

علوم زیستی ورزشی - پاییز ۱۳۸۹

شماره ۶ - ص ص : ۵۵ - ۴۱

تاریخ دریافت : ۰۳ / ۰۳ / ۸۹

تاریخ تصویب : ۰۸ / ۰۶ / ۸۹

## تأثیر تعداد گام های روزانه (پدومتر) بر عوامل بیوشیمیایی و آنتروپومتریک تهدیدکننده قلبی - عروقی مردان میانسال

مجید جلیلی - فرزاد ناظم<sup>۱</sup> - علی حیدریان پور - حیدر طویلانی

کارشناس ارشد دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشیار دانشگاه بوعلی سینا، استادیار دانشگاه بوعلی سینا، استادیار دانشگاه علوم پزشکی همدان

### چکیده

حجم فعالیت بدنی، یک مؤلفه مهمی در نگهداشت سلامت و توانایی عملی مردان میانسال و سالمند است و در بهبود نیمرخ چربی خون افراد بزرگسال نقش دارد. پیاده روی شکل مفرحی از فعالیت بدنی هنگام اوقات فراغت است که در متن بسیاری از فعالیتهای روزمره آحاد جامعه جریان دارد و با انگیزه نشاط، ارتقای عملکرد ارگانیسم و توانایی انجام می شود. هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر تعداد گام های روزانه بر نیمرخ عوامل تهدیدکننده بیوشیمیایی چربی خون و آنتروپومتریک قلبی - عروقی مردان میانسال، فراسوی شاخص های فیزیولوژیک  $VO_{2max}$  %،  $HR_{max}$  %،  $VO_{2R}$  %،  $HRR$  %،  $Met$  و  $D_{max}$  است. به این منظور گام های روزانه ۲۷ مرد میانسال سالم در دو گروه داوطلب فعال (۱۲ نفر، با حداقل ۲ سال سابقه ورزش صبحگاهی منظم) و ۱۵ مرد غیر فعال بدون پیشینه فعالیت بدنی پیوسته، با استفاده از دستگاه گام شمار (پدومتر)، همچنین سطوح پلاسمایی کلسترول تام (TC)، تری گلیسیرید (TG)، HDL-C و LDL-C و نیز متغیرهای آنتروپومتری محیط کمر و باسن، نسبت کمر به لگن و لایه چربی زیر جلدی مورد سنجش قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده، میانگین شمارش گام های روزانه گروه فعال (۱۲۶۳۲±۳۹۵۷ گام در روز) به طور معناداری بیش از گروه غیرفعال (۵۳۴۷±۱۶۳۱ گام در روز) بود ( $P < 0/001$ ). مقادیر TC و TG پلاسمایی و نیز  $TC/HDL-C$  و  $LDL-C/HDL-C$  در گروه فعال به طور معنی داری کمتر از گروه غیر فعال بود ( $P < 0/05$ )، اما تفاوت معناداری در سطوح HDL-C و LDL-C پلاسمایی دو گروه تحقیق مشاهده نشد ( $p > 0/05$ ). همچنین WHR در گروه فعال کمتر از گروه غیرفعال بود ( $p < 0/005$ ). به نظر می رسد که افراد میانسال و صاحبان مشاغل اجتماعی کم تحرک می توانند با تعداد حداقل ۱۲/۵۰۰ گام به صورت فعالیت بدنی روزانه همراه ورزش صبحگاهی، به عنوان آستانه ضد خطر عوامل قلبی - عروقی در مسیر ارتقای بهداشت کارکرد دستگاه گردش خون گام بردارند.

### واژه های کلیدی

فعالیت بدنی روزانه، نیمرخ چربی خون، ورزش صبحگاهی، گام شمار (پدومتر).

