

حرکت

شماره ۲۳ - ص ص : ۹۷ - ۸۳

تاریخ دریافت : ۸۳/۱۲/۱۰

تاریخ تصویب : ۸۳/۱۲/۲۴

## تعیین ارتباط سطح فعالیت بدنی با عوامل خطرزای قلبی - کرونری در کارگران میانسال مرد

دکتر فرهاد رحمانی نیا<sup>۱</sup> - دکتر حمید محبی - محمد فتحی  
دانشیار دانشگاه گیلان - دانشیار دانشگاه گیلان - کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی  
دانشگاه گیلان

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی ارتباط سطح فعالیت بدنی با عوامل خطرزای کرونری قلب در کارگران مرد میانسال بود. بدین منظور ۳۰ آزمودنی با میانگین سنی  $44 \pm 3/53$  سال، قد  $170 \pm 5/04$  سانتی متر و وزن  $76/63 \pm 7/41$  کیلوگرم از بین کارگران مرد میانسال کارخانه‌های استان گیلان به صورت غیرتصادفی هدفدار انتخاب شدند. برای اجرای تحقیق، نخست آزمودنی‌ها پرسشنامه اندازه‌گیری سطح فعالیت بدنی (PA) بک را تکمیل کردند. سپس وزن، قد، دور شکم و دور لگن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و اندازه‌گیری ضخامت چربی زیر پوست در ۳ ناحیه سینه، شکم و ران برای تعیین درصد چربی بدن (BF) صورت گرفت. همچنین عوامل خطرزای بیماری قلبی - کرونری شامل فشار خون سیستولیک (SBP)، فشار خون دیاستولیک (DBP)، کلسترول تام (TC)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL)، تری‌گلیسیرید (TG)، نسبت کلسترول به لیپوپروتئین پرچگال (TC/HDL) و نسبت دور شکم به دور لگن (WHR) نیز تعیین شد. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از ضریب همبستگی پیرسون استفاده و حداقل سطح معنی‌داری برای این تحقیق  $0/05$  تعیین شد. نتایج این تحقیق نشان داد بین PA با LDL، نسبت TC/HDL و BMI رابطه معکوس و معنی‌داری وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ). با این حال بین PA با BF، SBP، DBP، WHR، TG، HDL رابطه معنی‌داری مشاهده نشد.

### واژه‌های کلیدی

کلسترول تام (TC)، تری‌گلیسیرید (TG)، شاخص توده بدنی (BMI)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL)، فشار خون سیستولیک (SBP) و فشار خون دیاستولیک (DBP).

## مقدمه

سلامت و بیماری‌های تهدید کننده انسان از جمله موضوعاتی است که ذهن محققان را به خود مشغول کرده است. از جمله این بیماری‌ها، بیماری قلبی - کرونری (CHD) است که بنا به گزارش‌های موجود سالانه حدود ۱۲ میلیون نفر به علت ابتلا به آن، جان خود را از دست می‌دهند (۹). همچنین برخی از تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که CHD عمده‌ترین دلیل مرگ و میر در کشورهای شرقی حوزه مدیترانه، به ویژه ایران است (۱۳). اهمیت این موضوع به حدی است که WHO در سال‌های ۱۹۷۲، ۱۹۷۸ و ۱۹۹۲ شعار خود را در مورد قلب و سلامتی آن مطرح کرد و با جدیت کوشید تا امکانات مبارزه با این بیماری را فراهم سازد (۵). تحقیقات زیادی نشان داد که فعالیت بدنی خطر ابتلا به CHD را کاهش می‌دهد (۱، ۷، ۱۶ و ۱۹). بنا بر برخی شواهد پژوهشی، افراد کم تحرک ۲ برابر بیشتر از افراد فعال در معرض خطر ابتلا به بیماری قلبی - کرونری قرار دارند (۳). این موضوع به حدی اهمیت دارد که انجمن قلب آمریکا در سال ۱۹۹۲ بی‌تحرکی را به عنوان یک عامل خطرزای اولیه در ابتلا به بیماری قلبی - کرونری اعلام کرد (۴).

