

دقت دسته بندی به روش گالاگر در شناسایی افراد دارای اضافه وزن و چاق با استفاده از نقطه برش استاندارد طلایی

دکتر علیرضا شهاب جهانلو*، دکتر کامیار کوزه کنانی**

دریافت: ۹۳/۸/۱۴ پذیرش: ۹۳/۱۲/۹

چکیده:

مقدمه و هدف: دسته بندی گالاگر برای شاخص توده بدنی در سال ۲۰۰۰ ارائه شد. این دسته بندی بر اساس درصد چربی بدن و دسته بندی سنی عمل می نماید و افراد را به پنج گروه سنی تقسیم می کند. سازمان بهداشت جهانی استاندارد طلایی چاقی را، چربی بیشتر از ۲۵ درصد برای مردان و ۳۵ درصد برای زنان تعریف نموده است. هدف این مطالعه تعیین دقت دسته بندی به روش گالاگر در تشخیص اضافه وزن و چاقی با استفاده از نقطه برش استاندارد طلایی می باشد.

روش کار: در این مطالعه توصیفی- مقطعی ۲۰۱۶۳ نفر در طی پنج سال (۱۳۹۳-۱۳۸۸) به روش متوالی انتخاب شدند. اندازه گیری ترکیبات بدن به روش BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) انجام گرفت. از استاندارد طلایی سازمان بهداشت جهانی به عنوان نقاط برش برای تعیین میزان دقت دسته بندی گالاگر در تشخیص چاقی استفاده شد. عملکرد تشخیصی بر اساس محاسبه درصد ویژگی، درصد حساسیت، درصد قدرت پیش بینی مثبت و درصد قدرت پیش بینی منفی برای تشخیص چاقی با توجه به نقاط برش استاندارد طلایی به تفکیک جنس و دسته بندی سنی در گروه دارای اضافه وزن و چاق انجام گرفت. آنالیز داده ها به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و با استفاده از آزمونهای آماری تی، کای اسکور و منحنی راک انجام شد.

نتایج: افراد مورد مطالعه شامل ۱۴۲۷۰ زن و ۵۸۹۳ مرد با محدوده سنی بین ۱۸ تا ۸۵ سال بودند. بر اساس دسته بندی گالاگر ۲۵۴۹ مرد و ۲۹۹۲ زن چاق می باشند و بر اساس استاندارد طلایی ۷۱۲۶ زن (۴۹/۹٪) و ۳۲۰۸ مرد (۵۴/۴٪) چاق می باشند. میزان حساسیت برای تشخیص چاقی در مردان بین ۵۳/۹ تا ۱۰۰ درصد و در زن ها بین ۳۸ تا ۸۵ درصد و میزان ویژگی آن در گروه مردان بین ۹۹/۴ تا ۱۰۰ درصد و در گروه زنان ۱۰۰ درصد می باشد. میزان (قدرت) پیش بینی منفی در گروه زنان بین ۸۴/۳ - ۱۴/۱ درصد می باشد. در زنان با افزایش سن میزان درصد حساسیت تست و قدرت پیش بینی منفی به شدت کاهش می یابد.

نتیجه نهایی: دسته بندی گالاگر بخوبی مردان را تا سن ۴۰ سالگی و زن ها را تا سن ۱۹ سالگی بر اساس اضافه وزن و چاقی دسته بندی می کند ولی نمی تواند به خوبی زنان چاق و دارای اضافه وزن را بعد از سن ۱۹ سالگی از هم تفکیک نماید، همچنین با افزایش سن میزان حساسیت و قدرت پیش بینی منفی در این دسته بندی کاهش می یابد.