## مقدمه

کاهش حجم فعالیت بدنی در متن برنامه‌های اوقات فراغت روزانه و نیز انتخاب سبک زندگی غیرفعال با بروز اضافه وزن، چاقی، بیماری‌های قلبی-عروقی، افزایش فشار خون، دیابت نوع دوم و برخی سرطان‌ها همراه است (۴۶). شواهد علمی حاکی است که افزایش غلظت چربی‌های بد خون از عوامل تهدیدکننده دستگاه قلبی-عروقی به‌شمار می‌رود (۱۸). مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت بدنی و ورزش در دوران میانسالی، وقوع بیماری‌های قلبی-عروقی را کاهش می‌دهد و در بهبود نیمرخ چربی خون افراد نقش بارزی دارد (۷۹،۲۴). الگوی فعالیت پیاده‌روی، شکلی دلخواه و رایج از ورزش، هنگام اوقات فراغت است. این الگوی حرکتی فراگیر در بسیاری از فعالیت‌های روزمره جریان دارد (۹،۳۲). پیاده‌روی تاثیر مطلوبی در پیش‌گیری و درمان بیماری‌های قلبی-عروقی در افراد میانسالی و مسن دارد (۲۹). اخیراً حجم فعالیت بدنی ۱۰،۰۰۰ گام در روز به‌طور گسترده به‌عنوان مقیاس ارتقا و بهبود مزایای سلامتی توصیه و گزارش شده است (۴). به بیان دیگر، به افراد فرصت می‌دهد تا روزانه هر طور که مایل‌اند - با وجود تنظیم نسبتاً پیچیده مؤلفه‌های مدت، شدت، زمان و نوع فعالیت ورزشی متفاوت همچون  $\%VO_{2max}$ ،  $\%VO_{2R}$ ،  $\%HR-max$ ،  $\%HR-Reserve$  یا  $Met^1$  - پیاده‌روی را بر حسب گام اجرا کنند (۱۲). گام‌شمار، وسیله‌ای است که اندازه‌گیری فعالیت‌های جابه‌جایی انسان<sup>۲</sup> را امکان‌پذیر می‌کند. به طوری که شمارش تعداد گام‌های برداشته شده در شرایط مختلف از جمله فعالیت‌های شغلی، اوقات فراغت و فعالیت‌های درون‌خانه را فراهم می‌سازد (۱۶،۲۲،۲۷). از طرفی مزیت‌های فیزیولوژیک ورزش برای آحاد جامعه به‌روشنی مشخص شده است، اما اغلب افراد، فعالیت ورزش سازماندهی شده و منظم روزانه را بر پایه ساماندهی و تنظیم مؤلفه‌های فیزیولوژیک-متابولیک شدت کار ( $VO_{2max}$ ،  $HR-max$ ، آستانه لاکتات و...)، امری نامانوس و گاه دشوار می‌دانند (۱۲،۲۵،۲۸). به عبارت دیگر، تنظیم پیوسته هر نوبت یا هر فصل از برنامه فعالیت بدنی بر اساس درصدی از حداکثر ضربان قلب، ضربان قلب ذخیره، حداکثر اکسیژن مصرفی یا آستانه لاکتات برای افراد عادی، به ویژه گروه سنی میانسالی تا سالمند مشکل به‌نظر می‌رسد. علاوه بر این، ارزیابی مختصات هر برنامه ورزش شامل شدت، مدت و تواتر هر جلسه ورزش برای محققان و مربیان یک دغدغه به‌شمار می‌آید (۱۲،۲۵). به نظر می‌رسد که یک روش آسان از تنظیم شدت برنامه ورزشی که فرد به ویژه در میانسالی می‌تواند براحتی از آن استفاده کند و آن را ادامه دهد، به کارگیری شیوه همگانی و

1 - Metabolic Equivalent (MET)

2 - Ambulatory Activities

معتبر شمارش گام است که از سال ۲۰۰۰ به بعد برای اندازه گیری حجم فعالیت بدنی افراد در کشورهای اروپایی و ژاپن مورد توجه قرار گرفته است (۱۲،۲۲). بنابراین، جایگزین شدن تعداد گام روزانه می تواند به عنوان مقیاسی آسان و قابل درک از اندازه کار یا ورزش، برای فرد سودمند باشد. در این زمینه شوگیرا و همکاران (۲۴) تاثیر ورزش بلنمدت و افزایش تعداد گام های روزانه را پس از ۲۴ ماه روی چربی خون ۲۷ زن سالم میانسال بررسی کردند. نتایج حاکی از تفاوت معنادار بین گروه فعال و غیرفعال در سطوح TC، HDL-C و نسبت TC/HDL-C پلاسما بود. همچنین برخی مطالعات نشان دادند که افزایش گام های روزانه تا سقف ۱۰/۰۰۰ گام موجب افزایش استانداردهای سلامتی و نیز کاهش BMI، محیط کمر و ضربان قلب استراحت می شود (۶،۲۷). کویایاشی و همکاران (۱۴) در پژوهشی خود به این نتیجه رسیدند که پیاده روی روزانه به مقدار بیش از ۸۰۰۰ گام موجب بهبود شاخص متابولیک از جمله TG، فشار خون و BMI می شود. در این زمینه بررسی گسترده براواتا و همکاران (۵) نشان داد که فعالیت بدنی بر اساس تعداد گام روزانه به افزایش حجم فعالیت بدنی، کاهش BMI و فشار خون منجر می شود. در این زمینه مهم ترین عامل پیش گویی کننده افزایش حجم فعالیت بدنی، رسیدن به آستانه ۱۰/۰۰۰ گام در روز است. نتیجه پژوهش فروکاوا و همکاران (۹) حاکی از این بود که پیاده روی و افزایش تعداد گام های روزانه در زنان میانسال موجب افزایش انرژی مصرفی روزانه و بهبود سطوح HDL-C و سطوح انسولین خون می شود، اما سطوح LDL-C، TC، TG و تغییر بی پیدا نکرد. مطالعه دیگری نشان داد که زنان و مردان غیرفعال دارای اضافه وزن، که برنامه ۱۰۰۰ گام روزانه را به مدت ۳۶ هفته اجرا کرده بودند، توانستند به طور معنادار وزن، BMI، درصد چربی بدن، جرم عضله، نسبت کمر به لگن و HDL-C پلاسمایی خود را بهبود بخشند (۲۱).

با توجه به اینکه اغلب پژوهش های انجام گرفته در این حوزه بر روی افراد بیمار انجام شده و نیز اکثر قریب به اتفاق جامعه آماری این دست مطالعات زنان بوده اند، بنابراین در این پژوهش ارتباط تعداد گام های روزانه با نیمرخ لیپیدهای خون در مردان میانسال سالم بررسی می شود، سؤال اصلی این است که با توجه به زندگی شهرنشینی چه تعداد گام روزانه در کاهش مقدار لیپیدهای خون که از ریسک فاکتورهای بیماری های قلبی-عروقی اند، مؤثر است؟ از این رو هدف از این تحقیق بررسی اثر تعداد گام های برداشته شده مردان میانسال بر میزان پلاسمایی کلسترول تام (TC)، تری گلیسیرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL-C)، لیپو پروتئین با چگالی پایین (LDL-C) و نسبت های TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C است.