شواهد پژوهشی نشان داده که فعالیت بدنی با کاهش لیپیدهای خون از جمله لیپوپروتئین کم چگال (LDL-C)<sup>۱</sup>، کلسترول تام (TC)<sup>۲</sup>، تری گلیسیرید (TG)<sup>۳</sup> و افزایش لیپوپروتئین پرچگال (HDL-C)<sup>۴</sup> که نقش حفاظت‌کننده دارد و همچنین کنترل بیماری فشار خون و کاهش اضافه وزن می‌تواند عامل موثری در پیشگیری و کنترل CHD باشد (۵ و ۱۶). حال با توجه به نقش فعالیت بدنی در کنترل و پیشگیری از ابتلا به بیماری CHD، این پرسش مطرح می‌شود که کارگران به عنوان ارکان سازنده یک جامعه پویا و افرادی که به طور روزمره درگیر فعالیت بدنی اند، آن هم نه به صورت تمرینات سازمان یافته و منسجم به نام ورزش، بلکه به صورت شغل و حرفه، تا چه اندازه در معرض عوامل خطرزای CHD قرار دارند و آیا بین عوامل خطرزای CHD و سطح فعالیت بدنی آنان رابطه‌ای وجود دارد؟ در همین مورد تحقیقاتی

1- Low Density Lipoprotein

2- Total Cholesterol

3- Triglycerdes

4- High Density Lipoprotein

صورت گرفته که به برخی از آنها اشاره می شود.

اولین پژوهش مربوط به تایلور در سال ۱۹۶۲ است که گزارش کرد نسبت مرگ و میر ناشی از بیماری عروقی کرونری در کارگران فعال راه آهن آمریکا در مقایسه با کارفرمایان آنها که کم تحرک تر بودند، ۱ به ۲ بوده است (۱). در همین زمینه، فرامینگهام<sup>۱</sup> نتایجی را ارائه می دهد که حاصل ۱۶ سال بررسی پیگیرانه و جامع است. این محقق مجموع ساعاتی را که هر فرد طی ۲۴ ساعت با سطوح مختلفی از فعالیت چه در موقع کار و چه در اوقات فراغت داشت به عنوان شاخص فعالیت بدنی در نظر گرفت. افراد مورد بررسی ۱۷۸۸ مرد و ۲۱۴۸ زن در محدوده سنی ۴۰-۶۹ سال بودند که براساس فعالیت بدنی دسته بندی شده بودند. طی ۱۰ سال، ۲۷ نفر از این افراد دچار نشانه های بیماری ایسکمیک قلب شدند و در تمامی گروه های سنی، میزان شیوع بیماری در گروه بی تحرک تقریباً دو برابر افراد فعال گزارش گردید (۱).

کیورفلد<sup>۲</sup> و همکارانش هم در سال ۱۹۹۷ تحقیقی تحت عنوان فعالیت بدنی و عوامل خطرزای بیماری قلبی - عروقی انجام دادند که نتایج نشان داد ارتباط معنی داری بین فعالیت بدنی و لیپوپروتئین و نسبت LDL/HDL وجود دارد، اما بین نمره شاخص فعالیت بدنی و درصد BMI و BF رابطه ای دیده نشد (۱۶).

تحقیقی هم توسط سیزو<sup>۳</sup> و همکارانش در سال ۲۰۰۰ تحت عنوان فعالیت بدنی و CHD در مردان انجام شد. در این تحقیق ۱۲۵۱۶ مرد میانسال دامنه سنی ۳۹-۸۸ سال وجود داشتند. فعالیت بدنی آنها براساس هزینه انرژی بر حسب کیلوژول در هفته مشخص شد. در پایان این تحقیق مشاهده شد فعالیت های بدنی از نوع شدید موجب کاهش خطر ابتلا به CHD می شود و مشخص شد هر قدر هزینه انرژی برای انجام فعالیت بیشتر باشد، خطر ابتلا به CHD کمتر است (۱۹).

روسن گرین<sup>۴</sup> و همکارانش هم تحقیقی در سال ۱۹۹۶ با عنوان نقش محافظتی فعالیت بدنی در برابر مرگ قلبی و مرگ ناشی از عوامل دیگر در مردان میانسال انجام دادند که نتایج نشان داد

1- Framingham

2- Querfeld

3- Sesso

4- Rosengren

فعالیت بدنی به صورت کار با مرگ ناشی از CHD رابطه‌ای ندارد. همچنین ارتباط معکوس معنی داری بین فعالیت بدنی با DBP، کلسترول سرم، BMI و ضربان قلب مشاهده شد. ارتباط بین SBP و فعالیت بدنی اوقات فراغت ضعیف بود و ارتباط منفی بین مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی - کرونری و فعالیت بدنی زمان اوقات فراغت مشاهده شد (۱۸).

