triglyceride ( $p = 0.025$ ) and cholesterol ( $p = 0.042$ ) of liver enzymes, ( $p = 0.011$ ) ALT and AST ( $p = 0.047$ ) were significantly lower.

**Conclusion:** It seems that physical activity can have a positive effect; it can improve blood factors, liver enzymes, and fat profile in workers. According to the results, tile factory workers can achieve the desired blood factors with minimal physical activity.

**Keywords:** Workers, Exercise, Blood factors, Fat Profile, Liver enzymes

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

Dashti khavidaki MH, Minaeifar AA, Rassekh 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.

**\*Corresponding Author**

**Email: Dashty54@pnu.ac.ir**

**Tel: +989133582186**

**Received: 24.3.2020**

**Accepted: 12.9.2020**

