

# ارتباط اندازه دور کمر (چاقی شکمی)، نمایه توده بدنی و سابقه شکستگی با دانسیته استخوانی در جمعیت ایرانی: طرح جامع پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز در سطح کشور

فرزانه آهنجیده<sup>۱</sup>، عباسعلی کشتکار<sup>۲</sup>، مولود بیاب<sup>۱</sup>، مصطفی قربانی<sup>۳</sup>، ندا شایگان<sup>۴</sup>، طیب رمیم<sup>۶</sup>، شیرین حسنی رنجبر<sup>۱\*</sup>

## چکیده

**مقدمه:** شواهدی مبنی بر اثر نمایه توده بدنی و چاقی شکمی و تاثیر این دو عامل بر تراکم استخوانی وجود دارد. مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین نمایه توده بدنی، چاقی شکمی و فراوانی شکستگی با تراکم استخوان در جمعیت ایرانی انجام گردیده است.

**روش‌ها:** مطالعه پیش رو به صورت مقطعی و گذشته نگر در افراد بالای ۱۸ سال شرکت کننده در بخش سوم طرح جامع پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز در سطح کشور انجام شد. چاقی شکمی بر اساس اندازه دور شکم به دور باسن محاسبه گردید. در مردان مقدار  $\geq ۰/۹۵$  طبیعی و  $< ۰/۹۵$  غیر طبیعی و همچنین در زنان مقدار  $\geq ۰/۸۵$  طبیعی و  $< ۰/۸۵$  غیر طبیعی در نظر گرفته شد. رابطه نمایه توده بدنی و چاقی شکمی با دانسیته متری استخوانی با آزمون رگرسیون خطی بررسی گردید.

**یافته‌ها:** از بین ۲۰۱۹ نفر شرکت کننده در این مطالعه ۷۱۷ نفر (۳۵/۵٪) مرد و ۱۳۰۲ نفر (۶۴/۵٪) زن با میانگین سنی  $۴۱/۸۵ \pm ۱۳/۹۵$  سال بودند. افزایش نسبت دور شکم به دور باسن نسبت معکوسی با دانسیته متری استخوانی داشت. در افرادی که سابقه شکستگی در ناحیه مچ دست داشتند دانسیته استخوانی در ناحیه هیپ و ستون فقرات از افرادی که سابقه شکستگی نداشتند، کمتر بود

**نتیجه‌گیری:** چاقی شکمی بر اساس نسبت دور شکم به دور باسن بر خلاف چاقی کل بدن، ارتباط معکوسی با تراکم استخوانی داشت. بدین معنی که افزایش چاقی شکمی با کاهش تراکم استخوانی بدون ایجاد پوشش محافظتی بافت چربی در مناطق آسیب‌پذیر، خطر ایجاد شکستگی را افزایش می‌دهد.

**واژگان کلیدی:** دور شکم، چاقی شکمی، نسبت اندازه دور شکم به دور باسن، نمایه توده بدنی، دانسیته متری استخوان

۱- مرکز تحقیقات چاقی و عادات غذایی، پژوهشکده علوم سلولی- مولکولی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- گروه توسعه آموزش علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

۴- مرکز تحقیقات بیماری‌های غیر واگیر، پژوهشکده علوم جمعیتی غدد و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۵- گروه داخلی، بیمارستان دکتر شریعتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۶- مرکز تحقیقات تروما و جراحی، بیمارستان سینا، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

\***نشانی:** تهران، خیابان کارگر شمالی، بیمارستان دکتر شریعتی، طبقه پنجم، کد پستی: ۱۴۱۱۴۱۳۱۳۷، تلفن: ۸-۸۸۲۲۰۰۳۷، نمابر:

۸۸۲۲۰۰۵۲، پست الکترونیک: sh\_hasani@sina.tums.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۶

تاریخ درخواست اصلاح: ۱۳۹۳/۱۲/۰۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۰۵

