

مدل خطی بر آورد حجم فعالیت بدنی روزانه مردان میانسال تندرست

مجید جلیلی^۱ دکتر فرزاد ناظم^۲ دکتر نادر فرهپور^۳

^۱ دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، ^۲ دانشیار گروه فیزیولوژی، ^۳ استاد گروه بیومکانیک ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

مجله پزشکی هرمزگان سال هفدهم شماره پنجم آذر و دی ۹۲ صفحات ۴۴۸-۴۴۱

چکیده

مقدمه: کاربست ابزار معتبر و پایا و در عین سریع، ساده و کم هزینه جهت اندازه‌گیری حجم کار و فعالیت بدنی در مطالعات همه‌گیرشناسی و ارزیابی‌های بالینی ضروری است. هدف این پژوهش ارائه مدل پیشگوی جدید حجم فعالیت بدنی روزانه با استفاده از مؤلفه‌های فیزیولوژیک و ترکیب بدن در مردان میانسال می‌باشد.

روش کار: فعالیت بدنی روزانه بوسیله گام شمار به مدت ۲ هفته در ۱۰۱ مرد ۴۰ تا ۶۵ سال اندازه‌گیری شد. همچنین شاخص‌های ترکیب بدن، هزینه‌های انرژی و مصرف اکسیژن استراحت اندازه‌گیری شدند. از رگرسیون خطی چند گانه جهت برآورد تعداد گام‌های روزانه با استفاده از متغیرهای مستقل استفاده شد.

نتایج: همبستگی معنی‌داری بین تعداد گام روزانه با متغیرهای مستقل مشاهده شد ($P < 0.001$). گام‌های روزانه با استفاده از متغیرهای شاخص توده بدن، متابولیسم پایه، هزینه‌های انرژی روزانه و اکسیژن استراحت قابل پیشگویی بود ($P < 0.001$) گام در روز $SEE = 752$ ، $R^2 = 0.961$ ، همبستگی معنی‌داری بین تعداد گام‌های پیشگویی شده و اندازه‌گیری شده مشاهده شد ($P < 0.001$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد شاخص توده بدن، متابولیسم پایه، هزینه انرژی روزانه و هزینه اکسیژن استراحت مؤلفه‌های مناسبی برای پیشگویی حجم فعالیت بدنی روزانه مردان میانسال به شمار می‌آید. بنظر می‌رسد که این معادله خطی رگرسیونی می‌تواند در مطالعات پایه همه‌گیرشناسی و بالینی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: مدل‌های خطی - حجم بدن - میانسال

نویسنده مسئول:

فرزاد ناظم

گروه تربیت بدنی و علوم

ورزشی دانشکده ادبیات و علوم

انسانی دانشگاه بوعلی سینا

همدان

همدان - ایران

تلفن: ۰۹۸۹ ۹۳۶ ۷۲۴ ۰۹۸۹

پست الکترونیکی:

f.nazem1336@gmail.com

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۱۶ اصلاح نهایی: ۹۱/۴/۱۷ پذیرش مقاله: ۹۱/۴/۲۵

مقدمه:

فعالیت بدنی، به هرگونه بارکار یا فعالیت مکانیکی ایجاد شده بوسیله عضلات اسکلتی در نتیجه مصرف انرژی شیمیایی اطلاق می‌شود (۱). در طی چند دهه اخیر مطالعات و شواهد همه‌گیرشناسی نشان از نقش محافظتی افزایش فعالیت بدنی در پیشگیری و کنترل امراض حاد و مزمن مانند بیماریهای قلبی - عروقی، دیابت نوع ۲ و برخی بیماریهای متابولیک دارد (۲،۳). اندازه‌گیری دقیق حجم فعالیت بدنی در استراتژیهای کلان برای بالا بردن استانداردهای سلامت جامعه لازم است. بنظر می‌رسد ارزیابی دقیق اثر فعالیت بدنی بر

عوامل خطر بیماریها، مانند $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ، محیط کمر ($WC \geq 94 \text{ cm}$)، نسبت کمر به لگن ($WHR \geq 1/0$) و درصد چربی، نیازمند کاربست ابزار اندازه‌گیری معتبر و پایا است. نکته برجسته این است که چگونه سطوح فعالیت بدنی می‌تواند به روشهای گوناگون به مقیاس‌های کمی تبدیل شود (۴). اغلب الگوهای فعالیت بدنی بر مبنای نوع، شدت، تواتر و مدت اجرا متناسب با شرایط محیطی و کیفیت زندگی اجتماعی افراد (سیاهه‌های خودگزارشی) طبقه‌بندی می‌شود. با این وجود، ممکن است فعالیت بدنی به شکل‌های متنوع فرصت‌های شغلی، اوقات فراغت، الگوهای استقامتی و تناوبی یا الگوهای فعالیت بدون

