

اعتبارسنجی نمایه ساده تفاضل وزن از قد برای غربالگری کم وزنی، وزن طبیعی و چاقی در بزرگسالان جامعه شهری تهران

دکتر مجید کاراندیش^{*}، پروین میرمیران^{**}، سوده شکروی^{*}، فیروزه حسینی^{*}، دکتر فریدون عزیزی^{**}

* دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

** مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: در حال حاضر، نمایه توده بدن (Body mass index= BMI) رایج‌ترین نمایه برای ارزیابی وضعیت وزنی بزرگسالان در سطح فرد و جامعه است. در عین حال، محاسبه آن بدون استفاده از ماشین حساب مشکل و وقت‌گیر است. هدف از این مطالعه، اعتبارسنجی نمایه جدید و ساده تفاضل وزن از قد (Height weight difference index = HWDI) برای غربالگری کم وزنی، وزن طبیعی و چاقی بود.

روش بررسی: برای انجام این مطالعه مقطعی، داده‌های وزن و قد ۱۰۷۲۳ بزرگسال (۴۵۵۵ مرد، ۶۱۶۱ زن) ۱۸ تا ۷۰ سال مربوط به مطالعه آینده‌نگر قند و لیپید تهران استفاده شد. BMI با تقسیم وزن (بر حسب کیلوگرم) بر مربع قد (بر حسب متر) و HWDI/از قد (بر حسب سانتی‌متر) منهای وزن (بر حسب کیلوگرم) محاسبه شد. برای به دست آوردن فرمول پیش‌بینی وضعیت وزنی بوسیله HWDI/از BMI رگرسیون خطی و بنظرور تعیین توازن بین این دو نمایه، از آماره Kappa استفاده شد.

یافته‌ها: بین BMI و HWDI ارتباط معکوس قوی و معنی‌دار ($r=-0.91$, $p<0.0001$) دیده شد و بر اساس معادله بدست آمد $HWDI = 163/4 - 2/67 \times BMI$. فواصل تعیین وضعیت وزنی بوسیله HWDI براساس استانداردهای کنونی BMI بدست آمد. برای پیش‌بینی چاقی و درجات مختلف آن، حساسیت و ویژگی بالایی داشت و مقدار آماره Kappa توافق عالی بین BMI و HWDI را نشان داد. ویژگی HWDI برای مجموع افراد لاغر نیز بالا بود اما حساسیت و Kappa در پیش‌بینی درجه‌های ۱ و ۲ لاغری پائین بود؛ هر چند در مورد درجه ۳ لاغری، حساسیت بالایی دیده شد، اما در مورد این وضعیت تعذیبه‌ای نیز پائین بود. حساسیت و ویژگی داده‌های لاغری هنگامی که بصورت مجموع در نظر گرفته شد، بالا بود و Kappa توافق خوبی را نشان داد.

نتیجه‌گیری: HWDI می‌تواند به عنوان نمایه آسان و کاربردی در تعیین درجه‌های مختلف چاقی و وضعیت وزنی طبیعی بکار رود. افزون برآن می‌تواند بطور کلی لاغری را شناسایی کند، اما در تفکیک درجات مختلف آن توانایی بالایی ندارد.

وازگان کلیدی: غربالگری وضعیت وزنی، نمایه ساده تفاضل وزن از قد، چاقی، نمایه توده بدن.

مقدمه

می‌گیرد، نمایه توده بدن (Body mass index) یا نمایه Quetelet است که از تقسیم وزن (kg) بر مجدد قد (m) بدست می‌آید (۲،۱). با توجه به شیوع بالای چاقی و روند رو به افزایش آن (۳) و این که چاقی زمینه‌ساز بروز بسیاری از بیماریهای غیرواگیر می‌باشد، ضرورت دستیابی به یک نمایه ساده برای غربالگری وضعیت وزنی بزرگسالان که مانند BMI نیازی به استفاده از ماشین حساب نداشته باشد، به ویژه در