## مقدمه

چاقی و استئوپروز دو نگرانی عمده بهداشت عمومی با میزان شیوع بالا هستند. استئوپروز شایع‌ترین بیماری متابولیکی استخوان، بیماری است که با کاهش تراکم استخوان و از دست رفتن کیفیت ریز ساختار استخوان شناخته می‌شود که خود منجر به افزایش خاصیت شکنندگی استخوان می‌گردد [۱-۳]. استئوپروز به‌عنوان یک بیماری خاموش تلقی می‌گردد که بدون علامت بوده و معمولاً زمانی مشخص می‌گردد که بیمار دچار شکستگی ناشی از آن می‌شود. این نوع شکستگی به‌صورتی است که با حداقل تروما، مثلاً افتادن از حالت ایستاده، روی می‌دهد. محل‌های متداول شکستگی به‌ترتیب عبارتند از: ستون فقرات، لگن، ساعد و پروگزیمال هومروس [۶-۸، ۲، ۱].

بر اساس تخمین بنیاد بین‌المللی استئوپروز در حال حاضر ۲۰۰ میلیون نفر از زنان سراسر دنیا از این بیماری رنج می‌برند. در ایالات متحده نیز بیش از ۸ میلیون زن و ۲ میلیون مرد مبتلا به استئوپروز وجود دارد. آخرین آمار موجود نشان دهنده شیوع بالای استئوپروز (۴/۸٪ مردان و ۷/۷٪ زنان) و استئوپنی (۳۶/۸٪ مردان و ۳۹/۳٪ زنان) در کشور ایران می‌باشد؛ این آمار همچنین نشان می‌دهد که حدود ۲ میلیون نفر از این افراد در خطر شکستگی ناشی از پوکی استخوان می‌باشند [۷-۱۴].

آمارهای محدودی از شیوع اضافه وزن و چاقی و همچنین چاقی شکمی در ایران وجود دارد. شیوع اضافه وزن در سال ۲۰۰۵ در مردان ایرانی ۴۲/۸٪ و در زنان ۵۷٪ بود که پیش‌بینی می‌گردد این مقادیر تا سال ۲۰۱۵ به‌ترتیب به ۵۴٪ و ۷۴٪ برسد. همچنین مطالعات انجام شده نشان دهنده شیوع چاقی شکمی در ۹/۷-۱۲/۹٪ مردان و ۵۴/۵-۶۳/۷٪ زنان ایرانی می‌باشد [۱۵-۱۷]. توده چربی به‌خصوص در مردان معمولاً در ناحیه

شکم تجمع یافته و ایجاد چاقی شکمی می‌کند. با افزایش سن، تونیسیته عضلات جدار شکم از جمله رکوس ابدومینوس کاهش یافته و فضای مناسب‌تری برای تجمع چربی فراهم می‌گردد. پس از آن گسترش چربی در نواحی باسن، بازوها و ران‌ها شروع شده و آن مناطق را نیز در بر می‌گیرد. چاقی به خصوص چاقی شکمی در میان بزرگسالان شیوع نگران‌کننده‌ای دارد. آمارهای جهانی نشان دهنده شیوع افزایش شیوع چاقی شکمی در میان مردان و زنان از ۳۷/۸٪ و ۵۵/۸٪ در طول

سال ۱۹۹۹-۲۰۰۰ به ۴۳/۷٪ و ۶۱/۸٪ در طول سال ۲۰۰۸-۲۰۰۷ می‌باشد [۱۶، ۱۸].