کلید واژه ها: چاقی / دسته بندی گالاگر / سازمان بهداشت جهانی - استانداردها / وزن بدن

مقدمه:

سال و بالاتر از ۶۰ سال تقسیم نمود و بر اساس درصد چربی بدن در هر گروه سنی چهار استاندارد شامل: کم وزن، نرمال، دارای اضافه وزن و چاق تعریف نمود (۱). این دسته بندی در سال ۲۰۰۰ میلادی ارائه شد و به سرعت در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفت (۲-۴). سازمان بهداشت جهانی، چاقی را به عنوان درصد چربی بدن بیشتر از ۲۵٪ در مردان و ۳۵٪ در زنان تعریف

گالاگر بر اساس اندازه گیری درصد چربی بدن به روش BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) یک دسته بندی جدید را برای تشخیص وضعیت بدن ارائه نمود در این دسته بندی دو عامل سن و جنس در نظر گرفته شد. گالاگر افراد را بر اساس دسته بندی سنی به پنج گروه ۱۸ سال، ۱۹ سال، ۲۰ تا ۴۰ سال، ۴۰ تا ۶۰

* استادیار گروه پزشکی اجتماعی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان (jahanlu@gmail.com)

** استاد گروه سیستم های تحقیقاتی، کالج آموزش، دانشگاه آ. ام تگزاس، کورپس کریستی، تگزاس، ایالات متحده آمریکا

محاسبه گردید. باید به این نکته دقت شود که در یک منطقه جغرافیایی یکسان، میزان ارزش های پیش بینی مثبت و منفی بر اساس موقعیت های مختلف متفاوت خواهد بود و به میزان شیوع بیماری (در این بررسی اضافه وزن و چاقی) در جمعیت مورد آزمون بستگی دارد (۱۵-۱۳).
آنالیز داده ها به کمک نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و به روش تی تست، کای اسکور و منحنی راک انجام گرفت.

نتایج:

۲۰۱۶۳ نفر شامل ۱۴۲۷۰ زن (۷۰/۸٪) و ۵۸۹۳ مرد (۲۹/۲٪) با محدوده سنی بین ۱۸ تا ۸۵ سال وارد مطالعه شدند. مقایسه آماری بین زنان و مردان نشان داد که میانگین و انحراف معیار سن، قد و وزن در زن کمتر از مرد و معنی دار میباشد، همچنین میزان درصد چربی در زن بیشتر از مرد و معنی دار است ($P < 0.000$).

بر اساس استاندارد طلایی ۷۱۲۶ زن (۴۹/۹٪) و ۳۲۰۸ مرد (۵۴/۴٪) چاق و بر اساس دسته بندی گالاگر ۴۰۴۵ مرد (۱۴۹۶ نفر دارای اضافه وزن و ۲۵۴۹ نفر چاق) و ۸۷۳۹ زن (۵۷۴۷ زن دارای اضافه وزن و ۲۹۹۲ زن چاق) می یاشند. بیشترین بیماران ما در گروه سنی ۲۰ تا ۴۰ سال قرار داشتند (جدول ۱).

جدول ۱: توزیع افراد مورد بررسی بر اساس دسته بندی گالاگر

به تفکیک جنس و سن

دسته بندی	مرد		زن	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۸ سال				
کم وزن	۲۷	۲۸/۷	۵۵	۲۱/۷
طبیعی	۲۴	۲۵/۵	۶۳	۲۴/۹
اضافه وزن	۶	۶/۴	۶۹	۲۷/۳
چاق	۳۷	۳۹/۴	۶۶	۲۶/۱
۱۹ سال				
کم وزن	۲۷	۲۱/۸	۱۰۲	۳۱/۳
طبیعی	۴۶	۳۷/۱	۸۴	۲۵/۸
اضافه وزن	۲۱	۱۶/۹	۸۱	۲۴/۸
چاق	۳۰	۲۴/۲	۵۹	۱۸/۱
۲۰-۳۹ سال				
کم وزن	۳۴۲	۸/۴	۱۲۱۶	۱۲/۱
طبیعی	۹۲۹	۲۲/۹	۳۰۵۴	۳۰/۵
اضافه وزن	۸۲۹	۲۰/۴	۳۸۱۵	۳۸
چاق	۱۹۶۳	۴۸/۳	۱۹۴۲	۱۹/۴
۴۰-۵۹ سال				
کم وزن	۲۷	۱/۹	۴۵	۱/۳
طبیعی	۳۶۰	۲۵	۸۲۳	۲۴/۳
اضافه وزن	۵۷۷	۴۰/۱	۱۶۵۲	۴۸/۷
چاق	۴۷۵	۳۳	۸۷۰	۲۵/۷
بیشتر از ۵۹ سال				
کم وزن	۲	۱/۲	۵	۱/۸
طبیعی	۶۴	۳۷	۸۴	۳۰/۷
اضافه وزن	۶۳	۳۶/۴	۱۳۰	۴۷/۴
چاق	۴۴	۲۵/۴	۵۵	۲۰/۱
جمع	۵۸۹۳		۱۴۲۷۰	