کم وزنی، اضافه وزن و چاقی به شیوه‌های متفاوتی ارزیابی می‌شوند. نمایه‌ای که بیشتر از همه مورد استفاده قرار

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دکتر فریدون عزیزی (azizi@erc.ac.ir)
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۴/۵/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱/۱۵

نمایه ساده تفاضل وزن از قد برای سنجش وضعیت وزنی

اندازه‌گیری وزن با ترازوی دیجیتال بدون لباس اضافی با دقت ۱۰۰ گرم انجام شد. BMI از تقسیم وزن (کیلوگرم) بر مجدد قدر (متر) محاسبه شد (۳). HWDI از تفاضل وزن از قد محاسبه شد. معیار گروه‌بندی افراد بر حسب وضعیت چاقی یا لاغری با استفاده از نمایه استاندارد BMI بصورت زیر تعریف شد: کموزنی درجه ۱: BMI معادل $18/49$; کموزنی درجه ۲: کموزنی درجه $16/99$; کموزنی درجه ۳: کمتر از BMI معادل $16/99$ ؛ طبیعی: BMI معادل $18/5-24/99$; چاقی درجه ۱: $25-29/99$ ؛ چاقی درجه ۲: BMI معادل $30-39/99$ ؛ چاقی درجه ۳: BMI بزرگتر مساوی 40 کیلوگرم بر متر مربع. برای تعیین همبستگی بین BMI و HWDI از آنالیز رگرسیون خطی استفاده شد. برای تعیین توافق بین BMI و HWDI از آماره Kappa استفاده شد و معیار قضاوت در مورد توافق بین آنها به صورت زیر بود (۶):

Kappa	کمتر از 20 درصد، توافق جزئی (negligible) بین دو نمایه؛
Kappa	$20-40$ درصد، توافق پائین (minimal)
Kappa	$40-60$ درصد، توافق متوسط (fair)
Kappa	$60-80$ درصد، توافق خوب (good)
	بیش از 80 درصد، توافق عالی (excellent) بین دو نمایه.

کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از ویرایش 9 بسته نرمافزاری SPSS انجام شد و $p < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌دار آماری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار اندازه‌ها و نمایه‌های تن‌سنجدی به تفکیک جنس در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار اندازه‌ها و نمایه‌های تن‌سنجدی افراد 18 ساله به بالا در مطالعه قند و لیپید تهران

اندازه‌ها و نمایه‌های تن‌سنجدی	کل	زنان	مردان	۴۵۵۵ نفر (۱۰۷۲۳ نفر)
قد (cm)	162 ± 9	157 ± 6	$170 \pm 7^*$	
وزن (kg)	70 ± 13	67 ± 13	$74 \pm 13^*$	
نمایه توده بدنی (kg/m^2)	$26/5 \pm 4/8$	$27/2 \pm 5/1$	$25/6 \pm 4/2^*$	
تفاضل وزن از قد (cm-kg)	93 ± 13	90 ± 13	$96 \pm 12^*$	

* در مقایسه با زنان

میانگین همه متغیرهای تن‌سنجدی اندازه‌گیری شده بین دو جنس تفاوت معنی‌داری داشت. دیاگرام رگرسیون بین BMI و HWDI در شکل ۱ نشان داده شده است. ارتباط معکوس قوی و معنی‌داری بین این دو

بررسیهای اپیدمیولوژیک که تعداد زیادی نمونه بررسی می‌گردد، جهت افزایش سرعت روند کار ضروری به نظر می‌رسد. همچنین در برنامه‌های آموزشی مداخله‌ای جهت اصلاح شیوه زندگی برای اقسام مختلف جامعه نیز می‌توان به سبب ساده بودن از آن استفاده کرد تا افراد جامعه از وضعیت چاقی، لاغری و درجات آن، که خود از عوامل خطر بسیاری از بیماریهای غیرواگیر می‌باشند، آگاه شوند.