دورن<sup>۱</sup> و همکارانش هم در سال ۱۹۹۸، تحقیقی با عنوان ارتباط کار و فعالیت بدنی اوقات فراغت با مرگ و میر در مردان و زنان انجام دادند. در این تحقیق ۶۹۸ مرد و ۷۶۳ زن شرکت داشتند که ۲۹ سال به صورت پیگیر ادامه داشت. افراد غیرچاق به طور معنی داری شاخص فعالیت بدنی بالاتری داشتند. علاوه بر این، افراد مسن نسبت به دوران جوانی شان کم‌تحرک‌تر شده بودند و مقدار BMI در زنان مسن نسبت به زنان جوان‌تر بالاتر بود. همچنین افزایش فعالیت بدنی با کاهش ۴۱ درصدی خطر مرگ در افراد غیرچاق مرتبط بود. با این حال در مردان چاق بین فعالیت بدنی و خطر مرگ و میر ارتباط معنی داری مشاهده نکردند (۶).

هلوبیلک<sup>۲</sup> و همکارانش نیز در سال ۱۹۹۷ تحقیقی با عنوان آیا «آمادگی جسمانی بر سطوح پروتئین‌های پلازما تاثیر می‌گذارد» انجام دادند که نشان دادند ارتباط معنی داری بین سطح (VO<sub>2</sub>max) و کلسترول پلازما وجود دارد. آنان بین VO<sub>2</sub>max و تری‌گلیسیرید پلازما ارتباط منفی و بین VO<sub>2</sub>max و سطح HDL پلازما ارتباط مثبت گزارش کردند. در بین آزمودنی‌ها کاهش وزن هم به طور معنی داری مشاهده شد (۱۰).

در سال ۱۹۷۷ برونر<sup>۳</sup> و همکاران او نیز تحقیقی در مورد رابطه بیماری ایسکمیک قلب و فعالیت بدنی شغلی، در محیطی که در آن تداخل عوامل محیطی به جز نوع کار، بسیار کمتر از محیط‌های دیگر بود، انجام دادند. آنان کسانی را که تقریباً ۸۰ درصد زمان کارشان در حالت نشسته و بی‌تحرک سپری می‌شد مانند معلمان، مدیران، فروشندگان، رانندگان اتوبوس و خیاط‌ها در گروه بی‌تحرک جای دادند و افرادی که ضمن کار فعال‌تر بودند مانند کشاورزان، ماهی‌گیران، کارگران ساختمانی، به عنوان گروه پرتحرک در نظر گرفته شدند. میزان TG و TC

1- Dorn

2- Hlubik

3- Bruner

سرم، وزن بدن و فعالیت‌های زمان فراغت در این افراد نیز تقریباً یکسان گزارش شد. نتایج نشان داد که آئزین صدری، انفارکتوس میوکارد اولیه، مرگ ناشی از بیماری ایسکمیک قلبی و به طور کلی بیماری‌های قلبی در مردان بی‌تحرك ۲ تا ۲/۷ و در زنان ۱/۷ تا ۳/۵ برابر بیشتر از افراد فعال بوده است (۹).

موریس<sup>۱</sup> و همکارانش هم، ارتباط فعالیت‌های اوقات فراغت و ابتلا به CHD را در کارمندان دولت مطالعه کردند. آنها الگوی اوقات فراغت ۱۶۸۸۲ مرد شاغل را در روزهای جمعه و شنبه در طول سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۰ بررسی کردند. نتایج نخستین گزارش در سال ۱۹۷۳ نشان داد در کارمندانی که در خلال این دو روز به ورزش شدید می‌پرداختند، پیشرفت بیماری CHD، ۳۳ درصد کمتر از گروه همسنشان بود که فعالیت‌های ورزشی سبک انجام می‌دادند. این پژوهشگران در طرح تحقیق دامنه‌دار، ۱۱۳۸ مورد از نشانه‌های اولیه بالینی CHD را در آزمودنی‌ها گزارش کردند. بدین معنا که نسبت شیوع CHD در مردان فعال‌تر که در سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۰ آمادگی بدنی خود را حفظ کرده بودند، طی ۸ سال آینده تقریباً کمتر از ۵۰ درصد گروه نسبتاً فعال همسانشان برآورد گردید (۱).