## روش کار

این مطالعه یک بررسی مقطعی (پس‌رویدادی)، شامل نمونه‌گیری در دسترس بود که طی آن مردان میانسال سالم فعال و غیرفعال شهرستان همدان با دامنه سنی ۴۵-۶۵ سال در طرح شرکت کردند. گروه فعال پنج روز در هفته حداقل دو سال سابقه شرکت در برنامه صبحگاهی هیات ورزش همگانی را داشتند. گروه غیرفعال در هیچ گونه فعالیت بدنی یا ورزشی منظم شرکت نداشتند. برگه شرکت در طرح بین ۱۷۰ فرد میانسال توزیع شد. ۹۸ نفر به همکاری در این طرح پژوهشی پاسخ مثبت دادند. نخست وضعیت سلامت این افراد مطابق پرسشنامه PAR-Q و پرسشنامه بررسی وضعیت سلامت عمومی (۲)، (۱۱) ارزیابی شد. از این میان، ۴۵ نفر سابقه آسم آلرژیک، مصرف دخانیات، قهوه، داروهای آنتی بیوتیک و فشار خون بالا و دیابت نوع دوم با یک یا سه نشانه از سندرم متابولیک، در سه ماه گذشته داشتند. ۸ نفر پس از تکمیل سیاهه، از ادامه کار انصراف دادند. ۹ نفر هم از محاسبه و پیگیری دستگاه پدومتر برای تعیین گام روزانه سر باز زدند. سرانجام از بین ۳۶ نفر واجد شرایط، ۱۲ نفر به‌عنوان گروه فعال با گام‌های روزانه بیش از ۱۰/۰۰۰ و هزینه انرژی روزانه  $11/2 \pm 1/55 \text{ kcal/min}$  معادل  $7/59 \pm 0/86 \text{ MET}$  و میانگین سنی  $51/7 \pm 7/7$  سال و  $BMI = 27/6 \pm 3/1 \text{ kg/m}^2$  و ۱۵ نفر به‌عنوان گروه غیرفعال با نمایه‌های گام‌های روزانه کمتر از ۶۰۰۰ و هزینه انرژی روزانه  $7/89 \pm 0/55 \text{ kcal/min}$  معادل  $5/37 \pm 0/46 \text{ MET}$  با میانگین سنی  $49/1 \pm 7/3$  سال و  $BMI = 27/8 \pm 2/8 \text{ kg/m}^2$  در شرایط همگن انتخاب شدند (جدول ۱).

جدول ۱- متغیرهای پیکر سنجی و هزینه انرژی روزانه در گروه فعال و گروه غیرفعال ( $Mean \pm SD$ )

متغیرها	گروه فعال (۱۲ نفر)	گروه غیرفعال (۱۵ نفر)	p-value
سن (سال)	$51/67 \pm 7/73$	$49/07 \pm 7/34$	۰/۲۸
قد (cm)	$171 \pm 4/95$	$170/5 \pm 6/2$	۰/۷۱
وزن (kg)	$81/2 \pm 10/1$	$80/9 \pm 8/3$	۰/۹۴
شاخص توده بدن ( $\text{kg/m}^2$ )	$27/6 \pm 3/1$	$27/81 \pm 2/8$	۰/۸۵
مجموع سه لایه چربی (mm)	$54/28 \pm 14/45$	$52/94 \pm 9/02$	۰/۷۶
محیط کمر (cm)	$93/79 \pm 8/3$	$96/47 \pm 5/73$	۰/۳۳
محیط باسن (cm)	$101/18 \pm 6/39$	$99/33 \pm 5/26$	۰/۴۱
* نسبت کمر به لگن (WHR) (cm)	$0/93 \pm 0/05$	$0/97 \pm 0/03$	۰/۰۰۴
* هزینه انرژی روزانه ( $\text{kcal/min}$ )	$11/2 \pm 1/55$	$7/59 \pm 0/86$	۰/۰۰۱
* معادل متابولیک (MET)	$7/89 \pm 0/55$	$5/37 \pm 0/46$	۰/۰۰۱

\*  $P < 0/01$

## اندازه گیری ها

## ۱- گام های روزانه (حجم فعالیت بدنی)

تعداد گام های روزانه افراد با دستگاه قابل حمل گام شمار OMRON HJ-113 ساخت کشور ژاپن با خطای کمتر از ۱/۵ درصد مورد سنجش قرار گرفت (۲۸). هر دو گروه با نحوه کاربرد گام شمار در طول فعالیت روزانه و طرز ثبت آن آشنا شدند. از افراد خواسته شد که از ابتدای صبح که فعالیت بدنی شان در خارج از منزل آغاز می شود، تا پایان عصر یا شبانگاه که به منزل باز می گردند، دستگاه را در سطح فرونتال (عرضی) به کمر نصب کنند (۱۶). همچنین از گروه فعال که در برنامه صبحگاهی شرکت می کردند خواسته شد به مدت ۳ هفته تعداد گام ها را در دو وضعیت ورزش صبحگاهی و زندگی روزمره در جدول ثبت کنند (۲۸). به طوری که مجموع تعداد گام های ورزش پس از برنامه صبحگاهی توام با تعداد گام های روزمره (از صبح تا انتهای شب) ثبت می شد. این نحوه اندازه گیری برای گروه غیر فعال - بدون شرکت در برنامه ورزش - به مدت ۳ هفته متناوب انجام شد. تحقیقات انجام شده نشان می دهد که اندازه گیری حداقل سه روز (دو روز کاری و یک روز آخر هفته) از گام شمار برای برآورد الگوی فعالیت بدنی روزانه یا حجم کار بدنی مناسب است. در تحقیق حاضر مدت ۳ هفته متوالی به عنوان شاخص گزینش حجم فعالیت بدنی منظور شد (۲۶، ۲۸). به افراد توصیه مؤکد می شد که الگوی غالب و مانوس فعالیت بدنی روزمره شان را در مدت زمانی که گام شمار را حمل می کنند، تغییر چشم گیر ندهند، به طوری که مختصات هر روزی که به دلایل ناخواسته همچون مسافرت، میهمانی، کسالت یا گردش نسبت به روز دیگر ناهمگون بود، از نصب گام شمار خودداری کنند.

