

تعیین مقادیر مرجع شاخص توده بدنی در بزرگسالان شهر یزد با استفاده از مدل جمعی تعیین یافته برای مکان، مقیاس و شکل

حسین فلاح زاده^۱، عبدالله جوان رشید^{۲*}، حبیب الله اسماعیلی^۳، امید کیانی^۴، مسعود میرزائی^۵

چکیده

مقدمه: مقادیر مرجع شاخص‌های تن سنجی بدست آمده در یک جمعیت مشخص نمی‌تواند در استفاده برای جمعیتی دیگر مناسب باشد. مطالعه حاضر به منظور ارائه مقادیر مرجع برای شاخص توده بدنی و تعیین وضعیت چاقی بر اساس آن، در جمعیت ۲۰ تا ۶۹ ساله ساکن شهر یزد انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه از اطلاعات ۹۴۲۲ نفر ساکنان بزرگسال شهر یزد استفاده گردید. مجموعه داده‌ها شامل جنسیت، سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی بود. مدل جمعی تعیین یافته برای مکان، مقیاس و شکل، GAMLSS، به داده‌ها برآش شد. جهت بررسی مناسب مدل از معیار اطلاع آکائیک استفاده شد. از نرم افزار R3.3.2 برای تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

نتایج: نتایج اصلی این مطالعه شامل تعیین مقادیر شاخص توده بدنی برای صدک‌های ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ ام بر اساس جنسیت و سن بود. سطوح اضافه وزن برای مردان و زنان سالم به ترتیب ۲۵/۲ الی ۲۷/۸ و ۲۵/۶ الی ۲۸/۳ کیلوگرم بر مترمربع متغیر بود. سطوح چاقی در مردان ۲۷/۷ الی ۳۰/۳ و در زنان ۲۸/۲ الی ۳۲/۳ کیلوگرم بر مترمربع متغیر بود. شیوع چاقی طبق این مطالعه درصد و شیوع اضافه وزن ۱۷/۱ درصد و در مجموع شیوع چاقی و اضافه وزن ۴۵ درصد بود.

نتیجه گیری: یافته‌های این تحقیق نشان داد معیار تشخیص چاقی، اضافه وزن، نرمال و لاغر بودن افراد بزرگسال به سن و جنسیت بستگی دارد و پزشکان و متخصصان علوم تغذیه در درمان بیماران و توصیه‌های تغذیه‌ای به آنان باید به سن و جنس بیماران توجه کنند.

واژه‌های کلیدی: شاخص توده بدنی، مقادیر مرجع، الگوی جمعی تعیین یافته برای مکان، مقیاس و شکل، بزرگسالان، یزد

-
- ۱- مرکز تحقیقات پیشگیری و اپیدمیولوژی بیماری‌های غیر واگیر، گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
 - ۲- گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
 - ۳- عضو مرکز تحقیقات سندروم متابولیک، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 - ۴- کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد
 - ۵- مرکز تحقیقات قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
- *نویسنده مسئول؛ تلفن: ۰۹۱۵۱۰۴۱۵۹، پست الکترونیکی: p.javan.r@gmail.com
- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۱ تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۹/۲۳

مقدمه

می‌توان به مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۰ توسط شبنم عباس‌زاده اهرنجانی با عنوان "بررسی توزیع مقادیر پارامترهای آنتروپومتریک در جمعیت ایرانی" و همچنین مقاله امدادی فرد و همکاران^(۶) نام برد اما با توجه به اینکه در جمعیت‌های مختلف نتایج مطالعات با یکدیگر فرق دارند و با توجه به اهمیت تعیین شاخص مرتع بومی BMI برای هر منطقه در طب پیشگیری و پزشکی اجتماعی، این مطالعه جهت تعیین مقادیر مرتع BMI مبتنی بر سن و جنس و با استفاده از مدل آماری GAMLSS، برای ساکنان بالغ شهرستان بزد انجام شد تا وضعیت چاقی آنها را بر مبنای این مقادیر مرتع مشخص نماییم.

روش بررسی

در یک مطالعه مقطعی روی ۹۴۲۲ نفر از مردم ۲۰ تا ۶۹ ساله شهر بزد در سال ۱۳۹۳، به منظور جمع اوری اطلاعات مرتبط با سلامت و عوامل خطرساز بیماریهای عمدۀ غیر واگیر ویژگیهای فردی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، بیماری‌های غیر واگیر و سوابق بیماری پرسشنامه‌ای طراحی و توزیع شد. جزیيات روش این مطالعه قبلاً منتشر شده است^(۷). این مقاله روی بخش از داده‌های بدست آمده از تحقیق مذکور که مرتبط به شاخص توده بدنی بود انجام شده است.

نحوه جمع آوری داده‌های مورد نیاز در تحقیق مذکور به شرح زیر بوده است: پرسشنامه‌ها توسط افراد آموزش دیده با مراجعه به درب منازل افرادی که بصورت نمونه‌گیری خوش‌های چند مرحله‌ای انتخاب شده بودند، بصورت حضوری تکمیل شدند. مناطق شهرداری به عنوان خوش در نظر گرفته شدند و در هر منطقه شهرداری، نواحی که بین چهار تا چهارراه بودند به عنوان زیر خوش در نظر گرفته شدند. انتخاب خوش‌ها بر اساس و زیر خوش‌ها بطور کاملاً تصادفی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی انجام شد.

پس از انتخاب هر زیر خوش به درب همه منازل آن زیر خوش مراجعه نموده و در صورت موافقت اعضای خانواده، پرسشنامه‌ها پر شده است.