بدن، محیط‌های کمر، باسن و نسبت کمر به باسن، درصد چربی بدن و هزینه انرژی شامل؛ متابولیسم پایه، هزینه انرژی روزانه و مصرف اکسیژن استراحت روزانه افراد بوده است (۷،۱۱،۱۲). اما با این وجود، در مطالعات همه‌گیرشناسی و ارزیابی‌های بالینی، اندازه‌گیری فعالیت بدنی افراد حتی با استفاده از روش‌های عینی از جمله گام‌شمار نیازمند صرف زمان زیاد (حداقل سه روز تا یک هفته) برای هر آزمودنی است (۱۳). به طوری که عوامل مدیریت زمان و هزینه در این گونه مطالعات بسیار اهمیت دارند (۶). بنابراین استفاده از روش‌های جایگزین کم هزینه، سریع و در عین حال نسبتاً دقیق جهت اندازه‌گیری حجم فعالیت بدنی در مطالعات گسترده لازم بنظر می‌آید. ما فرض می‌کنیم که گام‌های روزانه به منزله شاخص حجم فعالیت بدنی به طور چشمگیر با مؤلفه‌های ترکیب بدن (نمایه جرم بدن، محیط‌های کمر، باسن و نسبت کمر به باسن، درصد چربی بدن) و هزینه انرژی (متابولیسم پایه، هزینه انرژی روزانه و مصرف اکسیژن استراحت) افراد ارتباط داشته باشد. از این رو، هدف این مطالعه طراحی مدل پیشگوی تعداد گام روزانه (به عنوان شاخص حجم فعالیت بدنی) با مداخله متغیرهای مستقل آنتروپومتریک و فیزیولوژیک می‌باشد.

روش کار:

در این مطالعه مقطعی، مردان سالم با دامنه سنی ۶۵-۴۰ سال به صورت فراخوان محدود در منطقه ناحیه دو شهرستان همدان داوطلبانه در طرح شرکت کردند. فرم رضایت نامه مشارکت افراد در بین ۳۰۰ مرد میانسال توزیع گردید که ۱۵۴ نفر برای شرکت در پروژه پاسخ مثبت دادند. ابتدا سیاهه وضعیت سلامتی افراد و سطح فعالیت بدنی به روش استاندارد و مطابق پیشنهاد انجمن ACSM بررسی شد. به طوری که افرادی با سابقه حداقل شش ماه بیمارهای قلبی - تنفسی، متابولیک، ارتوپدیک، مصرف داروی‌های منظم فشارخون بالا از طرح خارج شدند. از این میان، تنها ۱۰۱ نفر واجد شرایط تا پایان پروژه همکاری کردند که مورد تایید کمیته اخلاق علمی مطالعات انسانی دانشگاه قرار گرفت.

تحمل وزن همانند شنا، دوچرخه سواری و قایقرانی بیان شود. این پارامترها از دو جنبه متابولیک با شاخص‌های متفاوت انرژی مصرفی ($\text{ml/O}_2/\text{min}$ ، LO_2/min ، kcal/min ، kcal/kg/h ، kJ/kg/min ، METs ، $\text{VO}_{2\text{max}}$ ، THR-VO_2 slop D_{MAX} ، HR_{MAX} ، HRR VO_2R ، T_{lim} ، VVO_2MAX) یا به صورت زمان اجرا و اخیراً بر اساس واحد گام اندازه‌گیری می‌شود (۵).

با وجود افزایش روند کیفیت رو به رشد تکنیک‌ها و ابزار اندازه‌گیری سطح فعالیت بدنی تاکنون روش مناسب، کارآمد و سهل‌الوصول برای سنجش فعالیت بدنی افراد در طیف گسترده بزرگسال تا سالمند ارائه نشده است (۴). در این میان، از بین روش‌های موجود در مطالعات همه‌گیرشناسی، کاربست پرسشنامه‌های پژوهشگر ساخته و گزارش‌های تلفنی، عملی‌ترین روش اندازه‌گیری فعالیت بدنی گزارش شده است، زیرا به نظر می‌رسد که اجرای این شیوه سنجش برای پژوهشگران ساده، کم هزینه و خودکار (self-administered) است (۶،۷). با این حال، به نظر می‌رسد که این روش‌های کیفی هنوز از جنبه روایی و پایایی با محدود روبرو هستند (۸). بر اساس شواهد علمی، طیف گرایش افراد به سوی فعالیت‌هایی مانند دوچرخه سواری و دویدن به موازات افزایش سن کاهش یافته و در مقابل، الگوی جایگزین پیاوردی، شایع‌ترین شکل فعالیت در اقصای میانسال و سالمند گزارش شده است که با کمترین موانع در هر مکان و زمان قابل اجرا می‌باشد (۹،۱۰).