هولم<sup>۲</sup> نیز رابطه اجرای فعالیت بدنی در زمان کار و اوقات فراغت را با عوامل خطر ساز کرونری، طبقه اجتماعی و مرگ و میر ۱۵ هزار نفر از مردان میانسال ۴۰ تا ۴۹ سال شهر اسلو بررسی کرد. میزان کل مرگ و میر در طول چهار سال نسبت به مرگ ناشی از بیماری CHD نشان داد که افزایش حجم زمان فعالیت‌های اوقات فراغت سبب کاهش وقوع خطر مرگ و میر ناشی از بیماری قلب و عروق می‌شود. در حالی که افزایش سطح فعالیت‌های حرفه‌ای با افزایش عوامل تهدیدکننده قلبی متناسب است. آنها درباره این اطلاعات ناهمگون توجیه مستندلی ارائه نکردند (۷).

1- Morris

2- Holme

پافن<sup>۱</sup> برگر و همکارانش هم باربران اسکله بندر سانفرانسیسکو و دانش‌آموختگان دانشگاه‌های هاروارد و پنسیلوانیا را بررسی کردند. آنها در یک طرح تحقیق دامنه‌دار روی ۳۷۸۳ نفر از کارگران اسکله به مدت ۲۲ سال، دریافتند که هنگام کار با هزینه انرژی بیشتر، حمله قلبی بویژه احتمال وقوع مرگ ناگهانی افزایش می‌یابد. اما با کاهش شدت فعالیت، احتمال وقوع نارسایی قلبی ۳ برابر افزایش پیدا می‌کند (۱).

تحقیقی نیز در سال ۱۳۷۹ توسط فخرزاده با عنوان «اختلالات متابولیسم لیپید و گلوکز در کارکنان صنعت نفت جزیره خارک» انجام شد. در این تحقیق ۱۴۳۷ نفر از کارکنان مرد شرکت پایانه‌های صادرات نفت خام و کارخانه پتروشیمی جزیره خارک از لحاظ معیارهای متابولیک و آنتروپومتریک مورد بررسی قرار گرفتند و نتایج زیر حاصل شد. شایع‌ترین اختلالات چربی، افزایش TG با ۳۹/۵ درصد بود حال آنکه شیوع TC، ۳۲/۷ درصد و افزایش LDL-C، (۱۳۰ mg/dl) بیشتر از ۱۸/۵ درصد؛ بوده و کاهش غلظت HDL-C در ۳۱/۱ درصد کارکنان مشاهده شد. همچنین افزایش BMI در ۶۱/۳ درصد افراد مشاهده شد (۵۱/۱ درصد اضافه وزن و ۱۰/۲ درصد چاقی) و بین افزایش کلسترول و افزایش TG رابطه مستقیم و معنی‌داری با افزایش BMI نشان داده شد. علاوه بر این، افزایش محیط دور کمر در ۳۲/۴ درصد کارکنان مشاهده شد و افزایش LDL با افزایش محیط کمر رابطه مستقیم نشان داد و بین افزایش TG و افزایش WHR رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود داشت. همچنین در افراد پرتحرک، روند روبه کاهشی در غلظت قند و کلسترول خون مشاهده شد (۲). همان‌طور که اشاره شد بیشتر پژوهش‌های انجام شده مربوط به تحقیقات خارجی است و تحقیقات کمی در داخل کشور صورت گرفته است. بنابراین در تحقیق حاضر سعی شده ارتباط سطح فعالیت بدنی با برخی عوامل خطرزای قلبی - عروقی شامل فشار خون سیستولی (SBP)، فشار خون دیاستولی (DBP)، شاخص توده بدن (BMI)، توده بدون چربی بدن (FFM)، توزیع چربی (WHR)، نسبت کلسترول تام به لیپوپروتئین پرچگال (TC, HDL) درصد چربی بدن (BF درصد) و لیپیدهای خون TC, HDL, TG, LDL در مردان کارگر مورد ارزیابی قرار گیرد.