مطالعه اخیر Prenglampoo و همکاران در تایلند جهت ابداع یک نمایه ساده برای غربالگری اضافه وزن و چاقی انجام شده است. شاخص مذکور از تفاضل وزن (kg) از قد (cm) (HWDI) یا Height-weight difference index است. نتایج این مطالعه نشان داده است که هرچند شاخص جدید HWDI ممکن است در مقایسه با BMI نمایه HWDI برای غربالگری افراد لاغر نباشد اما برای غربالگری اضافه وزن و چاقی درصد حساسیت و اختصاصیت بالایی دارد (۴). هدف از انجام این تحقیق پاسخ به این سؤال بود که "آیا نمایه ساده تفاضل وزن از قد (HWDI) می‌تواند برای غربالگری چاقی، کموزنی و درجات آنها در بزرگسالان تهرانی جایگزین BMI باشد یا خیر؟" از آنجایی که مطالعات قبلی در جمعیت قند و لیپید تهران، درجات مختلف اضافه وزن و چاقی را بخوبی در این جمعیت نشان داده است (۵)، داده‌های این مطالعه جهت بررسی کنونی انتخاب شد.

مواد و روشها

این تحقیق به روش مقطعی انجام شد. جامعه آماری مورد نظر عبارت بود از بزرگسالان 18 تا ۲۰ سال خانوارهای تحت پوشش مرکز بهداشت شرق تهران در محدوده سه مرکز بهداشتی - درمانی لیله‌القدر، محمدیان و صلوانی. برای انجام این تحقیق از داده‌های مطالعه آینده‌نگر قند و لیپید تهران استفاده شد که طراحی و توضیحات کامل در مورد آن قبلاً منتشر شده است (۳، ۵). هدف این مطالعه تعیین عوامل خطرساز بیماریهای غیرواگیر و ایجاد شیوه زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در افراد ساکن منطقه ۱۳ تهران بود. در مطالعه قند و لیپید تهران، ۱۵۰۰۵ فرد بالاتر از سه سال که تحت پوشش مرکز ارایه‌دهنده مراقبتهای اولیه بهداشتی بودند، به روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای انتخاب و وارد مطالعه شدند. از این افراد، تعداد 10723 نفر بزرگسال (4555 نفر مرد، 6168 نفر زن) وارد این مطالعه شدند.

دو اندازه تن‌سنجدی مورد نیاز در این مطالعه وزن و قد بود. اندازه‌گیری قد بدون کفش با متر نواری با دقت 1 سانتی‌متر و

جدول ۲- محدوده های پیش بینی وضعیت وزنی بر اساس HWDI مطالعه قند و لیپید تهران (n=۱۰۷۲۳)

HWDI (cm-kg)	BMI (kg/m ²)	وضعیت تغذیه‌ای
≤۵۶/۵۷	≥۴۰	درجه ۳ چاقی
۸۳/۳-۵۶/۶	۳۰-۳۹/۹	درجه ۲ چاقی
۹۶/۶-۸۳/۴	۲۵-۲۹/۹	درجه ۱ چاقی
۱۱۴/۰-۹۶/۷	۱۸/۵-۲۴/۹	طبیعی
۱۱۸/۰-۱۱۴/۱	۱۷-۱۸/۴۹	درجه ۱ لاغری
۱۲۰/۶-۱۱۸/۱	۱۶-۱۶/۹	درجه ۲ لاغری
>۱۲۰/۶	<۱۶	درجه ۳ لاغری

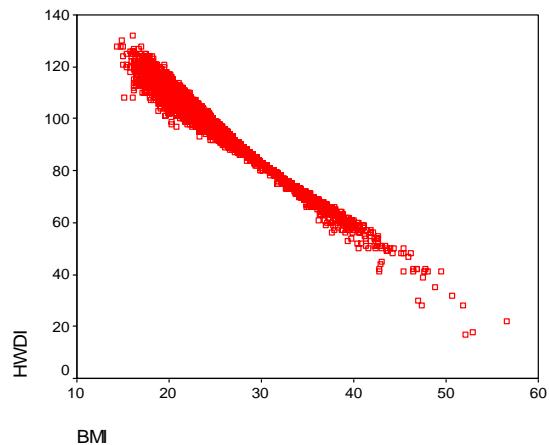
BMI: Body mass index, HWDI: Height-weight difference index