اخیراً دستگاه‌های الکترونیک گام شمار و شتاب سنج بوسیله شرکت‌های مهندسی پزشکی جهت اندازه‌گیری حجم فعالیت بدنی افراد توسعه یافته که در ثبت فعالیت بدنی به مراتب دقیق‌تر از پرسشنامه عمل می‌کند و برای جمعیت‌های اندک تا متوسط مناسب هستند (۹،۷). گام‌شمار یک حسگر قابل حمل، نسبتاً ارزان و سبک است که به طور گسترده برای اندازه‌گیری عینی فعالیت بدنی تحت عنوان گام‌های روزانه مورد استفاده قرار گرفته است (۷). مطالعات نشان‌دهنده تأثیر بهینه پیاوردی و افزایش گام روزانه بر مؤلفه‌های ترکیب بدن شامل نمایه جرم

غیرفعال (مشاغل پشت میز نشین - بدون ورزش روزانه) ضریب ۱/۲، نسبتاً فعال (۳-۱ روز ورزش سبک در هفته) ضریب ۱/۳۷، فعال (۵-۳ روز ورزش با شدت متوسط در هفته) ضریب ۱/۵۵ و بسیار فعال (ورزش با شدت زیاد ۶-۵ روز در هفته) ضریب ۱/۷۲۵ در میزان متابولیسم پایه تعیین شد (۱۵). مصرف اکسیژن استراحت نیز از معادله جدید بایرن و همکاران برآورد گردید: $[(0.179 \times 2) + (0.038 \times \text{سن}) - (0.377 \times \text{BMI})] - 0.05$ $[\text{VO}_2 \text{ rest ml/kg/min} = 3/6145]$ (۱۶).

پس از بررسی توزیع طبیعی داده‌ها (آزمون K-S) و همسانی واریانس‌ها (آزمون لون)، جهت بررسی ارتباط گام‌های روزانه با متغیرهای آنتروپومتریک و فیزیولوژیک و نیز بررسی همبستگی گام‌های اندازه‌گیری شده و پیش‌گویی شده از روش همبستگی پیرسون استفاده گردید. از رگرسیون خطی چند متغیره برای پیش بینی تعداد گام روزانه به عنوان متغیر تابع با استفاده از متغیرهای مستقل فیزیولوژیک و ترکیب بدن استفاده گردید. تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ در سطح پذیرش آماری $P \leq 0.05$ انجام گرفت.

نتایج:

توصیف ویژگی‌های فیزیکی و فیزیولوژیک آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود. پراکندگی گسترده در متغیرهای ترکیب بدن، گام‌های روزانه، میزان متابولیسم پایه، هزینه کالری روزانه و اکسیژن استراحت مردان میانسال مشاهده شد. جدول شماره ۲، همبستگی تعداد گام روزانه با متغیرهای مستقل را نشان می‌دهد. این رابطه بین گام روزانه (متغیر وابسته) و همه متغیرهای مستقل از لحاظ آماری معنی‌دار بود و دامنه ارتباط از 0.423 - برای محیط لگن تا 0.751 - برای شاخص جرم بدن بدست آمد ($P < 0.001$). جدول شماره ۳، آنالیز رگرسیون چند متغیره جهت برآورد تعداد گام‌های روزانه با استفاده از متغیرهای مستقل شاخص توده بدن، متابولیسم پایه، هزینه انرژی روزانه و هزینه اکسیژن استراحت را نشان می‌دهد.