نموده است که به این شاخص استاندارد طلائی گفته می شود (۵). اندازه گیری درصد چربی بدن به روش های مختلفی مانند تصویر برداری به روش مغناطیسی (MRI)، عکس برداری به کمک اشعه ایکس و روش (BIA) انجام می گیرد (۶). BIA یک روش ارزان قیمت، با قابلیت حمل و نقل و بدون خطر می باشد (۷). مقایسه روش BIA با اندازه گیری چربی بدن به روش اشعه ایکس نشان داد که این روش در اندازه گیری ترکیبات بدن دارای دقت می باشد (۸،۹).

با توجه به مطالب فوق الذکر و نیز اینکه تا کنون مطالعه ای براساس دسته بندی گالاگر در ایران گزارش نشده است، مطالعه حاضر با هدف تعیین دقت دسته بندی به روش گالاگر در تشخیص اضافه وزن و چاقی با استفاده از نقطه برش استاندارد طلایی انجام گرفت.

روش کار:

در این مطالعه توصیفی- مقطعی ۲۰۱۶۳ نفر مراجعه کننده به یکی از مراکز سلامت و تغذیه بندرعباس بین سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ به روش متوالی انتخاب شدند، افراد کمتر از ۱۸ سال، زنان باردار و افرادی که دارای باطری مخصوص قلب بودند از بررسی حذف گردیدند. ترکیبات بدن بوسیله دستگاه PlusVise333 که به روش BIA عمل می کند، اندازه گیری شد. این دستگاه به کمک امواج رادیویی بین ۵۰ تا ۲۵۰ مگاهرتز عمل می کند و قادر به اندازه گیری شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن و کل چربی بدن میباشد. دقت این روش در مطالعات قبلی تأیید شده است (۱۲-۱۰).

در این بررسی از استاندارد طلایی سازمان بهداشت جهانی به عنوان نقاط برش برای تعیین میزان دقت دسته بندی گالاگر در تشخیص چاقی استفاده شد. پس از آنالیز اولیه، کلیه افرادی که براساس دسته بندی گالاگر در محدوده نرمال و کم وزن قرار داشتند از بررسی خارج شدند به این ترتیب افراد به دو گروه دارای اضافه وزن و چاق دسته بندی شدند، سپس عملکرد تشخیصی براساس محاسبه ویژگی و حساسیت برای چاقی با توجه به نقطه برش استاندارد طلایی به تفکیک جنس و دسته بندی سنی گالاگر انجام گرفت. با توجه به اینکه حساسیت یک تست به خودی خود ارزش چندانی ندارد در این مطالعه ارزش یا قدرت پیش بینی مثبت (Positive Predictive Power (PPV) که نسبت افراد چاقی با تشخیص صحیح و قدرت پیش بینی منفی (Negative Predictive Power (NPV) که نسبت افرادی که واقعاً چاق نیستند و درست تشخیص داده شده اند نیز

پیش بینی منفی را در گروه زنان بین سن ۴۰ تا ۵۹ سال مشاهده گردید. در زنان با افزایش سن میزان حساسیت تست و قدرت پیش بینی منفی به شدت کاهش می یابد. در این دسته بندی کلیه افراد بالای ۶۰ سال براساس نقطه برش استاندارد طلائی چاق تشخیص داده شدند، به همین علت در جدول ۲ مقداری برای آنان ذکر نشده است. آنالیز داده ها بر اساس منحنی راک نشان داد که بهترین نقطه برش برای میزان درصد چربی در شناسایی افراد چاق برای کل زنان برابر با ۳۸/۱۵ و برای کل مردان برابر با ۲۶/۱۴ درصد می باشد. جدول ۳ بهترین نقاط برش بدست آمده را به تفکیک جنس و دسته بندی گالاگر نشان می دهد. بهترین نقاط برش بدست آمده هر دو گروه زن و مرد نزدیک به نقاط برش بدست آمده توسط دسته بندی گالاگر برای تشخیص افراد چاق بر اساس میزان چربی بدن می باشد که دقت این دسته بندی را در این مورد میرساند.