## ۲- پیکر سنجی (آنتروپومتري)

برای سنجش قده محیط کمر (W)، باسن (H) و نسبت کمر به باسن (WHR)، از متر نواری با تقریب سنجش ۱ میلی متر و برای سنجش وزن افراد نیز از ترازوی قابل حمل در محل کار، منزل یا محل ورزش افراد با دقت توزین ۵۰۰ گرم به روش استاندارد استفاده شد (۱۳). شاخص توده بدن (BMI) با تقسیم وزن (kg) بر مجذور قده (m<sup>2</sup>) برآورد شد (۱۳). برآورد درصد چربی بدن با استفاده از مدل لایه چربی زیر پوستی سه نقطه آناتومیکی بدن (سه سر بازو، سینه و تحت کتفی) با محاسبه چگالی به روش جکسون و پولاک به وسیله کالیبر مکانیکی هارپندن و نیز درصد چربی به روش سائیری استفاده شد. لایه های چربی زیر پوستی در ساعت معین و دو بار در طرف راست بدن اندازه گیری شد (۱۳).

### ۳- سنجش ترکیبات لیپیدی پلاسما

اجزای چربی پلاسمایی هر دو گروه در وضعیت ۱۲ ساعت ناشتا، در محل آزمایشگاه تشخیص طبی در ساعت ۹ صبح با گرفتن ۵ سی سی خون از ورید چپ بازویی نمونه‌گیری به عمل آمد. آزمودنی‌ها فقط مجاز به مصرف محدود آب آشامیدنی در مدت ناشتا بودند. همچنین سه روز قبل از نمونه‌گیری خون، می‌بایست فهرست برنامه غذایی عادی خود را بدون تغییر دنبال کرده و در ۲۴ ساعت مانده به نمونه‌گیری از فعالیت سنگین یا مصرف داروهای مداخله‌گر پرهیز کنند. غلظت‌های TG و TC پلاسمایی به روش آنزیمی و با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون انجام گرفت. HDL-C به روش رسوب‌گیری و با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون و LDL-C به روش معادله Friedwald محاسبه شد (۸).

### ۴- هزینه اکسیژن روزانه (کیلو کالری در دقیقه)

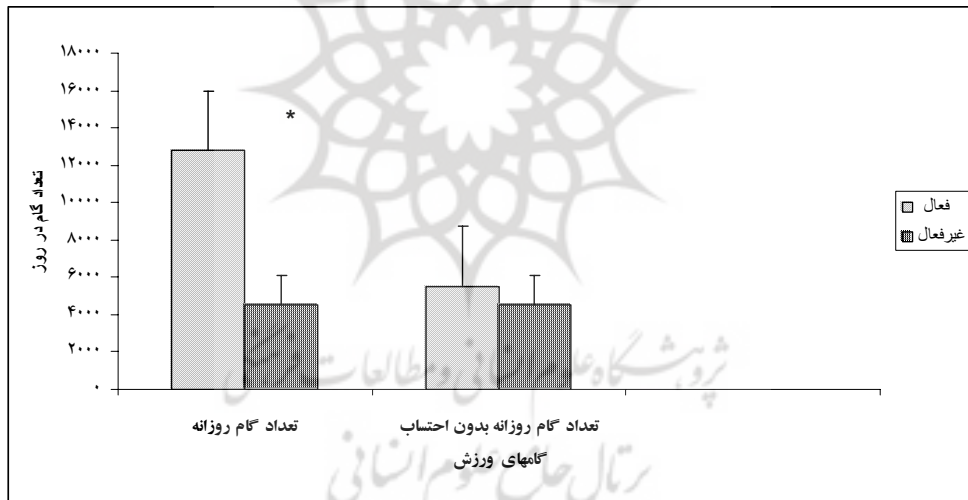
برآورد اکسیژن مصرفی روزانه با بهره‌گیری از روش دیوک<sup>۱</sup> تعیین شد. این روش، تناسب الگوی زندگی و فعالیت بدنی روزمره فرد با هزینه انرژی را در بر می‌گیرد. نمایه وضعیت فعالیت بدنی روزانه به روش دیوک بر مبنای الگوهای ۱- غذا خوردن، لباس پوشیدن، استحمام؛ ۲- شستن ظروف، جارو کردن اتاق و نظافت حیاط و منزل، جابه‌جایی اثاثیه و لوازم منزل، هرس و نگهداری باغچه؛ ۳- روابط زناشویی و ۴- فعالیت‌های تفریحی، سازمان‌یافته و فعالیت‌های ورزشی انفرادی و گروهی تنظیم شده است (۲). هر اندازه از گزینه‌های شماره ۱ به سمت گزینه شماره ۴ متمایل می‌شویم، هزینه انرژی فعالیت چشمگیرتر است. پس از محاسبه هر یک از گزینه‌های پرسشنامه دیوک، بیشترین هزینه انرژی الگوی فعالیت روزانه بر حسب  $PeakVO_2$  (ml/kg/min) مطابق مدل رگرسیون خطی یک متغیره محاسبه می‌شود (۲،۳). این کمیت به هزینه کالری روزانه قابل تبدیل است (۳).