سنجش تعداد گام‌های روزانه افراد بوسیله دستگاه الکترونیک حساس و قابل حمل گام شمار (OMRON HJ-113) ساخت کشور ژاپن با اندازه خطای کمتر از ۱/۵ درصد انجام گرفت (۹). آزمودنی‌ها پس از شرکت در کارگاه آموزشی از نحوه کاربرد گام شمار در طول فعالیت روزانه و طرز ثبت گام‌ها آشنا شدند و از آنها خواسته شد که از ابتدای صبح که فعالیت بدنی شان آغاز می‌شد، تا پایان عصر یا شبانهگاه پورتابل پدومتر را در سطح فرونتال (عرضی) و در سمت راست کمر نصب نمایند (۹). مطالعات علمی نشان می‌دهد که اندازه‌گیری حداقل سه روز (دو روز کاری و یک روز تعطیل هفته) با گام‌شمار برای برآورد الگوی فعالیت بدنی روزانه یا حجم کار بدنی مناسب است. با این حال، در تحقیق حاضر به منظور افزایش روایی و جلوگیری از سوگیری، مدت ۲ هفته متوالی به عنوان شاخص‌گزینش حجم فعالیت بدنی منظور گردید (۱۲). همچنین به افراد توصیه مؤکد شد که الگوی غالب و مأنوس فعالیت بدنی روزمره شان در قالب راه رفتن هنگام تکالیف فردی و اجتماعی یا اوقات فراغت در مدتی که گام شمار را حمل می‌کنند، تغییر چشم‌گیر ندهند.

برای سنجش پارامترهای محیط‌های کمر (WC)، باسن (HC) و نسبت کمر به باسن (WHR) از متر نواری فلزی با تقریب سنجش ۱ میلی‌متر و برای سنجش قد و وزن به ترتیب از قدسنج دیواری (استادیومتر) ساخت چین و ترازوی قابل حمل (seca) ساخت آلمان در محل کار یا منزل با دقت توزین ۵۰۰ گرم به روش استاندارد استفاده شد. شاخص توده بدن (BMI) با تقسیم وزن (kg) بر مجذور قد (m^2) برآورد گردید. همچنین درصد چربی بدن (به روش سائیری) با استفاده از مدل لایه چربی زیر پوستی در سه نقطه آنتومیکی بدن (سه سر بازو، سینه و تحت کتفی) با محاسبه چگالی به روش جکسون-پولاک بوسیله کالیپر مکانیکی مدل هارپندن ساخت انگلستان برآورد گردید. اندازه‌گیری لایه‌های چربی زیر پوستی در ساعت معین قبل از ظهر و در دو نوبت در طرف راست بدن انجام گرفت (۱۴). اندازه‌گیری متابولیسم پایه با استفاده از معادله کچ و مک آردل $[BMR = 270 + (kg \times 21/6)]$ محاسبه گردید. هزینه انرژی روزانه با اعمال ضریب سطح فعالیت بدنی افراد

جدول شماره ۱- توصیف ویژگی آزمودنی‌ها (Mean ± SE)

متغیرها	میانگین (۱۰۱ نفر)	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۵۱/۰۷±۰/۹۹	۴۰	۶۵
قد (cm)	۱۷۰±۰/۹۱	۱۶۰/۵۰	۱۸۳
وزن (kg)	۷۸/۵۵±۱/۶	۵۷	۱۱۲
شاخص توده بدن (kg/m ²)	۲۶/۹۸±۰/۴۳	۲۰/۶۹	۳۴/۱۶
درصد چربی (%BF)	۲۱/۸۸±۰/۶۷	۹/۴۱	۳۰/۲۰
محیط کمر (cm)	۹۳/۶۷±۱/۱۹	۷۵	۱۱۱/۵
محیط باسن (cm)	۹۹/۲۲±۰/۹۹	۸۸	۱۱۵
محیط شکم (cm)	۹۷/۷۳±۱/۳۴	۷۹	۱۲۳
نسبت کمر به لگن	۰/۹۴±۰/۰۰۶	۰/۸۵	۱/۰۴
تعداد گام روزانه	۹۰۵۹±۵۵۲	۳۰۴۳	۱۶۶۶۶
متابولیسم پایه (kcal/day)	۱۶۸۹±۲۲/۵	۱۴۲۷	۲۰۵۸
هزینه کالری روزانه (kcal/day)	۲۳۸۲±۴۸/۳	۱۷۶۹	۳۰۹۰
هزینه اکسیژن استراحت (ml/kg/min)	۲/۰۷۲±۰/۰۱۶	۱/۸۶	۲/۲۸

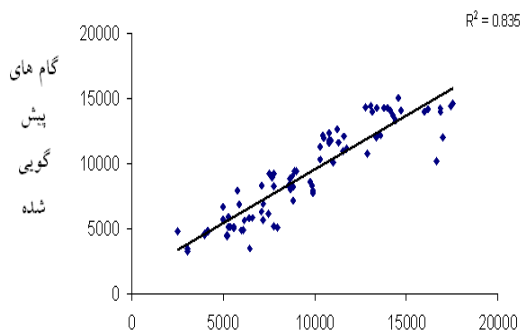
جدول شماره ۲- همبستگی بین میانگین گام‌های روزانه و متغیرهای مستقل (n=۱۰۱)