چاقی یکی از مشکلات اصلی و تهدید کننده حیات در جوامع توسعه یافته و در حال توسعه است. شیوع چاقی در کشورهای مختلف متفاوت می‌باشد و کشورهای خاورمیانه دارای شیوع بالایی از چاقی و عوارض آن هستند^(۱). در سال ۲۰۱۴ در جمعیت جهانی بیش از ۱/۹ میلیارد نفر افراد ۱۸ سال و بالاتر، اضافه وزن داشتند. از این تعداد بیش از ۶۰۰ میلیون نفر چاق بودند. به عبارت دیگر ۱۸ سال و بالاتر دنیا، اضافه وزن کشورهای دارای وضعیت اجتماعی و صدک‌های قد و وزن کشورهای دارای وضعیت اجتماعی و اقتصادی مطلوب جهت ارزیابی رشد در کشورهای توسعه نیافته و یا در حال توسعه قابل استفاده نیست. استفاده از استانداردهای مرتع برای سایر جمعیت‌ها مورد تردید است. با توجه به اینکه بیشتر استانداردهای موجود برای کودکان آمریکایی تعیین شده است و همچنین استاندارد مرتع یک کشور ممکن است برای کشور دیگر کاربردی نباشد^(۲)، بنابراین هر کشوری نیاز دارد که یک استاندارد ملی مخصوص به خود داشته باشد^(۴).

الگوی جمعی تعمیم یافته برای مکان، مقیاس و شکل GAMLSS Generalized Additive Model for Location, () Rigby and Stasinopoulos (توسط ریگبای و استاسینوپلوس Scale, and Shape کلاس الگوی جمعی تعمیم یافته ۲۰۰۵ ارائه گردید و تعمیمی از Generalized Additive Models است که به طور پایه، از تغوری رگرسیون برای متغیرهایی که به توزیعی از خانواده نمایی وابسته‌اند بهره می‌گیرد. لازم به ذکر است که GAMLSS یک کلاسی از مدل‌های پیچیده است که بیطرفانه مدل‌سازی می‌کند، زیرا این اجازه را میدهد که برای دامنه وسیعی از توزیع‌های متغیروابسته، انتخاب تابعی مناسب برای اثر متغیر مستقل بر متغیر وابسته را داشته باشیم^(۵). این مدل در بسیاری از مقالات مورد استفاده قرار گرفته است به عنوان مثال در مطالعه‌ای که از روش GAMLSS در ایران جهت بدست آوردن صدک‌های شاخص توده بدنی (BMI Body Mass Index) استفاده شده

می گرفت و پس از جواب آزمایش، میزان قند بالای / 100mg albe عنوان دیابت در نظر گرفته می شد. برای اندازه گیری شاخص توده بدنی (BMI)، عدد حاصله از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم به مجدور قد بر حسب متر به عنوان شاخص توده بدنی فرد ثبت گردید. اعداد ذکر شده برای ریسک فاکتورهای فوق الذکر، طبق معیار NCEP ATP III (2005 revision) لحاظ گردیده است (۸).

آنالیز آماری

برای تعیین مقادیر مرجع، هر فردی که حداقل یک ریسک فاکتور مربوط به بیماریهای مرتبط با چاقی (فسار خون بالا، در معرض خطر چاقی، دیابتی یا در معرض دیابت) را داشت حذف گردید. در ادامه روی جمعیت باقیمانده جهت حذف داده های گردید. پرتو معیار z برای BMI به تفکیک سن و جنس محاسبه گردید و افرادی که مقادیر z برای آنها بیشتر از ۳ یا کمتر از -۳ بود حذف گردیدند. جمعیتی که بدین طریق بدست آمده است جمعیتی سالم درنظر گرفته شد که معادل ۳۷۶۰ نفر بودند. با استفاده از مدل GAMLSS توزیع های مختلفی به داده ها برآش شد که نهایتاً با توجه به معیار اطلاع آکائیک (کمتر بودن این شاخص به معنای بهتر بودن مدل در نظر گرفته شد) برای داده های مربوط به مردان بهترین توزیع، توزیع BCCG برای Box Cox Cole and Green BCPE Box Cox Power Exponetioal بهترین توزیع، توزیع انتخاب شده صدکهای منتخب با استفاده از این توزیع ها محاسبه گردید.

نتایج اصلی این مطالعه شامل تعیین مقادیر شاخص توده بدنی (BMI) برای صدکهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۴۰، ۵۰، ۷۵، ۸۵، ۹۰، ۹۵ ام و بر حسب جنسیت و رده سنی بود. نمودارها نیز با استفاده از نرم افزار R3.3.2 و بسته نرم افزاری GAMLSS ترسیم شدند. برای مقایسه وضعیت چاقی بین مردان و زنان نیز از آزمون کای اسکوئر استفاده شد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه تایید شده (با شناسه IR.SSU.SPH.REC.1395.65) و رضایت آگاهانه از کلیه شرکت کنندگان اخذ شده است.