## روش تحقیق

این تحقیق از نوع توصیفی است و جامعه آماری را کارگران شاغل در کارخانه‌های استان گیلان تشکیل می‌دهند. نمونه آماری هم از بین کارخانه‌های استان گیلان، کارخانه‌های پارس شهاب و دخانیات با روش تصادفی ساده انتخاب شدند و طی اطلاعیه‌ای از کارگران این دو کارخانه دعوت به همکاری شد که ۳۰ نفر از آنها به عنوان آزمودنی در نظر گرفته شدند.

## روش کار

پس از توضیح اهداف و روند اجرای تحقیق، نخست آزمودنی‌ها رضایت‌نامه را تکمیل کردند؛ سپس مشخصات فردی، سوابق خانوادگی و پرسشنامه فعالیت بدنی بک (۶) تکمیل شد و در ادامه مراحل زیر انجام گرفت:

۱. وزن و قد توسط ترازو و متر نواری اندازه‌گیری شد؛
۲. نسبت دور شکم به لگن (WHR) تعیین شد؛
۳. درصد چربی بدن با استفاده از کالیپر لافایت در سه ناحیه سینه‌ای، شکمی و رانی و از طریق فرمول زیر محاسبه شد (۱۵):

$$- (\text{جمع چربی زیرپوستی سه ناحیه}) = 0/39287 = \text{درصد چربی بدن}$$

$$0/18845 - (\text{سن}) / 15772 + 2 (\text{جمع چربی زیرپوستی سه ناحیه}) / 105$$

$$4. \text{ شاخص توده بدن (BMI) از طریق فرمول } BMI = \frac{w(kg)}{H^2(m)} \text{ محاسبه شد؛}$$

$$5. \text{ توده بدون چربی FFM از طریق اندازه‌گیری درصد W-BF محاسبه شد؛}$$

$$6. \text{ فشارخون سیستولی و دیاستولی توسط اسفیگومانومتر Bradel ساخت اتریش در}$$

وضعیت نشسته اندازه‌گیری شد؛

$$7. \text{ نسبت کلسترول به لیپوپروتئین کم چگال با استفاده از فرمول TC/HDL محاسبه شد؛}$$

$$8. \text{ ده میلی لیتر خون توسط تکنیسین آزمایشگاه از هر آزمودنی گرفته شد و برای تجزیه و}$$

تحلیل لیپیدها و لیپوپروتئین‌های خون (TC, TG, HDL, LDL) با استفاده از روش آنزیماتیک

و استفاده از کیت‌های شرکت‌های پارس آزمون و من و فرمول‌های زیر ارزیابی صورت گرفت:

$$200 \times \text{جذب نوری استاندارد} / \text{جذب نوری نمونه} = \text{کلسترول (mg/dl)}$$

$$200 \times \text{جذب استاندارد} / \text{جذب سرم} = \text{تری‌گلیسیرید (mg/dl)}$$

$$\text{HDL (mg/dl)} = 220 \times \text{میزان جذب نوری}$$

$$\text{LDL (mg/dl)} = \text{TC} - \text{HDL} - \text{TG} / 5$$

شایان ذکر است که اطلاعات مربوط به تحقیق و مواردی را که آزمودنی‌ها می‌بایست قبل از نمونه‌گیری خونی رعایت کنند، در اختیار آنان گذاشته شده بود.

### روش آماری

بعد از جمع‌آوری داده‌ها، برای اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون نرمالیتی اسمیرونف - کلموگرف استفاده شد. نتیجه این آزمون نشان داد که داده‌ها دارای توزیع طبیعی اند. بنابراین برای تعیین ارتباط بین متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

### نتایج و یافته‌های تحقیق

مشخصات آزمودنی‌ها و شاخص‌های مورد بررسی در جدول ۱ و میزان همبستگی سطح فعالیت بدنی با متغیرهای تحقیق در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد بین سطح فعالیت بدنی (PA) با TC/HDL، LDL، TC و BMI ارتباط معکوس و معنی‌داری در سطح  $(P \leq 0/05)$  وجود دارد؛ بدین صورت که افزایش فعالیت بدنی موجب کاهش برخی عوامل خطرزا از جمله BMI، LDL، TC، BMI، TC/HDL شده است. میزان همبستگی بین PA با LDL-C (شکل ۱)، PA با TC (شکل ۲)، PA با TC/HDL (شکل ۳) و PA با BMI (شکل ۴) نیز در اشکال ۱ الی ۴ نشان داده شده است.