### تحلیل آماری داده‌ها

پس از بررسی توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون K-S) و همسانی واریانس‌ها (آزمون لون)، از آزمون مقایسه میانگین‌های میان‌گروهی Multi-Variation برای مقایسه میانگین‌های میان‌گروهی مصرف انرژی روزانه و متغیرهای خونی و پیکرسنجی دو گروه فعال و غیرفعال در سطح پذیرش آماری  $P \leq 0.05$  استفاده شد.

## نتایج و یافته های تحقیق

متغیرهای پیکرسنجی و هزینه انرژی روزانه (شاخص دیوک) آزمودنی ها در جدول ۱ نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می شود، به غیر از نسبت کمر به لگن ( $P=0/004$ ) و هزینه انرژی روزانه یا معادل متابولیک ( $P=0/0001$ )، تفاوت معناداری در دیگر متغیرها مشاهده نشد. تعداد گام های روزانه (حجم فعالیت بدنی) گروه فعال ( $12632 \pm 3957$  گام در روز) به طور معنی داری بیش از گروه غیرفعال ( $5347 \pm 1631$  گام در روز) به دست آمد ( $P=0/0001$ ). اما بین گام های روزانه بدون ورزش در گروه فعال ( $6510 \pm 2985$  گام در روز) و گام های روزانه گروه غیرفعال ( $5347 \pm 1631$  گام در روز) تفاوت معنی داری وجود نداشت ( $P>0/05$ ). این نکته از نقش عامل مداخله گر برنامه صبحگاهی روزانه در گروه فعال حکایت دارد (نمودار ۱).



نمودار ۱\_ مقایسه تعداد گام های روزانه مردان میانسال فعال و غیرفعال ( $P < 0/0001$ )

نیمرخ چربی پلاسمایی گروه های فعال و غیر فعال در جدول ۲ مشاهده می شود. مقادیر TG پلاسمایی گروه فعال به طور معنی داری کمتر از گروه غیرفعال به دست آمد ( $P=0/003$ ). همچنین مقادیر TC گروه فعال کمتر از گروه غیرفعال بود ( $P=0/014$ ). نسبت های TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C گروه فعال به طور معنی داری کمتر از گروه غیرفعال به

ترتیب  $p=0/004$  و  $p=0/016$  مشاهده شد. با این حال تفاوت معنی داری در سطوح پلاسمایی آنتی ریسک HDL-C و ریسک فاکتور LDL-C دو گروه تحقیق به دست نیامد ( $p > 0/05$ ).

جدول ۲- مقایسه نیمرخ چربی خون در مردان میانسال فعال و غیر فعال ( $Mean \pm SD$ )

متغیرها	گروه فعال (۱۲ نفر)	گروه غیر فعال (۱۵ نفر)	p-value
* TG (mg/dL)	۱۱۴/۹ ± ۳۳/۵	۱۶۸/۴ ± ۴۴/۸	۰/۰۰۳
* TC (mg/dL)	۱۷۱/۹ ± ۲۲/۳	۲۰۱/۶ ± ۳۳/۴	۰/۰۱۴
HDL-C (mg/dL)	۳۹ ± ۸/۱	۳۵/۶ ± ۷/۱	۰/۲۶
LDL-C (mg/dL)	۱۱۴/۲ ± ۱۸/۶	۱۳۲ ± ۲۸	۰/۰۶۷
* TC/HDL-C	۴/۵ ± ۱	۵/۷ ± ۰/۸۴	۰/۰۰۴
* LDL-C/HDL-C	۳/۱۱ ± ۰/۶۲	۳/۷ ± ۰/۶۷	۰/۰۱۶

\*  $P < 0/05$

## بحث

نتایج مطالعات اخیر نشان می‌دهد که دسترسی به حجم فعالیت بدنی  $10/000$  گام در روز با توصیه‌های گرایش بیماران و افراد میانسال و سالمند به سوی ورزش پیاده‌روی همسو است، زیرا با مزایایی از جمله کاهش وزن مازاد بدن، کاهش فشار خون سیستولیک، کاهش محیط کمر و باسن و سرانجام بهبود نیمرخ چربی‌های پلاسمایی همراه است (۲۴). مرکز پیش‌گیری و کنترل بیماری<sup>۱</sup> (CDC) و انجمن آمریکایی طب ورزش<sup>۲</sup> (ACSM) توصیه می‌کنند که هر بزرگسال باید ۴ تا ۵ روز در هفته روزانه ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی به‌منظور بهره‌مندی از نعمت سلامتی و ارتقای عملکرد دستگاه قلبی - تنفسی انجام دهد. توصیه همگانی دیگر، اجرای  $10000$  گام روزانه در طول روزهای هفته است (۴، ۱۶، ۲۷، ۲۸). مهم‌ترین عامل پیش‌گویی‌کننده افزایش حجم فعالیت بدنی، دستیابی به آستانه  $10/000$  گام در روز به‌عنوان مرز ضدخطر گزارش شده است (۵) که با ملاحظه پارامترهایی مانند فرهنگ بهداشتی، سطح رو به رشد و صنعتی شدن جوامع، مختصات ترکیب بدن، هزینه