داده‌های خام برای بررسی توافق دو نمایه BMI و HWDI در جدول ۳ نشان داده شده است. در این جدول با استفاده از آزمون Crosstab وجود اشتراک در تعیین وضعیت تغذیه‌ای با استفاده از دو نمایه مذکور مشخص گردیده است. در جدول ۴ یافته‌های حاصل از محاسبه حساسیت، ویژگی و توافق (براساس آماره Kappa) هنگامی که از HWDI به عنوان نمایه غربالگری در مقایسه با BMI استفاده می‌شود، آمده است.

نمایه دیده می‌شود (1). معادله

پیش‌بینی HWDI براساس BMI عبارت است از:

$$\text{HWDI} = 163/4 - 2/67 \times \text{BMI}$$



شکل ۱- پراکنش HWDI و BMI، مطالعه قند و لیپید تهران

بر اساس معادله ذکر شده، محدوده‌های پیش‌بینی وضعیت تغذیه‌ای بر اساس HWDI، در جدول ۲ آمده است. برای مثال در صورت استفاده از HWDI به عنوان نمایه پیش‌بینی وضعیت تغذیه‌ای افراد با BMI طبیعی، این افراد در HWDI برابر با ۱۱۴ تا ۹۶/۶ (cm-kg) قرار می‌گیرند.

جدول ۳- داده‌های خام برای بررسی توافق نمایه‌های HWDI و BMI در بزرگسالان، مطالعه قند و لیپید تهران

نامه توبد بدنی (BMI)	نامه توبد از (HWDI)								
	کل	درجه ۳ چاقی	درجه ۲ چاقی	درجه ۱ چاقی	طبیعی	درجه ۱ لاغری	درجه ۲ لاغری	درجه ۳ لاغری	قد (HWDI)
۸۲	-	-	-	-	۵	۴۴	۲۱	۱۲	درجه ۳ لاغری
۷۵	-	-	-	-	۱۸	۴۰	۱۵	۲	درجه ۲ لاغری
۵۰۲	-	-	-	-	۳۲۱	۱۵۳	۲۷	۱	درجه ۱ لاغری
۳۵۳۱	-	-	-	۲۱۰	۳۲۷۵	۴۲	۳	۱	طبیعی
۴۰۵۵	-	-	-	۳۸۳۲	۲۲۳	-	-	-	درجه ۱ چاقی
۲۴۱۳	۲۹	۲۲۸۰	۱۰۴	-	-	-	-	-	درجه ۲ چاقی
۶۵	۶۰	۵	-	-	-	-	-	-	درجه ۳ چاقی
۱۰۷۲۳	۸۹	۲۲۸۵	۴۱۴۶	۳۸۴۲	۲۷۹	۶۶	۱۶	-	کل

جدول ۴- حساسیت، ویژگی و نمایه توافق Kappa هنگامی که از HWDI به عنوان نمایه غربالگری وضعیت وزنی بزرگسالان استفاده شود؛ مطالعه قند و لیپید تهران (n=۱۰۷۲۳)

مشخصات	وضعیت تغذیه‌ای								
	درجه ۱			درجه ۲			درجه ۳		
	درجه ۱ چاقی	درجه ۲ چاقی	درجه ۳ چاقی	درجه ۱ لاغری	درجه ۲ لاغری	درجه ۳ لاغری	چاقی	لاغری	لاغری
حساسیت (%)	۶۷	۱	۹۲	۷۵	۳۳	۴۱	۹۷	۸۱	حساسیت (%)
ویژگی (%)	۱	۹۸	۹۷	۹۹	۹۹	۹۸	۹۵	۹۸	ویژگی (%)
* [†] Kappa	۰/۹۷	۰/۷۸	۰/۹۶	۰/۸۹	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۳۵	۰/۹۲	۰/۶۳