برای اندازه گیری قد و وزن از ابزارهای استاندارد شده استفاده شد. نحوه اندازه گیری متغیرهایی که برای این مطالعه حائز اهمیت بود (شامل، قد، وزن، فشار خون، دور کمر، میزان قند ناشتا و شاخص توده بدنی) بدین شرح بوده است: برای اندازه گیری قد، ابتدا از فرد خواسته شد با لباس سبک و بدون کفش، جوراب، کلاه، سربند و تل در کنار دیوار بایستد و پاشنه های با دیوار مماس می شد و سپس از فرد خواسته می شد که نگاه مستقیم به سمت جلو داشته باشد و در آن هنگام با میله قابل حمل مدرج قد فرد ثبت می شد. برای اندازه گیری وزن، اندازه گیری با دستگاه بدن سنج الکترونیک OMRON انجام شد بدین صورت که ترازو در روی زمین مسطح و سفتی قرار داده می گرفت و از فرد خواسته می شد که با لباس سبک و بدون کفش و جوراب روی ترازو بایستد و عددی که ترازو نشان می داد بعنوان وزن فرد ثبت می گردید. برای اندازه گیری دور کمر، از فرد خواسته می شد تا بایستد و پاهای خود را کنار هم قرار دهد و دو دست او در دو طرف بدن آزادانه قرار بگیرد، قسمت میانی فاصله لبه تحتانی دنده آخر و لبه بالایی بر جستگی استخوان لگن نقطه ای را مشخص و سپس با استفاده از نوار استاندارد غیر کششی از همان نقطه، متر به دور کمر فرد می چرخید تا دوباره به همان نقطه برسد و عددی که در هنگام رسیدن به نقطه روی متر مشاهده می شد به عنوان دور کمر ثبت می شد. مردانی که دور کمرشان بیش از ۱۰۲ سانتی متر و زنانی که دور کمرشان بیش از ۸۹ سانتی متر بود به عنوان افراد در معرض خطر چاقی در نظر گرفته می شدند. برای اندازه گیری فشار خون، با استفاده از فشارسنج بعد از ۵ دقیقه استراحت و در وضعیت نشسته و از بازوی راست اندازه گیری می شد. اولین صدای کورو توکوف به عنوان فشار سیستولیک و ناپدید شدن آن به عنوان فشار دیاستولیک ثبت می شد. افرادی که در زمان مطالعه داروی فشار خون استفاده می کردند و یا فشار خون سیستولیک بالای ۱۳۰ میلیمتر جیوه و یا دیاستولیک بالای ۸۵ داشتند به عنوان افراد دارای فشار خون بالا در نظر گرفته شدند. برای اندازه گیری قند ناشتا، کارتی برای حضور در آزمایشگاه در اختیار شرکت کنندگان قرار

چاق، در رده سنی ۵۰ تا ۵۴ سال BMI زیر ۱۸/۹ لاغر، بین ۱۸/۹ تا ۲۸/۳ نرمال، بین ۲۸/۳ تا ۳۰/۳ اضافه وزن و بیش از ۳۰/۳ چاق، در رده سنی ۵۵ تا ۵۹ سال BMI زیر ۱۸/۹ لاغر، بین ۱۸/۷ تا ۲۸/۲ نرمال، بین ۲۸/۲ تا ۳۰/۳ اضافه وزن و بیش از ۳۰/۳ چاق، در رده سنی ۶۰ تا ۶۴ سال BMI زیر ۱۸/۵ لاغر، بین ۱۸/۵ تا ۲۷/۷ نرمال، بین ۲۷/۷ تا ۲۹/۸ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۸ چاق، در رده سنی ۶۵ تا ۶۹ سال BMI زیر ۱۸/۱ لاغر، بین ۱۸/۱ تا ۲۷/۱ نرمال، بین ۲۷/۱ تا ۲۹/۰ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۰ چاق در نظر گرفته شدند. با توجه به هموارسازی به روش اسپلاین و توزیع برآش شده BCPE، مقادیر محاسبه شده برای صدکهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۸۵، ۹۰، ۹۵ ام، شاخص توده‌بدنی زنان در نمودار ۲ ارائه گردید. با توجه به افزایش سن، برای صدک ۵ ام از ۱۶/۳ تا ۱۹/۸، برای صدک ۱۰ ام از ۱۷/۰ تا ۲۰/۸، برای صدک ۱۵ ام از ۱۷/۶ تا ۲۱/۴، برای صدک ۲۵ ام از ۱۸/۶ تا ۲۲/۴، برای صدک میانه از ۲۱/۰ تا ۲۴/۳، برای صدک ۷۵ ام از ۲۴/۰ تا ۲۶/۴، برای صدک ۸۵ ام از ۲۵/۶ تا ۲۷/۸، برای صدک ۹۰ ام از ۲۶/۶ تا ۲۹/۴ و برای صدک ۹۵ ام از ۲۸/۲ تا ۳۲/۳ متغیر بود (نمودار ۲). همچنین برای هر رده‌سنی وضعیت لاغری، نرمال، اضافه وزن و چاق بودن زنان بدین شرح بدست آمد: در رده سنی ۲۰ تا ۲۴ سال BMI زیر ۱۶/۳ لاغر، بین ۱۶/۳ تا ۲۵/۶ نرمال، بین ۲۵/۶ تا ۲۸/۲ اضافه وزن و بیش از ۲۸/۲ چاق، در رده سنی ۲۵ تا ۲۹ سال BMI زیر ۱۷ لاغر، بین ۱۷ تا ۲۵/۹ نرمال، بین ۲۵/۹ تا ۲۸/۱ اضافه وزن و بیش از ۲۸/۱ چاق، در رده سنی ۳۰ تا ۳۴ سال BMI زیر ۱۷/۶ لاغر، بین ۱۷/۶ تا ۲۶/۳ نرمال، بین ۲۶/۳ تا ۲۸/۳ اضافه وزن و بیش از ۲۸/۳ چاق، در رده سنی ۳۵ تا ۳۹ سال BMI زیر ۱۸/۶ لاغر، بین ۱۸/۶ تا ۲۷/۲ نرمال، بین ۲۷/۲ تا ۴۹/۴ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۴ چاق، در رده سنی ۴۰ تا ۴۴ سال BMI زیر ۱۹/۵ لاغر، بین ۱۹/۵ تا ۲۷/۷ نرمال، بین ۲۷/۷ تا ۳۰/۱ اضافه وزن و بیش از ۳۰/۱ چاق، در رده سنی ۴۵ تا ۴۹ سال BMI زیر ۱۹/۸ لاغر، بین ۱۹/۸ تا ۲۷/۵ نرمال، بین ۲۷/۵ تا ۲۹/۸ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۸ چاق، در

نتایج

این مطالعه روی ۹۴۲۲ فرد ۲۰ تا ۶۹ ساله از جمعیت ساکن شهر یزد انجام شده است که شامل ۴۶۴۶ نفر (۴۹.۵٪) مرد و ۴۷۷۶ نفر (۵۰.۵٪) زن بودند. میانگین و انحراف معیار سن در مردان ۴۳.۶ ± ۱۳.۸ سال و در زنان ۴۳.۷ ± ۱۴.۱ سال بود. سطوح اضافه وزن برای رده‌های سنی ۵ ساله مردان سالم از ۲۵.۲ تا ۲۸.۳ و برای زنان سالم از ۲۵.۶ تا ۲۷.۸ متغیر بود. مقادیر تعریف شده برای سطوح چاقی در مردان ۲۷.۷ تا ۳۰.۳ و در زنان ۲۸.۲ تا ۳۲.۳ متغیر بود.