1 - Center of Disease Control and prevention (CDC)

2 - American College of Sport Medicine (ACSM)



انرژی روزانه، غلظت های پایه لیپوپروتئین ها و اجزای چربی پلاسمایی، اندازه BMI، الگوی برنامه های غذایی جوامع، سطح آلاینده های محیطی، سبک زندگی افراد، بیماری های قلبی- عروقی و تنفسی و متابولیک، متفاوت است و زمینه پژوهش های کاربردی و مطالعات همه گیرشناسی را در پی دارد (۱۶).

همان طوری نتایج این تحقیق نشان می دهد، میانگین گام های روزانه گروه فعال که سبک زندگی پویایی داشتند، به طور چشم گیری بیش از گروه غیر فعال که در برنامه ورزش صبحگاهی شرکت نداشتند، بود. همچنین هزینه انرژی روزانه در گروه فعال به طور معنی داری بیشتر از گروه غیر فعال بدست آمد. از طرفی وقتی عامل مداخله گر یعنی تعداد گام های فعالیت ورزشی از مجموع گام های روزانه گروه فعال تفریق و سپس در شرایط همسان با گام های روزانه گروه غیر فعال مقایسه شد، تفاوت معنی داری بین گام های روزانه دو گروه فعال و کم تحرک (به ترتیب  $6510 \pm 2984$  گام در روز برابر  $5347 \pm 1631$  گام در روز)، در این وضعیت به دست نیامد. بنابراین می توان استنباط کرد که برنامه صبحگاهی مردان میانسال فعال، احتمالاً عامل افزایش معنادار گام های روزانه شان نسبت به گروه کم تحرک بوده است.

بر اساس شواهد علمی نیمرخ اجزای چربی خون گروه های فعال در مقایسه با همتایان غیر فعال به کاهش خطر شاخص های بیوشیمیایی بیماری های قلبی- عروقی منجر شده است (۲۳). در پژوهش حاضر مقادیر TG پلاسمایی گروه فعال به طور معنی داری کمتر از گروه غیر فعال به دست آمد. این نتیجه نشان می دهد که میزان TG افرادی که اغلب به شیوه هوازی و در سطح زیر بیشینه ( $VO_{2peak} / 50$ ) تمرین می کنند و حداقل  $12/500$  گام در روز بر می دارند، کمتر از افراد غیر فعال است که با نتایج تحقیق کوبایاشی و دانسی همسوست (۷،۱۴). سطوح TC، نسبت TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C تحقیق حاضر نیز در گروه فعال به طور معنی داری پایین تر از گروه غیر فعال بود که شاید نشان دهنده اهمیت تعداد گام های روزانه - نه بر اساس درصدهای فیزیولوژیک شاخص های شدت کار - باشد. در این پژوهش مقدار LDL-C پلاسمایی گروه فعال کمتر از گروه غیر فعال بود، ولی این تفاوت از جنبه آماری معنی دار نبود ( $P=0/067$ ) که با نتایج بعضی از پژوهش ها مطابقت دارد (۹،۱۲،۲۱). از طرفی مقدار HDL-C در گروه فعال بیشتر از گروه غیر فعال بود، اما باز هم از لحاظ آماری معنادار نبود.

اغلب بررسی های مقطعی و طولی تفاوت های TC و LDL-C پلاسمایی افراد ورزیده و غیر فعال را اندک و غیر قابل توجه نشان داده است (۱۷). اما شواهد قوی تری برای غلظت های کمتر TG و غلظت های بیشتر HDL-C افراد فعال ارائه شده است (۲۳)، به طوری که شواهد علمی، پاسخ متغیرهای TG و HDL-C را به مراتب حساس تر از الگوی تغییرات

غلظت‌های TC و LDL-C، به ورزش منظم هوازی گزارش کرده‌اند (۲۰). به نظر می‌رسد که مؤلفه حجم ورزش (حجم گام یا مصرف کالری روزانه)، محرک فراگیری است که می‌تواند بر لیپیدهای خون به‌ویژه بر غلظت‌های پلاسمایی HDL-C و TG تاثیر بگذارد (۱۵). همچنین کاهش معنی‌دار LDL-C به‌دنبال برنامه تمرین ورزش به‌ندرت مشاهده می‌شود و اغلب کاهش این پارامتر بیوشیمیایی خون با کاهش زیاد وزن بدن همراه است (۱،۳۱). از دلایل احتمالی عدم تفاوت معنادار در سطوح HDL-C پلاسمایی دو گروه، به عدم سنجش سطوح اولیه (baseline) HDL-C آزمودنی‌ها و نوع محدودیت کالریک به‌عنوان محدودیت‌های این مطالعه است. با این حال براساس شواهد علمی ارگانسیم افراد با سطح اولیه پایین HDL-C ( $35\text{mg/dl}$ )، در برابر تغییرات ناشی از تاثیر ورزش و فعالیت بدنی به‌ویژه سطوح زیربیشینه تمرین مقاوم‌ترند است (۱۹،۳۰). به عبارت دیگر، تمرین ورزشی، HDL-C را در مردان با سطح اولیه پایین HDL-C به‌مراستما کمتر از افراد همتایشان با سطح اولیه HDL-C طبیعی (بیش از  $40\text{ mg/dl}$ ) افزایش می‌دهد. بنابراین تمرین ورزشی و فعالیت بدنی مرتب احتمالاً موجب افزایش غلظت پلاسمایی HDL-C افرادی با سطوح طبیعی یا بالاتر از میانگین آن قبل از شروع برنامه ورزشی خواهد شد (۱۹،۳۰).