متغیر	BMI (kg/m ²)	%BF	WC (cm)	HC (cm)	WHR	BMR (kcal/day)	TDEE (kcal/day)	VO2rest (ml/kg/min)
r	-۰/۷۵۱	-۰/۴۹۰	-۰/۶۰۷	-۰/۴۲۳	-۰/۵۲۹	-۰/۴۹۱	-۰/۷۰۵	-۰/۶۶۵
P	/۰۰۰	/۰۰۱	/۰۰۰	/۰۰۸	/۰۰۴	/۰۰۳	/۰۰۰	/۰۰۰

جدول شماره ۳- آنالیز رگرسیون چند متغیره* بین گام

روزانه (متغیر وابسته) و متغیرهای مستقل

Sig	β	Coefficient (B)	
/۰۰۰۳		۴۹۷۷۱/۰۶۲	constant
/۰۰۰۷	-۰/۴۷۹	-۶۱۲/۰۹۲	BMI (kg/m ²)
/۰۰۳۷	-۰/۳۱۳	-۱۰۷۰۴/۹۷۶	VO2rest (ml/kg/min)
/۰۰۰۰	-۰/۵۵۰	-۱۳/۴۹۲	(kcal/day) BMR
/۰۰۰۰	/۰/۸۶۰	۸۷	TDEE (kcal/day)

.R²=۰/۹۶۱, SEE=۷۵۲, P</math> /۰۰۱) گام در روز

گام های اندازه گیری شده با گام شمار

شکل شماره ۱- همبستگی گام‌های روزانه پیش‌گویی و اندازه‌گیری شده

بحث و نتیجه‌گیری:

یافته‌های این مطالعه یک مدل رگرسیون پیشگو برای برآورد حجم فعالیت بدنی بر پایه شاخص توده بدن، هزینه‌های متابولیسم پایه و روزانه و اکسیژن مصرفی ارائه می‌دهد. فعالیت بدنی از مهمترین فاکتورهای وابسته به ارتقاء بهداشت و سلامتی جامعه است (۲،۳). با آنکه اندازه‌گیری مستقیم انرژی مصرفی هنگام فعالیت‌های بدنی در محیط‌های

مدل پیشگوی حجم فعالیت بدنی بصورت زیر حاصل گردید:

$$= [TDEE] * ۸۷ + [BMR] * ۱۳/۴۹۲ -$$

$$۴۹۷۷۱/۰۶۲ - [BMI] * ۶۱۲/۰۹۲ - [VO2rest] * ۱۰۷۰۴/۹۷۶$$

گام روزانه =

شکل (R²=۰/۹۶۱, SEE=۷۵۲, P</math> /۰۰۱) گام در روز

شماره ۱ همبستگی معنی‌داری بین گام روزانه پیش‌گویی شده با استفاده از مدل جدید پیشگو و تعداد گام روزانه اندازه‌گیری شده با استفاده از گام شمار مشاهده شد (P</math> /۰۰۱).

BMI از عوامل پیش‌بین فعالیت بدنی یا گام‌های روزانه افراد میانسال است (۲۰۱۱، ۲۰). از علل تغییرپذیری دامنه این ارتباط می‌توان به سن، جنس و وضعیت سلامتی آزمودنی‌های موجود در مطالعات اشاره کرد.

ما در پژوهش حاضر از مدل رگرسیون چندگانه از متغیرهای مستقل سن، فیزیولوژیک و ترکیب بدن بهره گرفتیم. به نظر می‌رسد تنوع و تعداد متغیرهای مستقل پیش‌بین فعالیت بدنی، وضعیت سلامتی، نژاد، جنس و حجم نمونه در دقت پیش‌گویی این چنین مدل‌های ریاضی دخیل هستند. با این حال، در بررسی‌های همه‌گیرشناسی به یک مدل پیشگو با دقت بیشتر مورد نیاز است. در واقع دقت پیش‌گویی مدل می‌تواند با افزایش نمونه آماری افزایش یابد. از این رو، این طرح در جمعیت‌های بزرگ و در رده‌های سنی مختلف زن یا مرد و یا در طیف سالم و بیمار می‌تواند در مطالعات آینده‌نگر قابل توجه پژوهشگران علوم تندرستی قرار گیرد.