با توجه به هموارسازی به روش اسپلاین و توزیع برآش شده BCG، مقادیر محاسبه شده برای صدکهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۸۵، ۹۰، ۹۵ ام شاخص توده بدنی مردان در نمودار ۱ ارائه گردید. با توجه به افزایش سن، برای صدک ۵ ام از ۱۷/۴ تا ۱۹/۳، برای صدک ۱۰ ام از ۱۸/۲ تا ۲۰/۶، برای صدک ۱۵ ام از ۱۸/۸ تا ۲۱/۴، برای صدک ۲۵ ام از ۱۹/۷ تا ۲۲/۶، برای صدک میانه از ۲۱/۶ تا ۲۴/۹، برای صدک ۷۵ ام از ۲۳/۸ تا ۲۷/۱، برای صدک ۸۵ ام از ۲۴/۹ تا ۲۵/۱۲، برای صدک ۹۰ ام از ۲۶/۲ تا ۲۹/۲ و برای صدک ۹۵ ام از ۲۷/۷ تا ۳۰/۳ متغیر بود (نمودار ۱). همچنین برای هر رده سنی وضعیت لاغری، نرمال، اضافه وزن و چاق بودن مردان بدین شرح بدست آمد: در رده سنی ۲۰ تا ۲۴ سال BMI زیر ۱۷/۴ لاغر، بین ۱۷/۴ تا ۲۵/۲ نرمال، بین ۲۵/۲ تا ۲۷/۷ اضافه وزن و بیش از ۲۷/۷ چاق، در رده سنی ۲۵ تا ۲۹ سال BMI زیر ۱۷/۹ لاغر، بین ۱۷/۹ تا ۲۶/۲ نرمال، بین ۲۶/۲ تا ۲۸/۶ اضافه وزن و بیش از ۲۸/۶ چاق، در رده سنی ۲۸/۶ تا ۳۴ سال BMI زیر ۱۸/۵ لاغر، بین ۱۸/۵ تا ۲۷/۱ نرمال، بین ۲۷/۱ تا ۳۴ تا ۲۹/۳ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۳ چاق، در رده سنی ۲۷/۱ تا ۳۵ سال BMI زیر ۱۹/۱ لاغر، بین ۱۹/۱ تا ۲۷/۸ نرمال، بین ۲۷/۸ تا ۲۹/۹ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۹ چاق، در رده سنی ۲۹/۹ تا ۴۰ سال BMI زیر ۱۹/۳ لاغر، بین ۱۹/۳ تا ۲۸/۰ نرمال، بین ۲۸/۰ تا ۳۰ اضافه وزن و بیش از ۳۰ چاق، در رده سنی ۴۵ تا ۴۹ سال BMI زیر ۱۹/۳ لاغر، بین ۱۹/۳ تا ۲۸/۲ نرمال، بین ۲۸/۲ تا ۳۰/۱ اضافه وزن و بیش از ۳۰/۱ چاق، در

وجود هستند. برای سایر رده‌های سنی و همچنین برای هر دو گروه زنان و مردان و همچنین بصورت کلی (بدون در نظر گرفتن جنسیت) درصدهای مربوط به لاغری، نرمال بودن، اضافه وزن و چاق بودن محاسبه شده است. در کل مردان مورد مطالعه (بدون در نظر گرفتن گروه سنی) ۲/۱ درصد لاغر، ۶۹/۱ درصد با وزن نرمال، ۱۳/۷ درصد دارای اضافه وزن و ۱۴/۷ درصد چاق بودند. در کل زنان مورد مطالعه (بدون در نظر گرفتن گروه سنی)، ۱/۵ درصد لاغر، ۴۳/۳ درصد با وزن نرمال، ۱۹/۲ درصد دارای اضافه وزن و ۳۶/۱ درصد چاق بودند.

در مقایسه وضعیت چاقی بین زنان و مردان مشخص گردید که در تمام رده‌های سنی ارتباط معنی‌داری بین جنسیت و وضعیت چاقی مشاهده گردید (جدول ۱). در کل افراد مورد مطالعه (بدون در نظر گرفتن گروه سنی و جنس) طبق مقادیر مرجع تعیین شده برای BMI ۱/۸ درصد لاغر، ۵۳/۱ درصد با وزن نرمال، ۱۷/۱ درصد دارای اضافه وزن و ۲۷/۹ درصد چاق بودند (جدول ۲).

رده‌سنی ۵۰ تا ۵۴ سال BMI زیر ۱۹/۶ لاغر، بین ۱۹/۶ تا ۲۷/۱ نرمال، بین ۲۷/۱ تا ۲۹/۵ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۵ چاق، در رده سنی ۵۵ تا ۵۹ سال BMI زیر ۱۹/۲ لاغر، بین ۱۹/۲ تا ۲۷/۲ نرمال، بین ۲۷/۲ تا ۲۹/۹ اضافه وزن و بیش از ۲۹/۹ چاق، در رده سنی ۶۰ تا ۶۴ سال BMI زیر ۱۸/۹ لاغر، بین ۱۸/۹ تا ۲۷/۵ نرمال، بین ۲۷/۵ تا ۳۰/۹ اضافه وزن و بیش از ۳۰/۹ چاق و در رده سنی ۶۵ تا ۶۹ سال BMI زیر ۱۸/۸ لاغر، بین ۱۸/۸ تا ۲۷/۸ نرمال، بین ۲۷/۸ تا ۳۲/۳ اضافه وزن و بیش از ۳۲/۳ چاق در نظر گرفته شدند.