* در همه موارد $p < 0.0001$ ، [†] Height-weight difference index :HWDI

درجه‌های لاغری را از دیگران شناسایی و دسته‌بندی کند و در واقع خطای تصادفی بالایی دارد. افزون بر آن، با توجه به مقدار پائین آماره Kappa می‌توان نتیجه‌گیری کرد که HWDI به عنوان نمایه‌ای برای شناسایی درجه‌های ۱ و ۲ لاغری ارزش زیادی ندارد. حساسیت درجه ۳ لاغری برخلاف درجه‌های ۱ و ۲، بالا می‌باشد، اما همچنان بدلیل مقدار پائین آماره Kappa HWDI در مقایسه با BMI نمایه مناسبی برای پیش‌بینی درجه ۳ لاغری نیست. در مطالعه Pruenglampoo و همکاران (۴) تنها نتایج مربوط به حساسیت، ویژگی و Kappa درجه ۱ لاغری گزارش شده است که برخلاف مطالعه حاضر، حاکی از دقت بالای HWDI برای پیش‌بینی این درجه از لاغری می‌باشد. شاید بتوان در یافته‌های مطالعه حاضر با توجه به حجم نمونه بالاتر اطمینان بیشتری داشت، گرچه احتمال دارد این تفاوت به دلیل تفاوت نژادی دو نمونه در ساختار وزن وقد باشد و در نتیجه این احتمال وجود خواهد داشت که حساسیت و ویژگی HWDI در مورد لاغری در نژادهای مختلف متفاوت باشد.

هنگامی که داده‌های درجه‌های لاغری را بصورت مجموع تجزیه و تحلیل کنیم، ملاحظه می‌شود که حساسیت، ویژگی و توافق کلی "خوبی" ($Kappa = 0.63$) به دست می‌آید، در حالی که در مطالعه Pruenglampoo و همکاران (۴) توافق "متوسطی" ($Kappa = 0.52$) به دست آمده است، البته تذکر این نکته ضروری است که معیار مورد استفاده در مطالعه Pruenglampoo و همکاران برای قضاوت در مورد آماره Kappa با مطالعه ما متفاوت بوده است، این پژوهشگران Kappa $= 0.52$ را توافق متوسط تفسیر کرده‌اند در صورتی که بر اساس مراجع معتبر (۶) این عدد توافقی متوسط است. با توجه به مطالعه حاضر، می‌توان گفت که HWDI می‌تواند لاغری را به خوبی از وضعیت وزنی طبیعی و درجه‌های مختلف چاقی شناسایی کند اما در تعیین درجه‌های مختلف لاغری به تفکیک، توانایی زیادی ندارد. گرچه در مطالعه Pruenglampoo و همکاران (۴) حساسیت، ویژگی و Kappa درجه‌های ۲ و ۳ لاغری گزارش نشده است، اما با توجه به نتایج کلی داده‌های گزارش شده، می‌توان گمان برد که در آن مطالعه، HWDI در پیش‌بینی این درجه‌های لاغری، ضعیف بوده است.

بطور کلی از یافته‌های این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری نمود که HWDI می‌تواند به عنوان نمایه آسان و کاربردی در تعیین درجه‌های مختلف چاقی و وضعیت تغذیه‌ای طبیعی به کار رود و در مورد کل افراد مبتلا به لاغری نیز مفید است اما

همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، HWDI حساسیت و ویژگی قابل قبولی برای تشخیص چاقی و لاغری هنگامی که مجموعه داده‌ها بدون تفکیک درجه آن تحلیل می‌شوند، دارند. هرچند بین درجات مختلف اختلاف وجود دارد. در مورد تشخیص افراد لاغر و چاق توافق یکسانی بین Kappa برای افراد HWDI و BMI دیده نشد. مقدار آماره Kappa در حد "خوب" تلقی نمود.