در بخش پیکرسنجی، تفاوت میان دو گروه میانسال فقط در نسبت کمر به باسن (WHR) تفاوت مشاهده شد. نسبت کمر به لگن یکی دیگر از عوامل آنتروپومتریک پیش‌بینی‌کننده خطر بیماری قلبی - عروقی است که ظاهراً در سبک زندگی غیرفعال افزایش می‌یابد (۱۰). در تحقیق حاضر نیز کاهش این عامل در گروه فعال در مقایسه با گروه غیرفعال مشاهده شد که نشان دهنده پاسخ این عامل به فعالیت بدنی روزانه گروه فعال است.

از محدودیت‌های این تحقیق، به یکسان نبودن الگوی تغذیه و سطح اولیه آمادگی فیزیولوژیک قلبی - عروقی آزمودنی‌ها بود. با این حال ظرفیت هوازی دو گروه به روش دیوک، برتری نسبی گروه فعال را در برابر همتایان غیرفعال آشکار کرد. همچنین توده چربی ناحیه شکمی برخی افراد به علت عدم جاگیری مناسب گام شمار، تغییر زاویه بیش از ۳۰ درجه گام شمار نسبت به صفحه فرضی فرونتال، گام برداشتن غیرطبیعی و دامنه متغیر سرعت پیاده‌روی، از عوامل تاثیرگذار بر محاسبه گام‌های برداشته شده اثرگذار هستند (۲۸) که با وجود آشنایی آزمودنی‌ها با طرز نصب و برداشت دستگاه پدومتر، از کنترل و نظارت کامل پژوهشگر در طول روز، خارج بود.

## نتیجه گیری

یافته ها نشان می دهد که مردان فعال میانسال که به طور متوسط روزانه ۱۲,۵۰۰ گام برمی داشتند، دارای سطوح چربی پلاسمایی بهتری نسبت به گروه غیر فعال همتایشان بودند. به عبارت دیگر، حجم فعالیت بدنی پیوسته از دیدگاه افزایش گام های روزانه، در بهبود نسبی نیمرخ عوامل سنتی تهدیدکننده بیوشیمیایی چربی خون (TC, TG, TC/HDL-C و LDL-C/HDL-C) و عوامل تهدیدکننده آنتروپومتریک (WHR) مردان میانسال موثر است. در عصر حاضر به دلیل تحولات فناوری، اندازه و حجم حرکت و فعالیت بدنی انسان کاهش یافته است. از این رو به نظر می رسد که مؤلفه ورزش همگانی و فعالیت های مشابه به شکل پیاده روی در متن اوقات فراغت می تواند نقش قابل ملاحظه ای در سلامت فیزیولوژیک بدن بویژه کارایی دستگاه قلبی- عروقی ایفا کند. به علاوه انگیزه استفاده از ابزار و روش های ساده (گام شمار) در برابر جایگزینی شیوه های ریاضی محاسباتی شدت کار که برای آحاد جامعه به ویژه افراد میانسال و سالمند قابل درک باشد، در ارتقای سطح سلامت و پیش گیری احتمالی از بروز بیماری های قلبی- عروقی سودمند خواهد بود.

در پایان توصیه می شود افراد سالم میانسال و صاحبان مشاغل اجتماعی کم تحرک روزانه با برداشتن حداقل ۱۲/۵۰۰ گام به منزله نشانه آستانه ضد خطر، برای ارتقای بهداشت کارکرد دستگاه قلب و عروق تلاش کنند.

## سپاسگزاری

بدین وسیله نویسندگان مراتب سپاس خویش را از همکاری های دانشگاه بوعلی سینا، اداره تربیت بدنی استان همدان و هیأت ورزش های همگانی استان اعلام می دارند.

## منابع و مأخذ

1. Albright C, Dixie L, Thompson. (2006). "The Effectiveness of Walking in Preventing Cardiovascular Disease in Women: A Review of the Current Literature". *Journal of women's health. Volume 15, Number 3.*

2. American College of Sports Medicine. (2004). "ACSM's Health-related Physical Fitness Assessment Manual". 2nd Ed Philadelphia7 Lippincott, Williams and Wilkins.
3. American College of Sports Medicine. (2007). "ACSM's metabolic calculations Handbook". Lippincott Williams & Wilkins.
4. Bernard CK, Anita WP, Jerome CL, Elaine CL.(2007). "Daily step goal of 10,000 steps: A literature review". *Clin Invest Med.* 30 (3): PP:146-151.
5. Bravata DM, Spangler CS, SundaramV. (2007). "Using Pedometers to Increase Physical Activity and Improve Health". A Systematic Review. *JAMA.* 298(19):PP: 2296-2304.
6. Catherine B, Daniel AJ, Tudor-Locke C. (2004). "Health benefits of a pedometer-based physical activity intervention in sedentary workers". *Prev Med.* 39: PP:1215–1222.
7. Dancy C, Lohsoonthorn V, Williams MA.(2008). "Risk of dyslipidemia in relation to level of physical activity among thai professional and office workers". *Southeast Asian j Trop Med Public Health.* 39 (5): PP: 932-941.
8. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. (1972). "Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma,without use of the preparative ultracentrifuge". *Clin Chem.* 18(6):PP:499–502.
9. Furukawa F, Kazuma K, Kawa M, Miyashita M, Niuro K, Kusakawa R, et al. (2003). "Effects of an Off-Site Walking Program on Energy Expenditure, Serum Lipids, and Glucose Metabolism in Middle-Aged Women". *Biol Res Nurs.* 4(3): PP:181-192.
10. Graham I, Atar D, Johnsen KB, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. (2007). "Review European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Executive summary". *Atherosclerosis.* 194:PP:1–45.