شیوع چاقی در این جمعیت بر اساس هر دو دسته بندی ذکر شده می باشد، با توجه به هدف مطالعه، افراد دارای اضافه وزن و چاق بر اساس دسته بندی گالاگر جدا و بر اساس نقاط برش استاندارد طلائی برای تعیین میزان حساسیت، ویژگی، قدرت پیش بینی مثبت و منفی مورد آزمون قرار گرفتند. عملکرد تشخیصی با توجه به نقاط برش استاندارد طلائی نشان داد، که میزان حساسیت دسته بندی گالاگر برای تشخیص چاقی در مردان بین ۵۳/۹ تا ۱۰۰ درصد و میزان ویژگی آن بین ۹۹/۴ تا ۱۰۰ درصد می باشد. کمترین میزان حساسیت و قدرت پیش بینی منفی در مردان بین ۴۰ تا ۵۹ سال به میزان ۵۳/۹٪ برای حساسیت و ۲۹/۸٪ برای قدرت پیش بینی منفی می باشد. میزان حساسیت این تست برای تشخیص چاقی در زن ها بین ۳۸ تا ۸۵ درصد و میزان ویژگی آن در تمام گروه های سنی ۱۰۰ درصد می باشد. میزان قدرت پیش بینی منفی بین ۸۴/۳- ۱۴/۱ بود. کمترین حساسیت و قدرت

جدول ۲: عملکرد تشخیصی برای دسته بندی گالاگر در تشخیص چاقی بر اساس نقاط برش استاندارد طلائی

به تفکیک جنس و سن

**NPV %		*PPV %		ویژگی درصد	حساسیت درصد	چاق تعداد	اضافه وزن تعداد	
درصد	تعداد	درصد	تعداد					
۵۵/۸	۸۳۵	۹۹/۹	۲۵۴۷	۹۹/۸	۷۹/۴	۲۵۴۹	۱۴۹۶	کل مردان
۱۰۰	۶	۱۰۰	۳۷	۱۰۰	۱۰۰	۳۷	۶	مردان ۱۸ سال
۱۰۰	۲۱	۱۰۰	۳۰	۱۰۰	۱۰۰	۳۰	۲۱	مردان ۱۹ سال
۷۶/۷	۶۳۶	۹۹/۹	۱۹۶۲	۹۹/۸	۹۱	۱۹۶۳	۸۲۹	مردان ۲۹ تا ۳۹ سال
۲۹/۸	۱۷۲	۹۹/۸	۴۷۴	۹۹/۴	۵۳/۹	۴۷۵	۵۷۷	مردان ۴۰ تا ۵۹ سال
-	-	-	-	-	-	۴۴	۶۳	مردان ۶۰ سال به بالا
۲۸/۳	۱۶۲۵	۱۰۰	۲۹۹۲	۱۰۰	۴۲/۱	۲۹۹۲	۵۷۴۷	کل زنان
۸۴/۱	۵۸	۱۰۰	۶۶	۱۰۰	۸۵/۷	۶۶	۶۹	زنان ۱۸ سال
۵۴/۳	۴۴	۱۰۰	۵۹	۱۰۰	۶۱/۵	۵۹	۸۱	زنان ۱۹ سال
۳۳/۸	۱۲۹۰	۱۰۰	۱۹۴۲	۱۰۰	۴۳/۵	۱۹۴۲	۳۸۱۵	زنان ۲۰ تا ۳۹ سال
۱۴/۱	۲۳۳	۱۰۰	۸۷۰	۱۰۰	۳۸	۸۷۰	۱۶۵۲	زنان ۴۰ تا ۵۹ سال
-	-	-	-	-	-	۵۵	۱۳۰	زنان ۶۰ سال به بالا