مطالعه تودر لوک و همکاران که فعالیت بدنی افراد بر اساس تعداد گام روزانه شان در ۴ گروه؛ ۱- بسیار فعال (≤ 12500 گام در روز)، ۲- فعال (۱۲۴۹۹-۱۰۰۰۰ گام در روز)، ۳- تا حدی فعال (۷۵۰۰-۹۹۹۹ گام در روز) و غیرفعال (> 7500 گام در روز) طبقه‌بندی نمود (۲۲). بنابراین می‌توان پس از پیش‌گویی گام‌های روزانه افراد، سطح فعالیت بدنی آنها را نیز مشخص نمود.

اشتباه در برآورد فعالیت بدنی معمولاً در مطالعات وجود دارد. اما انتخاب یک تکنیک بهتر یا روش‌های نو و ابتکاری ممکن است بر دقت اندازه‌گیری فعالیت فیزیکی افزوده و سرانجام منجر به درک بهتر ما از مکانیزم‌های وابسته در سازگاری فعالیت بدنی با سیستم‌های بیولوژیک بدن گردد. در نتیجه سطح ارزیابی مربی ورزش یا درمانگر برای تشخیص بهتر ارتباط میان میزان فعالیت بدنی و ارتقا سلامت فیزیولوژیک به ویژه دستگاه قلبی عروقی را تعمیق بخشد (۴).

در اجرای این طرح با برخی محدودیت‌ها همراه بودیم. نخست اینکه مدل پیشگویی حجم فعالیت بدنی که در این پژوهش استخراج گردیده به دلیل توان نمونه آماری نسبتاً کم ممکن است تعمیم‌پذیری آن محدود شود؛ زیرا این مطالعه در جامعه آماری مردان سالم ۴۰ تا ۶۵ سال اجرا گردید. دقت و ثبات مدل

آزمایشگاهی با بکارگیری روش‌های استاندارد مثل آب نشان‌دار مضاعف و کالریمتری انجام می‌شود، با این حال استفاده از این تکنیک‌ها در مطالعات گسترده همه‌گیرشناسی به علت در برداشتن هزینه بالا، مشکلات اجرایی و دشواری تکنیکی و صرف زمان زیاد همچنان محدود است. به این دلیل روش‌های جایگزین دیگر ابداع گردید که از مهمترین آنها برآورد میزان فعالیت بدنی بر مبنای کیفیت زندگی روزمره افراد است (۱۷). اما این روش اولاً به حافظه آزمودنی تکیه می‌کند دوم آنکه برخی افراد سؤالات سیاهه فعالیت بدنی را بدرستی تفسیر نکنند و پاسخ افراد تحت تأثیر شرایط اجتماعی و اقتصادی محیط زندگی آنان است. این عوامل مداخله‌گر اغلب منجر به سوگیری و بیش تخمینی حجم فعالیت بدنی افراد می‌شود (۱۸، ۶). علاوه بر این، عدم تضمین کنترل کیفیت و فرآیند پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده احتمال اشتباه را افزایش می‌دهد (۸). همچنین این نوع پرسشنامه‌ها، به دلیل عدم توانایی اندازه‌گیری دقیق در فعالیت‌های بدنی نامنظم، سازماندهی نشده و ناگهانی که ممکن است سهم بزرگی از حجم فعالیت بدنی آنان را به خود اختصاص دهد، با محدودیت روبرو هستند (۱۹). در مقابل، شیوه‌های اندازه‌گیری عینی حجم فعالیت بدنی که اخیراً بوسیله دستگاه‌های حس‌الکترونیک مانند ضربان‌سنج، شتاب‌سنج و گام‌شمار توسعه یافته است (۹) که می‌توانند در ثبت مختصات عینی فعالیت بدنی به مراتب دقیق‌تر از شیوه پرسشنامه عمل کنند (۷). از این میان گام‌شمارها معمولاً به علت سادگی کاربرد و قیمت نسبتاً ارزان در مطالعات همه‌گیرشناسی استفاده می‌شود (۱۰، ۴). بنابراین در این پروژه تلاش شد تا با بهره‌گیری از این ابزار آسان و ارابه مدل رگرسیون چند متغیری، تعداد گام‌های روزانه افراد میانسال بر حسب مؤلفه‌های آنتروپومتریک و فیزیولوژیک پیش‌گویی شود.