مطالعات مختلف نتایج متفاوتی از اثر چاقی بر تراکم استخوان و شکستگی در نواحی مختلف دارند. دیدگاه غالب در مورد ارتباط بین توده چربی و توده استخوانی این است که توده چربی، بدن را در برابر پوکی استخوان به‌دلیل اثر تحمل وزن بر روی اسکلت محافظت می‌کند. با توجه به در نظر گرفتن بافت چربی به‌عنوان یک غده درون‌ریز، اثر توده چربی بر روی استخوان ممکن است فراتر از بار مکانیکی آن بر استخوان باشد [۱۹]. برخی از داده‌ها نشان می‌دهد که نوع توزیع چربی بدن، به‌ویژه چربی‌های احشایی، می‌تواند سایتوکاین‌های پیش‌التهابی را ترشح کند که می‌تواند اثر منفی بر متابولیسم استخوان داشته باشد [۲۰].

ارتباط بین چاقی و خطر شکستگی استخوان در زنان یائسه بستگی به محل شکستگی دارد. چاقی می‌تواند در برابر شکستگی ران و لگن اثر محافظتی داشته باشد اما در ارتباط با استخوان پروگزیمال باز، خطر شکستگی را در مقایسه با زنان سالم و کم وزن ۳۰٪ افزایش دهد [۲۱، ۲۲].

مطالعات انجام شده در این مورد محدود بوده و لزوم انجام مطالعات دقیق‌تر در این زمینه احساس می‌گردد. در مطالعات جدید از اندازه‌گیری دور کمر و محاسبه نسبت آن با دور لگن به‌عنوان شاخص تعیین خطر استفاده می‌گردد. با توجه به مطالعات انجام شده و وجود شواهدی مبنی بر تفاوت چاقی بر حسب نمایه توده بدنی و چاقی شکمی و تاثیر این دو عامل بر تراکم استخوانی این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین نمایه توده بدنی، چاقی شکمی با فراوانی شکستگی و تراکم استخوان در جمعیت ایرانی انجام گردید.

## روش‌ها

مطالعه حاضر به‌صورت مقطعی و گذشته‌نگر انجام گردید. جمعیت مورد مطالعه از میان افراد بالای ۱۸ سال شرکت‌کننده در بخش سوم طرح IMOS (طرح جامع پیشگیری، تشخیص و درمان استئوپروز در سطح کشور) انتخاب شده و با مراجعه به پرسشنامه‌های تکمیل شده این افراد، اطلاعات مورد نیاز استخراج گردید. بیمارانی که دارای یکی از معیارهای اختلال ذهنی و روانی که مختل‌کننده ارتباط و پرسشگری گردد، نقص

در تمام افراد سنجش تراکم استخوانی به روش DEXA انجام شد. مقدار تراکم استخوان، z-score و T-score افراد به صورت جداگانه در ناحیه مهره‌های کمری، گردن فمور و هیپ ثبت گردید. افراد بر اساس هر کدام از مناطق آناتومیک (ستون مهره‌ها، گردن فمور و هیپ) از نظر وجود استئوپروز بررسی شده و یافته‌های آن‌ها با یکدیگر مقایسه گردید.

برای توصیف داده‌های کیفی از فراوانی و درصد فراوانی و برای بیان داده‌های کمی از میانگین و انحراف معیار استفاده گردید. همچنین برای تحلیل اختلاف بین گروه‌های مختلف از آزمون Student T-Test و Chi-Square و ANOVA در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ نیز معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

از ۲۶۲۵ نفری که در این بانک اطلاعاتی وجود داشتند ۵۲۵ نفر به علت سن کمتر از ۱۸ سال و ۸۱ نفر به علت عدم کامل بودن اطلاعات مورد نیاز از مطالعه حذف شدند. در نهایت ۲۰۱۹ نفر در آنالیز نهایی شرکت داده شدند که از آن میان ۷۱۷ نفر (۳/۵٪) مرد و ۱۳۰۲ نفر (۶۴/۵٪) زن بودند. میانگین سنی افراد  $13/95 \pm 41/85$  سال با دامنه سنی ۲۰ تا ۸۸ سال بود (جدول شماره ۱). اغلب افراد مورد مطالعه (۳۹/۲٪) در گروه اضافه وزن با نمایه توده بدنی  $30 \text{ kg/m}^2 - 25$  قرار داشتند. کمترین فراوانی در گروه چاقی مرضی با ۱۹ نفر (۰/۹) وجود داشت (جدول شماره ۲).