بحث

یافته‌های این مطالعه مقطوعی مربوط به افراد بزرگسال ۱۸-۷۰ ساله مطالعه قند و لیپید تهران نشان داد که بین دو نمایه HWDI و BMI و همبستگی معکوس بسیار قوی و معنی‌داری وجود دارد. با محاسبه واریانس مشترک ($R^2 = 0.98$) در مطالعه حاضر، می‌توان به این نتیجه رسید که تقریباً همه واریانس‌های BMI با واریانس‌های HWDI مشترک است.

همبستگی بسیار قوی و معنی‌دار بین HWDI و BMI در این مطالعه با یافته‌های Pruenglampoo و همکارانش (۴) که در تایلند برروی ۲۲۳۴ نمونه انجام شده، هماهنگ است و مطالعه ما از امتیاز حجم نمونه بالاتری (نژدیک به پنج برابر) در مقایسه با مطالعه یاد شده برخوردار است. هرچند محاسبه HWDI بسیار ساده است و در تقریباً همه پژوهش‌هایی که در مورد متغیرهای تن‌سنگی انجام شده قابل دستیابی است ولی به دلیل گزارش نکردن آن در سایر مطالعات، امکان مقایسه‌های بیشتری وجود ندارد.

براساس جدول ۴، نمایه HWDI برای پیش‌بینی وضعیت چاقی در درجه‌های مختلف آن، حساسیت و ویژگی بالایی دارد و مقدار آماره Kappa توافق عالی بین HWDI و BMI را نشان می‌دهد. پس می‌توان از HWDI به عنوان شاخص با خطای تصادفی پائین و دقت بالا در تعیین چاقی و درجه‌های مختلف آن استفاده کرد. این یافته نیز با مطالعه Pruenglampoo و همکاران هماهنگ است (۴).

ویژگی HWDI برای همه درجه‌های لاغری، درصد بالایی دارد، که نشان‌دهنده توانایی بالای این نمایه در شناسایی و جداسازی افراد دیگر از افراد لاغر است. اما حساسیت HWDI در پیش‌بینی درجه‌های ۱ و ۲ لاغری پائین بوده و نشان می‌دهد که این نمایه نمی‌تواند با دقت بالایی افراد دچار این

مختلف لاغری و چاقی و امکان بخاطر سپردن مقادیر مشخص BMI، برتری آن را نسبت به سایر نمایه‌ها به خوبی نشان می‌دهد.

در تعیین درجه‌های مختلف لاغری توانایی زیادی ندارد. نکته آخر این‌که، علیرغم امتیازات ذکر شده برای HWDI، خصوصیات قابل توجه BMI از جمله توانایی تعیین درجه‌های

REFERENCES

1. Garn SM, Leonard WR, Hawthorne VM. Three limitations of the body mass index. Am J Clin Nutr 1986;44:996-7.
2. James WP, Ferro-Luzzi A, Waterlow JC. Definition of chronic energy deficiency in adults. Eur J Clin Nutr 1988; 42:969-81.
3. Azizi F, Azadbakht L, Mirmiran P. Trends in overweight, obesity and central obesity among Iranian adults between 1998-1999 and 2001-2002: Tehran Lipid and Glucose Study. Ann Nutr Metab 2005;49(1):3-8.
4. Pruenglampoo S, Pruenglampoo B, Kingkeow C, Mangklabruks A. Simple index for screening overweight and obesity. Public Health Nutr 2004;6:225-6.
5. Azizi F, Rahmani M, Emami H. Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran Lipid and Glucose Study (phase1). Soz Prev Med 2002;47:408-26.
6. Jekel JF, Katz DL, Elmore JG, editors. Epidemiology, biostatistics, and preventive medicine. W.B. Saunders, Philadelphia, 2001;p:114-5.