*Positive Predictive Power ** Negative Predictive Power

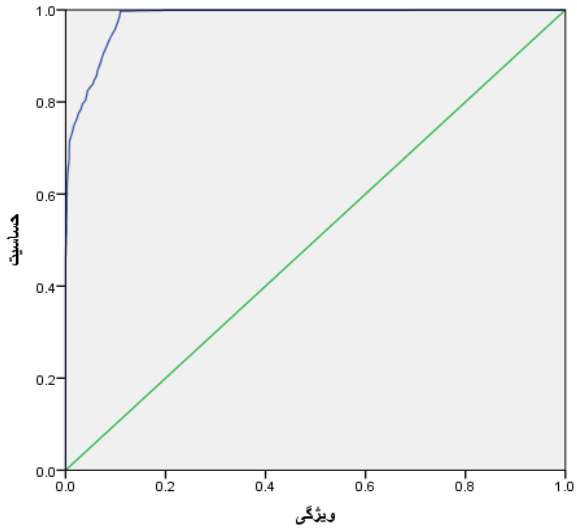
جدول ۳: سطح زیر منحنی راک و بهترین نقطه برش برای درصد چربی بدن در شناسایی افراد چاق به تفکیک سن و جنس

سطح زیر منحنی	بیشترین	کمترین	بهترین نقطه برش بدست آمده	بهترین نقطه برش گالاگر	گروه مردان
۰/۹۸۲	۰/۹۷۹	۰/۹۸۴	۲۶/۱۴	-	کل
۱	۱	۱	۲۵/۳۵	۲۴ ≥	۱۸ سال
۱	۱	۱	۲۵/۱۵	۲۴ ≥	۱۹ سال
۰/۹۹۹	۰/۹۹۹	۱	۲۵/۹۵	۲۶ ≥	۲۰ تا ۳۹ سال
۰/۹۹۸	۰/۹۹۴	۱	۲۸/۹۵	۲۹ ≥	۴۰ تا ۵۹ سال
۱	۱	۱	۳۱/۱۵	۳۱ ≥	۶۰ سال به بالا
۰/۹۹۴	۰/۹۹۳	۰/۹۹۵	۳۸/۱۵	-	گروه زنان کل
۱	۱	۱	۳۶/۱۵	۳۶ ≥	۱۸ سال
۱	۱	۱	۳۷/۰۴	۳۷ ≥	۱۹ سال
۱	۱	۱	۳۹/۱	۳۹ ≥	۲۰ تا ۳۹ سال
۱	۱	۱	۴۰/۰۴	۴۱ ≥	۴۰ تا ۵۹ سال
۱	۱	۱	۴۲/۰۴	۴۳ ≥	۶۰ سال به بالا

حساسیت، ویژگی، قدرت پیش بینی مثبت و منفی در زنان و مردان در سنین ۱۸ سال و ۱۹ سال ۱۰۰ درصد می باشد، این دسته بندی بدقت تمام این دو گروه را بر اساس استاندارد طلایی دسته بندی نموده است. در مردان ۲۰ تا ۳۹ سال قدرت پیش بینی منفی کاهش یافته و ۲۴ درصد افراد چاق به اشتباه در گروه اضافه وزن دسته بندی شده اند، با این حال ویژگی و قدرت پیش بینی مثبت در این گروه ۱۰۰ درصد می باشد، این دسته بندی توانسته به خوبی مردان چاق را در این گروه تشخیص دهد. با افزایش سن مردان به ۴۰ تا ۵۹ سال حساسیت این دسته بندی به ۵۳/۹ درصد و قدرت پیش بینی منفی به ۲۹/۸ درصد کاهش می یابد، قدرت تشخیص مردان چاق در این گروه سنی نیز کاهش می یابد.