مطالعه حاضر نشان داد که پارامترهای آنتروپومتریک، هزینه انرژی و اکسیژن مصرفی پایه با تعداد گام‌های روزانه افراد میانسال ارتباط معنی‌داری داشته است. پیشینه‌های علمی همبستگی گام‌های روزانه با شاخص‌های مختلف ترکیب بدن را در دامنه $r = -0.27$ تا $r = -0.713$ گزارش کرده است. همچنین این مطالعات آشکار می‌کنند که افزایش اضافه وزن و چاقی، با کاهش فعالیت‌های جابجایی و تواتر گام افراد ارتباط داشته و

این پژوهش اولین مطالعه میدانی جهت برآورد گام‌های روزانه به عنوان ایندکس برآورد حجم فعالیت بدنی مردان میانسال است که می‌تواند به طور گسترده در مطالعات همه‌گیرشناسی و بالینی استفاده گردد. این مطالعه نشان داد که متغیرهای شاخص توده بدن، متابولیسم پایه، هزینه انرژی روزانه و هزینه اکسیژن استراحت مولفه‌های مناسبی برای پیش‌گویی میزان فعالیت بدنی روزانه مردان ۶۵-۴۰ سال به شمار می‌آید.

سپاسگزاری:

این پژوهش در قالب رساله کارشناسی ارشد گرایش فیزیولوژی ورزش با استفاده از گرنت پژوهشی انجام گرفت و بدینوسیله از پشتیبانی مالی حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه بوعلی سینا تقدیر می‌گردد. همچنین از شرکت افراد میانسال که با انگیزه چشم‌گیر تا پایان پروژه با مجری طرح همکاری نمودند، تشکر به عمل می‌آید.

پیشگوی مطالعه حاضر در گروههایی که ویژگی‌های آنان متفاوت با جامعه آماری است (جنس، دامنه سنی و وضعیت سلامت و بیماری) مشخص نیست. مطالعات بیشتر در این زمینه جهت افزایش تعمیم پذیری و اعتبار آن لازم به نظر می‌رسد. دوم آنکه گام‌های روزانه برآورد شده از مدل پیشگو به تنهایی نمی‌تواند نمایانگر شدت فعالیت بدنی و مقدار زمان صرف شده در انواع فعالیت بدنی با شدت خاصی باشد، در واقع این مدل اگرچه اندازه‌گیری نسبتاً دقیقی از حجم فعالیت بدنی روزانه فرد در سطح افقی ارائه می‌دهد، اما قادر به اندازه‌گیری فعالیت‌های فیزیکی که در آن جابجایی رخ نمی‌دهد، حساس نیست. افزون بر این فعالیت‌های درون آب، دوچرخه سواری و برخی ورزش‌ها را نمی‌سنجد (۱۰، ۱۱، ۲۳). موارد یاد شده ممکن است دقت مدل پیشگوی حجم فعالیت بدنی را کاهش دهد. بنابراین اگر مقیاس شدت فعالیت بدنی روزانه به مدل پیشگو اضافه شود، احتمالاً با ملاحظه خطای معیار برآورد و خطای کل پایین، بر دقت و پایایی مدل را می‌افزاید. در مقابل، مزیت برجسته این مطالعه، اندازه‌گیری گام‌های روزانه بوسیله گام شمار به مدت ۲ هفته است که اعتبار اندازه‌گیری را بالا می‌برد که احتمالاً روایی برتر این روش را از نوع پرسشنامه متمایز می‌کند (۲۴، ۲۵).

References

منابع

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985;100:126-131.
2. Lee IM, Skerrett PJ. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose response relation? *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33:459-471.
3. Bauman AE. Updating the evidence that physical activity is good for health: an epidemiological review 2000-2003. *J Sci Med Sport.* 2004;1:6-19.
4. Lagerros YT and Lagiou P. Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *Eur J Epidemiol.* 2007;22:353-362.
5. Montoye HJ, Kemper HC, Sarris WHM, Washburn RA Measuring physical activity and energy expenditure. Human Kinetics 1996, Champaign IL:
6. Pols MA, Peeters PH, Kemper HC, Grobbee DE. Methodological aspects of physical activity assessment in epidemiological studies. *Eur J Epidemiol.* 1998;14:63-70.
7. Valanou EM, Bamia C, Trichopoulou A. Methodology of physical-activity and energy-expenditure assessment: a review. *J Public Health.* 2006;14:58-65.

8. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med.* 2003;37:197-206.
9. Tudor-Locke C. Taking Steps Toward Increased Physical Activity: Using Pedometers to Measure and Motivate. *President's Council on Physical Fitness & Sports Research Digest.* 2002;3:1-8.
10. Bassett DR. Physical Activity Assessments for Health- Related Research. Champaign, Human Kinetics Press; 2002:163-177.
11. Thompson DL, Rakow J, Perdue SM. Relationship between Accumulated Walking and Body Composition in Middle-Aged Women. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:911-914.
12. Nagayama H, Kimura Y, Shimada M, Nakagawa N, Nishimuta M, Ohashi M, et al. Relationship between daily steps and physical fitness in community-dwelling elderly. *Japanese Journal of Physical Fitness and Sports Medicine.* 2008;57:151-162.
13. Tudor-Locke C, Burkett L, Reis JP, Ainsworth BE, Macera CA, Wilson DK. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? *Prev Med.* 2005;40:293-298.
14. Ston R, Reilly T. Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual. London: Sports and Recreation Press; 1996.
15. American College of Sports Medicine. ACSM's Health-related Physical Fitness Assessment Manual. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins Press; 2004.
16. Byrne NM, Hills AP, Hunter GR, Weinsier RL, Schutz Y. Metabolic equivalent: one size does not fit all. *J Appl Physiol.* 2005;99:1112-1119.
17. LaPorte RE, Montoye HJ, Caspersen CJ. Assessment of physical activity in epidemiologic research: Problems and prospects. *Public Health Rep.* 1985;100:131-146.
18. Adams SA, Matthews CE, Ebbeling CB, Moore CG, Cunningham JE, Fulton J, et al. The effect of social desirability and social approval on self-reports of physical activity. *Am J Epidemiol.* 2005;161:389-398.
19. Tudor-Locke C, Ham SA, Macera CA, Ainsworth BE, Kirtland KA, Reis JP, et al. Descriptive epidemiology of pedometer-determined physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:1567-1573.
20. Tudor-Locke C, Burton NW, Brown WJ. Leisure-time physical activity and occupational sitting: Associations with steps/day and BMI in 54-59 year old Australian women. *Prev Med.* 2009;48:64-68.
21. Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Whitt MC, Thompson RW, Addy CL, Jones DA. The relationship between pedometer-determined ambulatory activity and body composition variables. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001;25:1571-1578.
22. Tudor-Locke CY, Hatano Y, Pangraz RP, Kang M. Revisiting "How Many Steps Are Enough?" *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:537-543.
23. Le Masurier GC, Lee SM, Tudor-Locke C. Motion sensor accuracy under controlled and free-living conditions. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:905-910.
24. Sequeira MM, Rickenbach M, Wietlisbach V, Tullen B, Schutz Y. Physical activity assessment using a pedometer and its comparison with a questionnaire in a large population survey. *Am J Epidemiol.* 1995;142:989-999.
25. Bassett DR Jr, Cureton AL, Ainsworth BE. Measurement of daily walking distance-questionnaire versus pedometer. *Med Sci Sports Exer.* 2000;32:1018-1023.

Linear model for physical activity prediction in healthy middle aged men

M. Jalili, PhD Student¹ F. Nazem, PhD² N. Farah Pour, PhD³

PhD Student of Sport Physiology¹, Associate Professor Department of Exercise Physiology², Professor Department of Bio mechanical Sports³, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.

(Received 5 Feb, 2012 Accepted 15 July, 2012)

ABSTRACT

Introduction: The usage of valid, reliable, rapid and low cost instruments for measurement of physical activity (PA) volume are essential in epidemiological and clinical studies. The purpose of this study was to develop a new physical activity prediction model using physiological and anthropometric variables in middle aged men.

Methods: Daily physical activity was measured with pedometer throughout the day for 2 consecutive week in 101 40-65 years old men. Anthropometric variables, total daily energy expenditure and VO_{2rest} were measured. Linear regression was used to obtain prediction model with independent variables.

Results: A significant correlation was found between average steps per day and independent variable ($P < 0.001$). Daily steps was predictable with BMI, BMR, TDEE and VO_{2rest} ($r^2 = 0.961$, $SEE = 767$ steps/day, $P < 0.001$). A significant correlation was found between the measured and predicted PA (steps/day) in samples ($P < 0.001$).

Conclusion: This study show that BMI, BMR, TDEE and VO_{2rest} are useful variables in predicting daily PA volume. It seems that regression linear equation can be applied at clinical and epidemiological studies.

Key words: Linear Models - Body Composition - Middle Aged

Correspondence:

F. Nazem, PhD.

Department of Physical
Education and Sports Science.
Faculty of Literature and
Humanities. Bu-Ali Sina
University

Hamadan, Iran

Tel: +98 936 724 0989

Email:

f.nazem1336@gmail.com