در یکی از نواحی ستون فقرات و لگن و اندام تحتانی، وزن بالاتر از ۱۲۰ کیلوگرم، نازایی و حاملگی و شیردهی، نارسایی کلیه به صورت حاد و یا مزمن، نارسایی پیشرفته کبدی، ابتلا به هر نوع سرطان، اسهال مزمن (بیش از ۲ هفته) یا بیماری سوءتغذیه، بستری شدن در بیمارستان در طول دو هفته اخیر (قبل از زمان پرسشگری)، استراحت کلی در بستر به مدت سه ماه متوالی در طول سال گذشته، مصرف ویتامین D (به صورت اشکال دارویی آمپول ویتامین D3 یا پرل خوراکی) و علل ثانویه چاقی مانند علل اندوکراین بودند از مطالعه خارج شدند.

افراد شرکت کننده در مطالعه، افرادی بودند که در بانک اطلاعاتی IMOS وجود داشتند. در بررسی انجام شده مشخص گردید که تعداد افراد در هر دو شهرستان اراک و سنندج در مجموع ۲۶۲۵ نفر بودند که همگی وارد مطالعه شدند. پس از بررسی اولیه اطلاعات افراد، پرسشنامه مربوط به هر فرد بر اساس داده‌های مورد نیاز تکمیل گردید. داده‌های مورد بررسی در این مطالعه شامل سن، جنس، قد، وزن و نمایه توده بدنی و همچنین سابقه شکستگی‌های قبلی در ناحیه هیپ، مهره‌های کمری و فمور بود. با توجه به اهداف مطالعه علاوه بر تعیین چاقی فرد بر اساس نمایه توده بدنی، چاقی شکمی هر فرد به صورت جداگانه محاسبه گردید. چاقی شکمی بر اساس نسبت اندازه دور شکم به دور باسن نیز در زنان و مردان بدین صورت تقسیم گردید: در مردان مقدار  $\geq 95$  / طبیعی و  $< 95$  / غیر طبیعی و همچنین در زنان مقدار  $\geq 85$  / طبیعی و  $< 85$  / غیر طبیعی در نظر گرفته شد.

جدول ۱- توزیع شاخص‌های پراکندگی برحسب متغیرهای آنترپومتریک در افراد شرکت کننده در مطالعه

| متغیرهای مورد بررسی                   | میانگین | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
|---------------------------------------|---------|--------------|-------|--------|
| قد (سانتی‌متر)                        | ۱۶۲/۵   | ۹/۴۵         | ۱۳۱   | ۱۹۵    |
| وزن (کیلوگرم)                         | ۷۱/۶۷   | ۱۲/۷۳        | ۳۹    | ۱۵۸    |
| نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) | ۲۷/۱۹   | ۴/۶۲         | ۱۵/۸۲ | ۵۲/۷۹  |
| دور شکم (سانتی‌متر)                   | ۹۰/۷۶   | ۱۱/۰۱        | ۴۷    | ۱۴۰    |
| دور باسن (سانتی‌متر)                  | ۱۰۱/۱۸  | ۸/۶۱         | ۷۷    | ۱۸۱    |
| نسبت دور شکم به دور باسن              | ۰/۸۹    | ۰/۰۷۰        | ۰/۴۹  | ۱/۳۳   |