در گروه زنان با افزایش سن شاهد یک کاهش در میزان قدرت پیش بینی منفی می باشیم و همزمان میزان حساسیت دسته بندی گالاگر بشدت کاهش می یابد. در سنین بین ۴۰ تا ۵۹ سال این دسته بندی دارای کمترین حساسیت (۳۸٪) و کمترین میزان قدرت پیش بینی منفی (۱۴/۱٪) است. با افزایش سن در زنان دسته بندی افراد به درستی انجام نمی گیرد. در سن بالاتر از ۵۹ سال در هر دو گروه زن و مرد کلیه افراد مورد بررسی در گروه چاق دسته بندی شده اند، در حالیکه بر اساس استاندارد طلایی از ۱۷۳ مرد در این گروه سنی ۶۶ نفر (۳۸/۲٪) دارای اضافه وزن و بقیه چاق می باشند و از ۲۷۴ زن بالای ۵۹ سال ۷۷ نفر (۲۸/۱٪) دارای اضافه وزن و بقیه چاق می باشند. دسته بندی گالاگر در مردان تا سن ۴۰ سال و در زنان تا سن ۱۹ سال میتواند بخوبی جدا سازی افراد دارای اضافه وزن و چاق را بر اساس نقطه برش استاندارد طلایی انجام دهد ولی در بقیه گروه های سنی، میزان حساسیت و قدرت پیش بینی منفی آن با افزایش سن کاهش می یابد که این مورد در جنس مونث بیشتر می باشد. بر اساس نقطه برش استاندارد طلایی این دسته بندی در سنین بالا نمی تواند افراد را به خوبی بر حسب چاق و دارای اضافه وزن دسته بندی کند، به همین علت می تواند باعث تناقض در نتایج مطالعاتی باشد که بر اساس این دسته بندی بر روی افراد میانسال به بالا انجام می گیرد، مثلاً نتایج مطالعه شوتر و همکاران (۱۶) نشان داد که مرگ و میر بر اثر بیماری قلبی در افراد نرمال

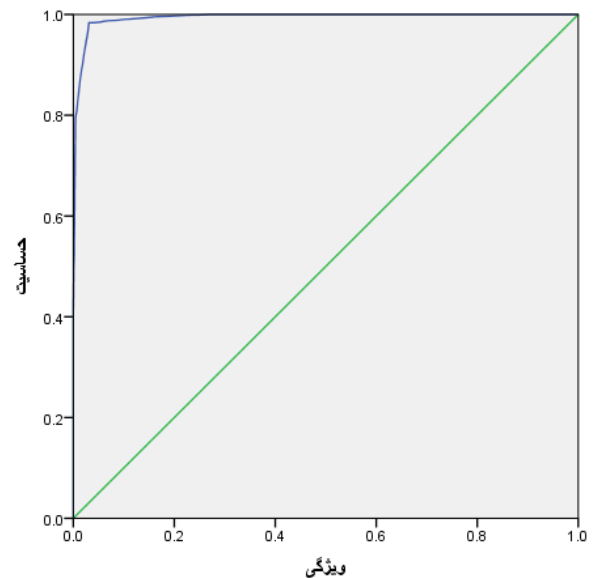
شکل ۱ و ۲ سطح زیر منحنی راک را برای درصد چربی بدن در زن و مرد نشان می دهد. سطح زیر منحنی در هر دو گروه بالاتر از ۰/۹۷ درصد می باشد.



شکل ۱: سطح زیر منحنی راک برای درصد چربی بدن

در کل مردان

سطح زیر منحنی = ۰/۹۸۲ کمترین = ۰/۹۷۹ بیشترین = ۰/۹۸۴



شکل ۲: سطح زیر منحنی راک برای درصد چربی بدن

در کل زنان

سطح زیر منحنی = ۰/۹۹۴ کمترین = ۰/۹۹۳ بیشترین = ۰/۹۹۵

بحث:

در بررسی های کتابخانه ای بعمل آمده، گزارشی که میزان دقت دسته بندی گالاگر را سنجیده باشد دیده نشد. علیهذا نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان

دسته بندی می کند ولی نمی تواند به خوبی زنان چاق و دارای اضافه وزن را بعد از سن ۱۹ سالگی از هم تفکیک نماید، همچنین با افزایش سن میزان حساسیت و قدرت پیش بینی منفی در این دسته بندی کاهش می یابد. نتایج این مطالعه می تواند به عنوان یک راهنما برای افرادی باشد که می خواهند با یک دیدگاه متفاوت به ترکیبات بدن و دسته بندی های متفاوت آن نگاه کنند و به ضرورت ایجاد یک دسته بندی جدید برای شاخص توده بدنی و داشتن یک استاندارد واحد برای درصد چربی بدن پی برده اند.