با توجه به صدکهای تعیین شده روی جمعیت سالم (۳۷۶۰ نفر) وضعیت لاغری، نرمال، اضافه وزن و چاقی کل جمعیت مورد مطالعه (۹۴۲۲ نفر) مشخص گردید. بطور مثال در مردان ۲۰ تا ۲۴ ساله طبق مقادیر مرجع تعیین شده افراد دارای اضافه وزن و یا چاق وجود ندارند. برای رده سنی ۲۹ تا ۲۹/۱ درصد افراد دارای اضافه وزن و ۱۹/۵ درصد چاق

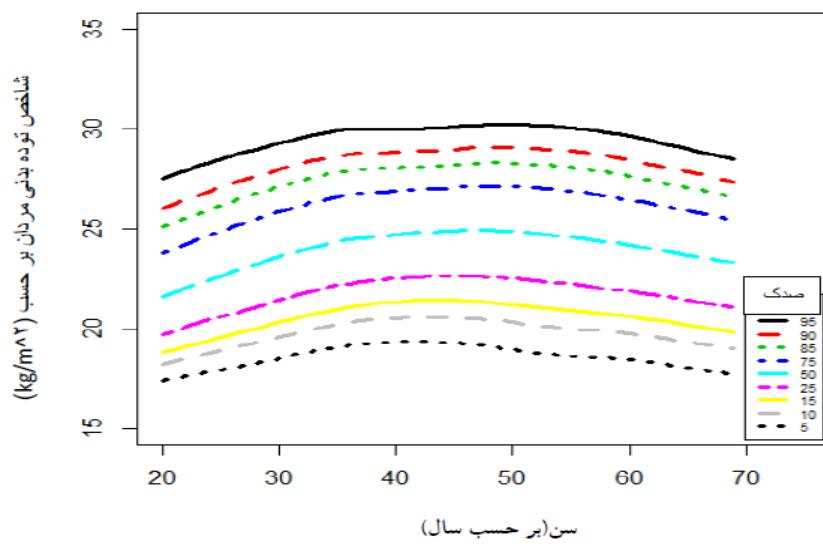
جدول ۱: توزیع فراوانی وضعیت لاغری، نرمال، اضافه وزن و چاقی مردان و زنان و جنسیت بصورت (درصد) تعداد در بزرگسالان شهر یزد

p-value	جاق	اضافه وزن	نرمال	лагر	جنسیت	رده سنی بر حسب سال
<0.001	۰(۰/۰)	۰(۰/۰)	۴۳۲(۹۷/۱)	۱۳(۲/۹)	مرد	۲۴-۲۰
	۶۰(۱۴/۷)	۵۶(۱۳/۷)	۲۸۲(۶۹/۱)	۱۰(۲/۵)	زن	
0.002	۱۰۱(۱۹/۵)	۹۹(۱۹/۱)	۳۱۹(۶۱/۵)	۰(۰/۰)	مرد	۲۵-۲۹
	۱۲۵(۲۲/۲)	۸۳(۱۴/۷)	۳۴۳(۶۰/۹)	۱۲(۲/۱)	زن	
0.043	۱۳۶(۲۴/۴)	۱۱۲(۲۰/۱)	۳۰۰(۵۳/۸)	۱۰(۱/۸)	مرد	۳۰-۳۴
	۱۷۶(۳۰/۶)	۹۱(۱۵/۸)	۲۹۳(۵۱/۰)	۱۵(۲/۶)	زن	
<0.001	۱۱۰(۲۵/۲)	۹۴(۲۱/۶)	۲۲۷(۵۲/۱)	۵(۱/۱)	مرد	۳۵-۳۹
	۱۷۳(۳۸/۶)	۸۰(۱۷/۹)	۱۸۷(۴۱/۷)	۸(۱/۸)	زن	
<0.001	۱۰۱(۲۳/۱)	۵۳(۱۲/۱)	۲۷۱(۶۱/۹)	۱۳(۳/۰)	مرد	۴۰-۴۴
	۱۹۴(۴۱/۱)	۷۷(۱۶/۳)	۱۹۹(۴۲/۲)	۲(۰/۴)	زن	
<0.001	۷۴(۱۵/۶)	۸۹(۱۸/۸)	۲۹۹(۶۳/۱)	۱۲(۲/۵)	مرد	۴۵-۴۹
	۲۳۴(۴۶/۴)	۹۶(۱۹/۰)	۱۶۷(۳۳/۱)	۷(۱/۴)	زن	
<0.001	۹۲(۱۸/۴)	۸۲(۱۶/۴)	۳۱۲(۶۲/۵)	۱۳(۲/۶)	مرد	۵۰-۵۴
	۲۷۸(۵۰/۰)	۹۷(۱۷/۴)	۱۷۷(۳۱/۸)	۴(۰/۷)	زن	
<0.001	۹۹(۲۱/۰)	۳۴(۷/۲)	۳۲۵(۶۸/۹)	۱۴(۰/۳)	مرد	۵۵-۵۹
	۲۲۲(۴۹/۷)	۹۶(۲۱/۵)	۱۲۶(۲۸/۲)	۳(۰/۷)	زن	
<0.001	۱۰۵(۲۲/۵)	۷۲(۱۵/۵)	۲۷۹(۵۹/۹)	۱۰(۲/۱)	مرد	۶۰-۶۴
	۱۸۸(۳۷/۲)	۱۴۶(۲۸/۹)	۱۶۸(۳۳/۲)	۴(۰/۸)	زن	