جدول ۲- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی گروه‌های مختلف بیماران بر حسب نمایه توده بدنی

| فراوانی | فراوانی نسبی | گروه بندی بیماران بر اساس نمایه توده بدنی           |
|---------|--------------|---|
| ۶۹۲     | ٪۳۴/۳        | طبیعی (مساوی یا کمتر از ۲۵ kg/m <sup>2</sup> )      |
| ۷۹۱     | ٪۳۹/۲        | اضافه وزن (۲۵-۳۰ kg/m <sup>2</sup> )                |
| ۴۳۴     | ٪۲۱/۵        | چاق (۳۰-۳۵ kg/m <sup>2</sup> )                      |
| ۸۳      | ٪۴/۱         | خیلی چاق (۳۵-۴۰ kg/m <sup>2</sup> )                 |
| ۱۹      | ٪۰/۹         | چاقی مرضی (مساوی یا بیشتر از ۴۰ kg/m <sup>2</sup> ) |
| ۲۰۱۹    | ٪۱۰۰         | جمع   |

بیشترین فراوانی مربوط به سابقه آسیب و شکستگی استخوانی در ناحیه مچ دست (۵۷ نفر)، سپس ناحیه هیپ (۸ نفر) و ستون مهره‌ها (۵ نفر) بود. در جدول شماره ۴ نیز توزیع فراوانی و فراوانی نسبی مناطق آناتومیک مختلف بیماران بر حسب نتایج دانسیتومتری استخوانی بیان گردیده است.

در جدول شماره ۳ فراوانی و فراوانی نسبی مردان و زنان از نظر چاقی شکمی بر حسب اندازه دور شکم و اندازه دور شکم به دور باسن نشان داده است. اغلب افراد مورد مطالعه (۹۴/۳٪) فاقد سابقه شکستگی بوده و تنها ۵/۷٪ (۱۱۵ نفر) از افراد شرکت کننده در مطالعه مواردی از شکستگی را در گذشته ذکر نمودند که

جدول ۳- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی گروه‌های مختلف زنان و مردان از نظر چاقی شکمی

| جنسیت         | چاقی شکمی بر حسب اندازه دور شکم* |            | چاقی شکمی بر حسب نسبت دور شکم به دور باسن <sup>e</sup> |            |
|---------------|----------------------------------|------------|--|------------|
|               | مثبت (٪)                         | منفی (٪)   | مثبت (٪)   | منفی (٪)   |
| مرد (۷۱۷ نفر) | ۲۶۱ (۳۶/۶)                       | ۴۵۶ (۶۳/۴) | ۲۲۱ (۳۰/۸)   | ۴۹۶ (۶۹/۲) |
| زن (۱۳۰۲ نفر) | ۴۷۴ (۳۶/۴)                       | ۸۲۸ (۶۳/۶) | ۸۹۳ (۶۸/۶)   | ۴۰۹ (۳۱/۴) |

\* چاقی شکمی بر حسب اندازه دور شکم ۹۴/۵ سانتی‌متر و بالاتر، مثبت در نظر گرفته شد.

<sup>e</sup> چاقی شکمی بر حسب نسبت دور شکم به دور باسن که در مردان ۰/۹۵ و بالاتر، در زنان ۰/۸۵ و بالاتر، مثبت در نظر گرفته شد.

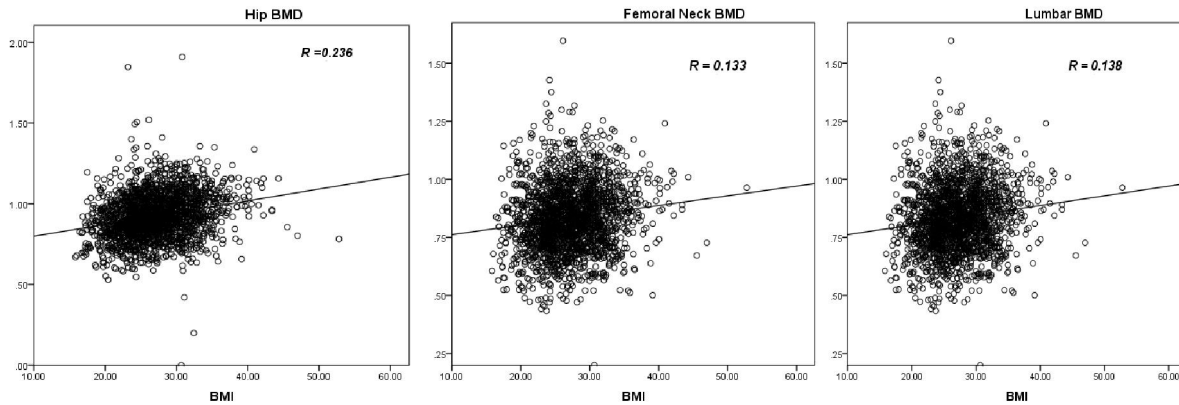
جدول ۴- توزیع فراوانی و فراوانی نسبی مناطق آناتومیک مختلف بیماران بر حسب نتایج دانسیتومتری استخوانی