سپاسگزاری:

این مقاله منتج از طرحی پژوهشی است که با مساعدت دانشگاه Texas A&M University Corpus Christi به صورت همکاری مستقیم با دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان در سال ۲۰۱۴ انجام گرفته است. مراتب قدردانی از کلیه مسئولین دو دانشگاه، شامل معاونین پژوهشی و آموزشی و روسای دانشکده ها و سایر عزیزانی که امکانات لازم را در انجام این طرح فراهم نموده اند، داریم.

References

- Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr* 2000;72: 694-701
- Hames KC, Anthony SJ, Thornton JC, Gallagher D, Goodpaster BH. Body composition analysis by air displacement plethysmography in normal weight to extremely obese adults. *Obesity (Silver Spring)* 2014; 22(4):1078-84
- Lemelin L, Haggerty J, Gallagher F. Comparison of three weight classification systems for pre-school children in a region of Quebec. *Sante Publique* 2013; 25(5):571-8.
- De Schutter A, Lavie CJ, Arce K, Menendez SG, Milani RV. Correlation and discrepancies between obesity by body mass index and body fat in patients with coronary heart disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2013; 33(2):77-83
- World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995;854:1-452
- Velazquez-Alva MC, Irigoyen-Camacho M, Huerta-Huerta R and Delgadillo-Velazquez J. A comparison of dual energy X-ray absorptiometry and two bioelectrical impedance analyzers to measure body fat percentage and fat-free mass

بیشتر از افراد دارای اضافه وزن است که با نتایج بدست آمده در سایر مطالعات مغایرت دارد.

در این بررسی از استاندارد طلایی سازمان بهداشت جهانی برای تعیین میزان دقت دسته بندی گالاگر استفاده گردید. نتایج حاصل بر اساس منحنی راک نشان داد که دسته بندی گالاگر به خوبی میتواند افراد چاق را تشخیص دهد. استفاده از نقاط برش سایر استانداردها در اندازه گیری می تواند نتایج متفاوتی را به بار بیاورد. لملمین (۳) در سال ۲۰۱۳ با مطالعه سه مدل مختلف دسته بندی برای اضافه وزن و چاقی در کودکان پیش دبستانی نشان داد که هر سه دسته بندی دارای تفاوت های زیادی می باشند. در این مطالعه میزان چاقی با استفاده از دسته بندی International obesity Task Force برابر با ۳/۱ و با استفاده از دسته بندی Centers for disease control and prevention برابر با ۹/۱ و با استفاده از دسته بندی سازمان بهداشت جهانی برابر با ۲۶ درصد بدست آمد (۳).

نتیجه نهایی:

دسته بندی گالاگر بخوبی مردان را تا سن ۴۰ سالگی و زن ها را تا سن ۱۹ سالگی بر اساس اضافه وزن و چاقی

- index in a group of Mexican young women. *Nutr Hosp* 2014;29(5):1038-1046
- Yamada Y, Masuo Y, Nakamura E, Oda S. Inter-sport variability of muscle volume distribution identified by segmental bioelectrical impedance analysis in four ball sports. *Open Access J Sports Med* 2013 ;4:97-108
- Leahy S, O'Neill C, Sohun R, Jakeman P. A comparison of dual energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis to measure total and segmental body composition in healthy young adults. *Eur J Appl Physiol* 2012;112(2):589-595
- Wilson JP, Strauss BJ, Fan B, Duewer FW, Shepherd JA. Improved 4-compartment body-composition model for a clinically accessible measure of total body protein. *Am J Clin Nutr* 2013;97(3):497-504
- Hannan WJ, Cowen SJ, Plester CE, Fearon KC, deBeau A. Comparison of bio-impedance spectroscopy and multi-frequency bio-impedance analysis for the assessment of extracellular and total body water in surgical patients. *Clin Sci (London)* 1995;89(6):651-8.
- Beshyah SA, freemantle C, Thomas E, Murphy M. Comparison of measurement of body composition by total body composition, bioimpedance analysis, and dual – energy X-ray absorptiometry in hypo pituitary adults before and