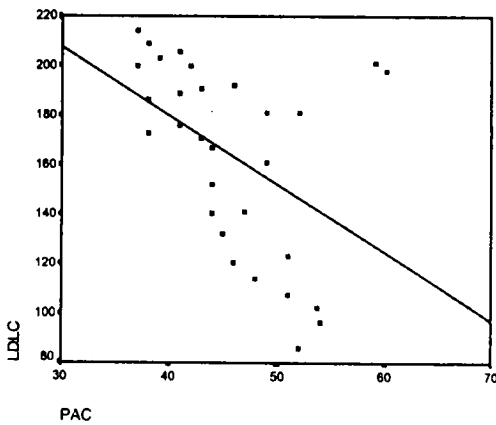
جدول ۱- مشخصات آزمودنی‌ها و شاخص‌های مورد بررسی ( $\bar{X} \pm SD$ )

متغیرها / شاخص آماری	( $\bar{X} \pm SD$ )
سن (سال)	44/63 ± 3/52
قد (سانتی‌متر)	170/1 ± 5/04
وزن (کیلوگرم)	76/63 ± 7/41
SBP (mmHg)	123/3 ± 11/84
DBP (mmHg)	81/7 ± 9/13
WHR	0/94 ± 0/3
BF (%)	28 ± 7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26/4 ± 2/35
PA	47/7 ± 5/53
FFM (kg)	54/7 ± 5/83
TC (mg/dl)	168/7 ± 4/19
TG (mg/dl)	178/1 ± 80/70
HDL (mg/dl)	38/4 ± 6/24
LDL (mg/dl)	107/7 ± 41/19

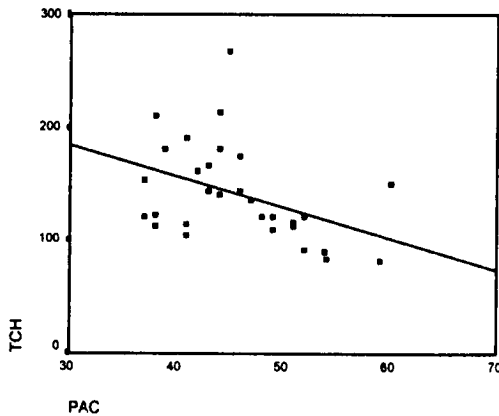
جدول ۲- میزان همبستگی سطح فعالیت بدنی با متغیرهای تحقیق

متغیرها	ضریب همبستگی	PA با
TC	* -0/411	
TG	-0/007	
LDL	* -0/457	
HDL	0/152	
TC/HDL	* -0/3	
FFM	-0/054	
BMI	* -0/387	
WHR	0/161	
DBP	-0/029	
SBP	0/88	
BF%	0/167	

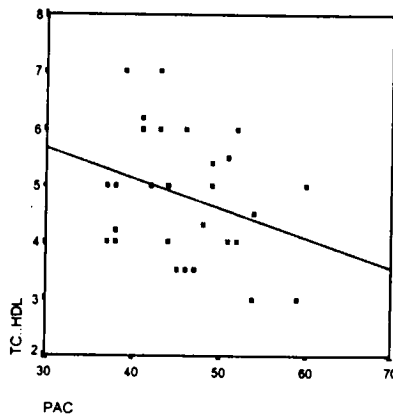
( $P \leq 0/05$ ) \*



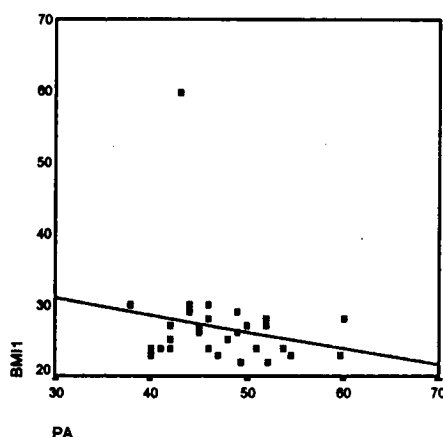
شکل ۱- همبستگی بین فعالیت بدنی با LDL-C



شکل ۲- همبستگی بین فعالیت بدنی با TC



شکل ۳- همبستگی بین فعالیت بدنی با TC/HDL



شکل ۴- همبستگی بین فعالیت بدنی با BMI

### بحث و نتیجه گیری

در این تحقیق بین سطح فعالیت بدنی با LDL و TC و HDL / TC ارتباط معکوس و معنی داری مشاهده شد. در حالی که رابطه معنی داری بین فعالیت بدنی با HDL, TG مشاهده نشد. برخی از یافته‌های تحقیق حاضر در مورد ارتباط سطح فعالیت بدنی با لیپیدهای سرم با LDL و TC / HDL, TC، با یافته‌های اودن، استرانفلد، کیورفلد، روسن گرین و هلویک (۹)، ۱۰، ۱۶، ۱۸ و ۲۰) همخوانی و در برخی موارد (TG, HDL) با یافته‌های روسن گرین و استرانفلد مغایرت دارد (۱۸ و ۲۰).

تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که فعالیت بدنی هوازی سبب کاهش سطح لیپیدهای خون می‌شود (۱، ۳، ۹ و ۱۱). آزمودنی‌ها این تحقیق کارگرانی بودند که به طور متوسط ۸ ساعت فعالیت جسمانی آن هم فقط در محیط کار داشتند. در مقایسه این آزمودنی‌ها با افراد هم‌تای خود می‌بینیم که بمراتب فعالیت جسمانی بیشتری دارند. فعالیت انجام شده توسط آزمودنی‌های این تحقیق جزو فعالیت‌های هوازی محسوب شده و انرژی مورد نیاز این فعالیت‌ها از طریق متابولیسم چربی‌ها تامین می‌شود. احتمال دارد که کاهش لیپیدهای TC, LDL, TC/HDL ناشی از فعالیت جسمانی انجام شده توسط آزمودنی‌های این تحقیق باشد.

در بگاس در تحقیقی بیان کرد که افزایش HDL ناشی از فعالیت‌های ورزشی شدید است

(۸). در این تحقیق بین فعالیت بدنی و HDL رابطه معنی داری مشاهده نشد که ممکن است ناشی از عدم فعالیت بدنی شدید توسط آزمودنی‌های این تحقیق باشد، چون سطح فعالیت بدنی این آزمودنی‌ها در حدی نبود که تحقیقات متعدد اشاره کرده بودند (۱۱، ۱۶ و ۱۸). از آنجا که افزایش لیپیدهای سرم جزو عوامل خطرزای بیماری CHD است، از این رو می‌توان اذعان کرد که افزایش سطح فعالیت بدنی موجب کاهش برخی عوامل خطرزای بیماری CHD از جمله TC، LDL، TC/HDL می‌شود، از این رو توصیه می‌شود که کارگران برای کاهش لیپیدهای سرم و به تبع آن پیشگیری و کنترل بیماری CHD، سطح فعالیت بدنی خود را در قالب کار، اوقات فراغت و یا ورزش افزایش دهند.

در تحقیق حاضر بین PA با WHR، %BF و FFM رابطه معنی داری مشاهده نشد، در صورتی که بین PA و BMI رابطه معکوس معنی داری مشاهده شد. نتیجه این تحقیق با یافته‌های کیورفلد در مورد BMI مغایرت دارد اما در مورد %BF همخوانی دارد (۱۶).

روسن‌گرین هم گزارش کرده که بین فعالیت بدنی و BMI رابطه معکوس و معنی داری وجود دارد که با یافته‌های تحقیق حاضر همخوانی دارد (۱۷). بنابر یافته‌های این تحقیق می‌توان گفت که BMI رابطه مستقیمی با لیپیدهای خون دارد و به نظر می‌رسد که از بین روش‌های اندازه‌گیری آنتروپومتریک، BMI شاخص معتبری برای تشخیص سطح لیپیدهای خون برای مردان میانسال باشد.

در تحقیق حاضر رابطه معنی داری بین PA با SBP، DBP مشاهده نشد که با بیشتر تحقیقات انجام شده مغایرت دارد (۱، ۱۲ و ۱۵). در اندازه‌گیری فشارخون آزمودنی‌های این تحقیق، چه افرادی که دارای سطح فعالیت بدنی بالا بودند و چه افرادی که در سطح فعالیت بدنی پایین‌تری قرار داشتند، عارضه پرفشارخونی مشاهده نشد. بنابر تحقیقات انجام شده، فعالیت بدنی به کاهش فشارخون افرادی منجر می‌شود که دارای عارضه پرفشارخونی اند (۵، ۷ و ۹). از آنجا که آزمودنی‌های این تحقیق مبتلا به عارضه پرفشارخونی نبودند و به طور کلی فشارخون طبیعی داشتند، از این رو عدم وجود رابطه بین فعالیت بدنی و فشارخون در این تحقیق ممکن است ناشی از طبیعی بودن فشارخون آزمودنی‌ها باشد.