	۹۱(۲۶/۸)	۶۴(۱۸/۹)	۱۷۶(۵۱/۹)	۸(۲/۴)	مرد	۶۵-۶۹
۰/۰۰۳	۷۲(۲۴/۲)	۹۴(۳۱/۶)	۱۲۵(۴۲/۱)	۶(۲/۰)	زن	
	۹۰۹(۱۹/۶)	۶۹۹(۱۵/۰)	۲۹۴۰(۶۳/۳)	۹۸(۲/۱)	مرد	
<۰/۰۰۱	۱۷۲۲(۳۶/۱)	۹۱۶(۱۹/۲)	۲۰۶۷(۴۳/۳)	۱(۱/۵)	زن	کل

جدول ۲: توزیع فراوانی وضعیت لاغری، نرمال، اضافه وزن و چاقی افراد ۶۹-۲۰ سال ساکن یزد بر اساس رده سنی و بدون در نظر گرفتن جنسیت بصورت (درصد) تعداد در بزرگسالان شهر یزد

گروه سنی	لاغر	نرمال	اضافه وزن	چاق
۲۰-۲۴	۲۳(۲/۷)	۷۱۴(۸۳/۷)	۵۶(۶/۶)	۶۰(۷/۰)
۲۵-۲۹	۱۲(۱/۱)	۶۶۲(۸۱/۲)	۱۸۲(۱۶/۸)	۲۲۶(۲۰/۹)
۳۰-۳۴	۲۵(۲/۲)	۵۹۳(۵۲/۳)	۲۰۳(۱۷/۹)	۳۱۲(۲۷/۵)
۳۵-۳۹	۱۳(۱/۵)	۴۱۴(۴۶/۸)	۱۷۴(۱۹/۷)	۲۸۳(۳۲/۰)
۴۰-۴۴	۱۵(۱/۶)	۴۷۰(۵۱/۶)	۱۳۰(۱۴/۳)	۲۹۵(۳۲/۴)
۴۵-۴۹	۱۹(۱/۹)	۴۶۶(۴۷/۶)	۱۸۵(۱۸/۹)	۳۰۸(۳۱/۵)
۵۰-۵۴	۱۷(۱/۶)	۴۸۹(۴۶/۴)	۱۷۹(۱۷/۰)	۳۷۰(۳۵/۱)
۵۵-۵۹	۱۷(۱/۸)	۴۵۱(۴۹/۱)	۱۳۰(۱۴/۱)	۳۲۱(۳۴/۹)
۶۰-۶۴	۱۴(۱/۴)	۴۴۷(۴۶/۰)	۲۱۸(۲۲/۴)	۲۹۳(۳۰/۱)
۶۵-۶۹	۱۴(۲/۲)	۳۰۱(۴۷/۳)	۱۵۸(۲۴/۸)	۱۶۳(۲۵/۶)
کل	۱۶۹(۱/۸)	۵۰۰۷(۵۳/۱)	۱۶۱۵(۱۷/۱)	۲۶۳۱(۲۷/۹)



نمودار ۱: صدکهای منتخب BMI مردان ۶۹-۲۰ سال ساکن یزد با استفاده از توزیع BCCG بر حسب سن

بحث

مختلف متغیر بود. شیوع چاقی در دو جنس ساکنان ۶۹-۲۰ سال شهر یزد طبق این مطالعه ۲۷/۹ درصد و شیوع اضافه وزن ۱۷/۱ درصد و در مجموع شیوع چاقی و اضافه وزن ۴۵ درصد بود. در گزارشی که مرکز ملی آمار سلامت آمریکا در سال ۲۰۱۶ در رابطه با شاخص توده بدنی جمعیت آمریکائی

طبق نتایج این تحقیق، سطوح اضافه وزن برای مردان و زنان سالم به ترتیب ۲۵/۲ الی ۲۸/۳ و ۲۵/۶ الی ۲۷/۸ کیلوگرم بر مترمربع در گروههای سنی مختلف متغیر بود. سطوح چاقی در مردان نیز بین ۲۷/۷ الی ۳۰/۳ و در زنان ۲۸/۲ الی ۳۲/۳ کیلوگرم بر متر مربع در گروههای سنی

در این مطالعه در مردان تا سن ۴۰ سالگی با افزایش سن، میزان BMI نیز افزایش یافته است اما بعد از آن تقریباً ثابت مانده است اما در زنان تا سن ۶۰ سالگی با افزایش سن میزان BMI نیز افزایش یافته است و سپس به مقدار کم کاهش یافته است. کاهش BMI در سنین بالا شاید به دلیل افزایش مرگ و میر در افراد چاق و حذف آنها از جامعه باشد.

ارتباط بین چاقی و بیماریهای قلبی عروقی نیز وجود دارد، چاقی با افزایش شیوع برخی عوامل از جمله پرفشاری خون سبب افزایش میزان بروز بیماریهای قلبی عروقی می‌گردد (۱۴). از آنجا که اضافه وزن یکی از عوامل خطر مستقل برای ابتلا به بیماریهای قلبی عروقی و دیابت نوع ۲ است لذا انجمن قلب آمریکا چاقی را به فهرست عوامل خطرساز اصلی بیماریهای قلبی اضافه کرده است (۱۵). مقادیر مرجع تعیین شده توسط WHO بطور کلی بدین صورت است: افرادی که از $BMI < 18.5$ دارند لاغر، $18.5 \leq BMI < 25$ نرمال، $25 \leq BMI < 30$ اضافه وزن و افراد با $BMI \geq 30$ چاق محسوب می‌شوند (۱۶).