- during growth hormone treatment. *Am J Clin Nutr* 1995;61:1186-94
12. Earthman CP, Matthie JR, Reid PM, Harper IT, Ravussin E, Howell WH. A comparison of bioimpedance methods for detection of body cell mass change in HIV infection. *J Appl Physiol* 2000; 88(3):944-956
 13. Cotter K, Peipert F. Can you handle the truth (and know it when you see it)? Understanding sensitivity, specificity, predictive values and ROC curves. *J Minim Invasive Gynecol* 2005; 12(5): 385-390
 14. Kendall C P, Butcher N J, Holmbeck N G. *Handbook of research methods in clinical psychology*. 2nd ed. New York: John Wiley, 2003.
 15. Akobeng K A. Understanding diagnostic tests 1: sensitivity, specificity and predictive values. *Acta Paediatr* 2007;96(3):338-41
 16. De Schutter A, Lavie CJ, Patel DA, Artham SM, Milani RV. Relation of body fat categories by Gallagher classification and by continuous variables to mortality in patients with coronary heart disease. *Am J Cardiol* 2013;111(5):657-60.

Original Article

Accuracy of Gallagher's Classification in Detecting Overweightness and Obesity on the Basis of World Health Organization Gold Standards Cutoff Points

A.S. Jahanlou, Ph.D.^{*}; K. Kouzekanani, Ph.D.^{**}

Received: 5.11.2014

Accepted: 28.2.2015

Abstract

Introduction & Objective: In the year 2000, Gallagher presented a new classification for body mass on the basis of the Percentile of Body Fat (PBF), age, and sex. The World Health Organization defines gold standard for obesity as PBF>25% in men and >35% in women. The primary purpose of the study was to evaluate the accuracy of Gallagher's classification in detecting overweightness and obesity on the basis of WHO gold standard cutoff points.

Materials & Methods: In this cross sectional- descriptive study the sample consisted of 20163 adults. Body composition measures were obtained, using the Bioelectrical Impedance Analysis (BIA). The detection of obesity was done by computing sensitivity, specificity, Positive Predictive Power (PPV) and Negative Predictive Power (NPV) for various age and sex groups.

Results: There were 14270 women and 5893 men, ranging in age from 18 to 85 years, who participated in the study between 2009 and 2014. On the basis of Gallagher's classification, 2549 (43.2%) men and 2992 (21%) women were obese. The WHO gold standard cutoff points showed that 7126 (49.9%) women and 3208 men (54.4%) met the criteria for being classified as obese. The sensitivity ranged from 53.9% to 100% in males and 38% to 85% in females. The range of specificity among males was from 99.4% to 100%; it was 100% among females. The NPV ranged from 29.8% to 100% in males and 14.1% to 84.3% in females. The PPV ranged from 99.8% to 100 in males and it was 100% in females. Among females, the increase in age was associated with decrease in sensitivity and NPV.

Conclusion: Gallagher's classification is accurate in detecting overweightness and obesity among males between the ages of 18 and 40; however, it is questionable among females.

(Sci J Hamadan Univ Med Sci 2015; 22 (1):48-54)

Keywords: Body Weight / Gallagher Classification / Obesity
World Health Organization- standards

^{*} Assistant Professor, Department of Social Medicine, School of Medicine
Hormozgan University of Medical Sciences & Health Services, Bandar Abbas, Iran. (Jahanlu@gmail.com)

^{**} Professor, Department of Quantitative Methods, College of Education
Texas A&M University, Corpus Christi, Texas, USA.