## منابع و مآخذ

- ۱- پولاک، ام، ال و ویلمور، جی، اچ. "فیزیولوژی ورزشی بالینی". ترجمه فرزاد ناظم و ضیاء فلاح محمدی، همدان، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۷۹.
- ۲- فرخزاده، حسین و همکاران. "اختلالات متابولیسم لیپید و گلوکز در کارکنان صنعت نفت جزیره خارک". مجله دیابت و لیپید، ایران، ۱۳۸۱، شماره ۲، صص ۱۳۱-۱۲۷.
- ۳- ویلمور، جک. اچ و کاستیل، دیوید. ال. "فیزیولوژی ورزش و فعالیت‌های بدنی (جلد ۲)"، ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی‌نیا، حمید رجبی، حمید آقاعلی‌نژاد و فاطمه سلامی، تهران، انتشارات مبتکران، ۱۳۷۸.
- ۴- هاریسون. "بیماری قلب و عروق". ترجمه انوش دهنای مقدم، تهران، انتشارات تیمورزاده، ۱۳۷۵.
- ۵- هشدار بهداشت جهانی و فدراسیون بین‌المللی طب ورزشی. "نیمی از مردم جهان تحرک کافی ندارند". نشریه همشهری، ۱۳۷۹، صص ۱-۲، پانزدهم تیرماه.
- 6- Baeck, J.A.H. and Burema, "Short questionnaire for the measurement of habitual physical in epidemiological", *Am J Clin Nutr*, 1982, 36: PP: 936-942, .
- 7- Dorn, J.P., et al., "Work and leisure time physical activity and mortality in men and women". *Ann epidemiol* 9, 1999, PP: 366-373 .
- 8- Drygas, W., et al., "Long term effects of different physical activity levels on coronary heart disease risk factors in middle - aged men". *J sports med*, 2000, 21 (4), PP: 223-241 .
- 9- Hardman, A.E., and Stensel, J.D., "Physical activity and health". London. Routledge. 2004.
- 10- Hlubik. P, Chaloupka. J, Opltova. L, "Does the fitness influence plasma lipoprotein level"? 11th international symposium on atherosclerosis, Paris, 1999.
- 11- Katzmarzyk. P, Malina. R.M., Bouchard, C, "Physical activity physical

fitness and coronary heart disease risk factors in youth the Quebec family study", 1999, 29: PP: 555-562 .

12- Kubzansky. L.D, Kawachi, I, "Going to heart of the matter: do negative emotions cause coronary heart disease", J, Psychosomatic research, 2000, 48: PP: 323-337 .

13- Meraji, S., et al. "Relationship between classic risk factor, plasma antioxidants and indicators of oxidant stress in angina pectoris (AP) in Tehran", Arteriosclerosis, 2000, 150: PP: 403-412 .

14- Min Lee. I, Sesso, D, Paffenbarger, S. "Physical activity and coronary heart disease risk in men does the duration of exercise episodes predict risk"? American heart. 2000.

15- Pekkanen. Johan, et al, "Reductions of premature mortality by high physical activity a 20-year follows up of middle man". J. Epidemiology, 8548. Association, 1987, Vol 329, 102: PP: 981-986.

16- Querfeld. U, Kropelit. D, Kienck. P, Blaker. F, Michalk. D, "Self - reported physical activity in healthy children is correlated with cardiovascular risk factor", 11th international symposium on atherosclerosis, Paris, 1997.

17- Rak Kim. J., Oberman, A, Fletcher. G.F., Lee. J.Y. "Effect of exercise intensity and frequency on lipid level in men with coronary heart disease": J, Cardiology, 2001, Vol 87.

18- Rosengren. A, Wilheimsen. L, "Physical activity protects against coronary death from all causes in middle - aged man", Epidemiology, 1997, 7: PP: 69-75.

19- Sesso. D, Paffenbarger. S, Min Lee. I, "Physical activity and coronary heart disease in men", American heart association, 2000, 102: PP: 975-980 .

20- Sternfeld. et al, "Seven-year changes in physical activity fitness, physical activity and lipid profile", cardio study,1999, 9: PP: 25-33.