طبق این رده بندی WHO، از کل افراد مورد مطالعه، ۲/۹ درصد لاغر، ۳۱/۷ درصد دارای وزن نرمال، ۳۸/۷ درصد دارای اضافه وزن و ۲۶/۷ درصد چاق بودند در حالیکه طبق یافته‌های این مطالعه، از کل افراد مورد مطالعه، ۱/۸ درصد لاغر، ۵۳/۱ درصد دارای وزن نرمال، ۱۷/۱ درصد دارای اضافه وزن و ۲۷/۹ درصد چاق بودند بنابراین تفاوت نسبتاً زیادی بین این دو مقادیر مرجع در تعیین افراد با وزن نرمال و افراد دارای اضافه وزن وجود دارد و برای افراد لاغر و افراد چاق تقریباً دو شاخص نزدیک به هم هستند، اما طبق گزارشی دیگر از WHO در سال ۲۰۰۵ که در خصوص وضعیت چاقی همه کشورها منتشر شده بود متفاوت است.

طبق این گزارش ۵۱/۵ درصد مردم ایران دارای وزن نرمال، ۴۲/۸ درصد، اضافه وزن و ۱۴/۲ درصد، چاق بودند. بنابراین با فرض پذیرش صحت گزارش WHO در مورد مردم یزد به عنوان نمونه‌ای از مردم ایران، این مطالعه نشان می‌دهد که حدود ۵ درصد از افراد اضافه وزن کم ولی ۱۲ درصد به افراد چاق اضافه شده است. علت این تغییرات شاید مربوط به سبک زندگی باشد که با ماشینی شدن آن، روز به روز عدم تحرک بیشتر شده و افراد

در طول سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ منتشر کرد بیش از ۷۵ درصد مردان و بیش از ۵۰ درصد زنان دارای اضافه وزن و چاقی بودند (۹) و در مجموع شیوع چاقی و اضافه وزن در مطالعه ما نسبت به این مطالعه پایین تر بود.

برای بهترین برازش توزیع به داده‌ها، توزیع‌های مختلفی در الگوی تعمیم یافته برای مکان، مقیاس و شکل، مورد آزمون قرار گرفتند و مشخص شد که با توجه به معیار آکائیک در مردان توزیع BCCG و در زنان توزیع BCPE بهترین برازش را داشتند، این یافته‌ها با یافته‌های Yamada و Borghi و همکاران که آنها نیز توزیع BCPE را بهترین برازش دانسته بودند مطابقت داشتند (۱۰، ۱۱).

در این مطالعه، در همه رده‌های سنی میانگین قد و وزن در مردان بیشتر از زنان بود و همچنین فقط در رده سنی ۲۰ تا ۲۵ سال میانگین BMI در مردان بیشتر بود ولی در سایر رده‌های سنی میانگین BMI در زنان بیشتر از مردان بود. این مطلب در مورد رده سنی ۲۰ تا ۲۵ سال با یافته‌های عباسزاده (۱) و همکاران و یافته‌های یامادا (۱۰) در تناقض ولی با یافته‌های اوزر و تاتسومی مشابه بود (۱۳، ۱۲) اما برای سایر رده‌های سنی با یافته‌های عباسزاده اهرنجانی و اوزر و یامادا برای هر سه کشور پرو، مکزیک و کلمبیا مشابه بود ولی با یافته‌های تاتسومی متناقض بود. که دلایل مختلفی از جمله جمعیت مورد مطالعه و نژاد و نوع روش آماری استفاده شده می‌تواند دلیل این تناقض باشد.

در این تحقیق بیشترین مقدار BMI برای مردان در حدود سن ۵۰ سال و برای زنان در حدود سن ۶۰ سال مشاهده شد در حالیکه طبق مطالعه عباسزاده (۱) و یامادا (۱۰) بیشترین مقدار BMI برای مردان به ترتیب در حدود سن ۴۰ سال و ۳۰ سال و برای زنان به ترتیب در حدود سن ۵۰ سال و ۴۰ سال مشاهده می‌شود. طبق مطالعه اوزر (۱۲) بیشترین مقدار BMI برای هر دو جنس زن و مرد در حدود ۶۰ سالگی اتفاق می‌افتد که از این حیث با یافته‌های زنان این مطالعه مشابهت دارد اما با یافته‌های مردان این مطالعه در تناقض است. شاید دلیل آن افزایش مرگ و میر ناشی از چاقی در مردان مسن باشد.

نرمال و لاغر بودن افراد بزرگسال به سن و جنسیت بستگی دارد و به همین دلیل، معیارهایی که بطور معمول توسط پزشکان و متخصصان از جمعیت‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد باید اصلاح گردد.

سپاسگزاری

ازمعاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوqi بزد نیز که حمایت مالی از این تحقیق را به عهده داشته است و همچنین از مطالعه یاس که داده در اختیار نویسنندگان قرار داد قدردانی می‌شود. این مقاله حاصل از طرح تحقیقاتی ۴۸۱۸ می‌باشد.