11. Howley ED, Franks BD. ( 2003). "Health fitness instructor ' s Handbook, first ed Lippincott Williams & Wilkins".
12. Iwane M, Arita M, Tomimoto S, Satani O, Matsumoto M, Miyashita K, et al. (2000). "Walking 10,000 Steps/Day or More Reduces Blood Pressure and Sympathetic Nerve Activity in Mild Essential Hypertension". *Hypertens Res.* 23 (6):PP: 573-580.
13. Eston R, Reilly T. (ED.) "Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual tests, procedures and data". (1996). E & FN SPON .
14. Kobayashi J, Murase Y, Asano A, Nohara A, Kawashiri MA, et al. (2006). "Effect of walking with a pedometer on serum lipid and adiponectin levels in Japanese middle-aged men". *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis.* 13(4); PP:197-201.
15. Lipid Research clinics program. (1984). "The lipid research clinics coronary primary prevention trial results". I .reduction in incidence of coronary heart disease. *JAMA.* 251: PP:351-364.
16. Lubans DR, Morgan PJ, Tudor-Locke C. (2009). "A systematic review of studies using pedometers to promote physical activity among youth". *Prev Med.* 48: PP:307–315.
17. Marti B, Suter E, risen W, et al. (1990). "Effectts of long-term, self-monitored exercise on the serum lipoprotein and apolipoprotein profile in middle-aged men". *Atheroscler.* 81: PP:19-31.
18. Nancy L, Cynthia A, Mary J.(2004). "Review: Measuring Physical Activity to Promote an Active Lifestyle". *J Am Diet Assoc.* 104:PP:1398-1409.
19. Raz I, Rozenblit H, Kark J. (1988). "Effect of moderate exercise on serum lipids in yung men with low high-dencity lipoprotein cholesterol". *Atherosclerosis.* 8:PP:245-251.

20. Savage M, Petratis M, Thompson w, et al. (1986). "Exercise training effects on serum lipids of prepubescent boys and adult men". *Med sci sports exerc.* 18:PP:197-204.
21. SchneiderPL. (2004). "Accuracy of pedometers and their use in a 10,000 steps per day intervention study". *The University of Tennessee.* 188 ages; AAT 3148307.
22. Schofield G, Schofield L, Hinckson EA, Mummery WK. (2009). "Daily step counts and selected coronary heart disease risk factors in adolescent girls". *J Sci Med Sport.* 12: PP:148-155.
23. Schwartz R, Cain k, Shuman W, et al. (1992). "Effect of intensive endurance training on lipoprotein profiles in young and older men". *Metabolism.* 41:PP:649-654.
24. Sugiura H, Kajima K, Mirbod SM, Iwata H, Matsuoka T. (2002). "Effects of long-term moderate exercise and increase in number of daily steps on serum lipids in women: randomized controlled trial". *BMC Women's Health.* 2:3.
25. Swartz AM, Strath SJ, Bassett DR, Moore M, Redwine BA, Groe`r M, et al. (2003). "Increasing daily walking improves glucose tolerance in overweight women". *Prev Med.* 37: PP:356-362.
26. Tudor-Locke C, Burkett L, Reis JP., Ainsworth BE, Macera CA, Wilson DK. (2005). "How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults?" *Prev Med.* 40:PP: 293-298.
27. Tudor-Locke C, Bassett JR. (2004). "How Many Steps/Day Are Enough? Preliminary Pedometer Indices for Public Health. Review". *Sports Med.* 34 (1): PP:1-8.
28. Tudor-Locke C. (2002). "Taking Steps Toward Increased Physical Activity: Using Pedometers to Measure and Motivate". *President's Council on Physical Fitness & Sports. Research Digest.* 3,(17):PP: 1-8.

29. Tully MA, Cupples ME, Chan WS, McGlade K, Young IS. (2005). "Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: A randomized controlled trial in primary care". *Prev Med.* 41: PP:622– 628.

30. williams p, stefanick m, vranzan k, wood p. (1994). "The effect of weight loss by exercise or by diettin on plasma high density lipoprotein levels in men with low, intermediate , and normal-to-high HDL at baseline".*metabolism.* 43:917924.

31. Woolf K, Reese CE, Mason MP, Neaird LC, Tudor-Locke C, Vaughan LA. (2008). "Physical Activity Is Associated with Risk Factors for Chronic Disease across Adult Women's Life Cycle". *Journal of the American Dietetic Association.* 108 (6): PP:948-959.

32. Yates T, Davies T, Gorely T, Khunti K. (2005). "Rationale, design and baseline data from the PREPARE (Pre-diabetes Risk Education and Physical Activity Recommendation and Encouragement) programme study: a randomized controlled trial". (Dissertation). *School of Sports and Exercise Sciences Loughborough University.*