را به سمت چاقی سوق می‌دهد. از محدودیتهای این تحقیق می‌توان به کامل بودن برخی از معیارهای سندروم متابولیک شامل فشار خون، قند خون و دور کمر اشاره کرد و پیشنهاد می‌گردد برای مطالعات آتی تمام معیارهای سندروم متابولیک (علاوه بر معیارهای مذکور، شاخصهای لیپید پروفایل شامل HDL و تری گلیسرید نیز در نظر گرفته شود) مورد استفاده قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این تحقیق نشان داد معیار تشخیص چاقی، اضافه وزن،

References:

- 1- Abbaszadeh Ahranjani SH, kashani H, Forouzanfar MH, Larijani B, Aghaee HR, Mohajeri MR. *Evaluation distribution of Anthropometric parameters in Iranian population*. Iran J Diabetes Metab 2011; 10(4):446–57. [Persian]
- 2- Organization WH. *Obesity and overweight* [Internet]. Geneva; 2016. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- 3- Mahan LK, Escott-Stump S. *Book Review: Krause's food, nutrition and diet therapy, 10th edn* 2000; 19(2): 141-2.
- 4- Al-Mazrou Y, Al-Amood MM, Khoja T, Al-Turki K, El-Gizouli SE, Tantawi N, et al. *Standardized national growth chart of 0-·year-old Saudi children*. J trop pediatr 2000; 46(4): 212-8.
- 5- Rigby RA, Stasinopoulos DM. *Generalized additive models for location, scale and shape*. J Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics) 2005; 54(3): 507-54.
- 6- Emdadi M, Safarian M, Doosti H. *Standardized percentile curves of body mass index of northeast Iranian children aged 1 to 6 months*. Iran J pediatr 2011; 21(1): 88-94. [Persian]
- 7- Mirzaei M, Salehi-Abargouei A, Mirzaei M, Mohsenpour MA. *Cohort Profile: The Yazd Health Study (YaHS): a population-based study of adults aged 20–70 years (study design and baseline population data)*. Int J Epidemiol [Internet]. 2017 Nov 24 [cited 2018 Jan 17]; Available from: <http://academic.oup.com/ije/advance-article/doi/10.1093/ije/dyx231/4658812>.
- 8- Huang PL. *A comprehensive definition for metabolic syndrome*. Dis Model Mech 2009; 2(5–6): 231–7.

- 9-** Fryar CD, Carroll MD, Ogden CL. *Prevalence of Overweight, Obesity, and Extreme Obesity Among Adults Aged 20 and Over: United States, 1960–1962 Through 2013–2014*. 2016 [cited 2018 Jan 16]; Available from: https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity_adult_13_14/obesity_adult_13_14.pdf
- 10-** Yamada G. *Assessment and Prediction of Body Mass Index (BMI) Distributions among Adult Populations in Mexico, Colombia, and Peru, 1988-2014* (Doctoral dissertation, Johns Hopkins University).
- 11-** Borghi E, De Onis M, Garza C, Van den Broeck J, Frongillo E, Grummer-Strawn L, et al. *Construction of the World Health Organization child growth standards: selection of methods for attained growth curves*. Statist med ۲۰۰۷; ۲۵(۲): 247-65.
- 12-** Gültekin T, Özer BK, Akin G, Bektaş Y, Sağır M, Güleç E. *Prevalence of overweight and obesity in Turkish adults*. Anthropologischer Anzeiger 2009; 67(2): 205-12.
- 13-** Tatsumi Y, Ohno Y, Morimoto A, Nishigaki Y, Mizuno S, Watanabe S. *BMI percentile curves for Japanese men and women aged ۱۵–۶۴ years who underwent a health check-up in ۱۹۸۰ and ۱۹۹۰*. Obes Res & Clinical Practice ۲۰۱۳; ۷(۵): 401-6.
- 14-** Thomas F, Bean K, Pannier B, Oppert J-M, Guize L, Benetos A. *Cardiovascular mortality in overweight subjects*. Hypertension ۲۰۰۵; 46(4): 654-9
- 15-** Eckel RH, Krauss RM. *American Heart Association call to action: obesity as a major risk factor for coronary heart disease*. Circulation ۱۹۹۸; 97(21): 2099-100.
- 16-** *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults*--The Evidence Report. National Institutes of Health. Obes Res 1998;6 Suppl 2: 51S–209S.

Reference value for body mass index in adult living in Yazd city using the "Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape"

Hossein Fallahzadeh¹, Abdollah Javan Rashid *², Habibollah Esmaeily³,

Omid Kiani⁴, Masoud Mirzaei,⁵

¹Department of Biostatistics and Epidemiology, Research Center of Prevention and Epidemiology of Non-Communicable Disease, Faculty of Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

²Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

³Metabolic Syndrom Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁴Medical School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

⁵Yazd Cardiovascular Research Centre, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 14 Dec 2017

Accepted: 10 Feb 2018

Abstract

Introduction: The reference values for anthropometrics obtained from a specific population may not be appropriate for use in other populations. This study aimed to provide the reference values for body mass index (BMI) in a large Iranian population aged 20-69 years old living in Yazd City, Iran.

Methods: In this study, anthropometrics and related variables of 9422 residents of Yazd were analyzed. Body mass index (BMI) for the 5th, 85th, 90th, and 95th percentiles according to gender and age were calculated. The generalised additive models for location, scale and shape (GAMLSS) was fitted to the data. Akaike's Information Criteria (AIC) was used to study the occasion of the model. The R software was used to analyze the data.

Results: Overweight levels for healthy men and women varied from 25.2 to 28.4 and 25.6 to 27.9, respectively. The levels of obesity varied from 27.8 to 30.3 in men and from 28.2 to 32.3 in women. According to the suggested cut offs, the prevalence of obesity was 27.9% , the prevalence of overweight was 17.1% and the overall prevalence of obesity and overweight was 45% in the reference population.

Conclusion: The findings of this study showed that the need for more attention to obesity and overweight and lifestyle improvements in weight loss, especially in females, are completely felt and the causes of this phenomenon and its harmful effects on the health of the community should be more prominent in the policy makers of the health sector.

Keywords: BMI, Reference Values, GAMLSS, Adults, Yazd

This paper should be cited as:

Fallahzadeh H, Javan Rashid A, Esmaeily H, Kiani O, Mirzaei M, **Reference value for body mass index in adult living in Yazd city using the "Generalized Additive Models for Location, Scale and Shape"** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2017; 25(9): 984-93.

*Corresponding author: Tel: 09151204159, email: p.javan.r@gmail.com