| گروه بندی بیماران بر اساس دانسیتومتری استخوانی | مهره‌های کمری |      | هیپ   |      | گردن فمور |      |
|--|---------------|------|-------|------|-----------|------|
|  | تعداد         | درصد | تعداد | درصد | تعداد     | درصد |
| طبیعی (T-score $\geq$ -۱)                      | ۱۲۸۶          | ۶۳/۷ | ۱۵۸۱  | ۷۸/۳ | ۱۳۹۹      | ۶۹/۳ |
| استئوپنی (-۲/۵ < T-score < -۱)                 | ۵۲۳           | ۲۵/۹ | ۳۴۲   | ۱۶/۹ | ۴۰۷       | ۲۰/۲ |
| استئوپروز (T-score $\leq$ -۲/۵)                | ۲۱۰           | ۱۰/۴ | ۹۶    | ۴/۸  | ۲۱۳       | ۱۰/۵ |
| جمع  | ۲۰۱۹          | ۱۰۰  | ۲۰۱۹  | ۱۰۰  | ۲۰۱۹      | ۱۰۰  |

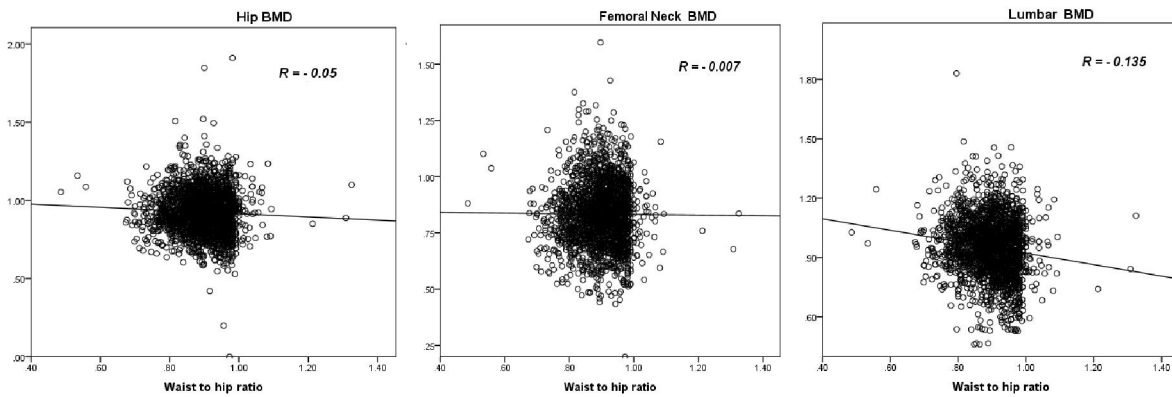
۰/۲۳۶، گردن فمور ۰/۱۳۳ و در مورد مهره‌های کمری ۰/۱۳۸ بود (نمودار شماره ۱). جهت بررسی رابطه چاقی شکمی (نسبت دور شکم به دور باسن) با دانسیتومتری استخوانی نیز از آزمون رگرسیون خطی استفاده گردید. در بررسی انجام شده ضریب

علاوه بر بررسی همبستگی نمایه توده بدنی با دانسیتومتری استخوان هیپ، همبستگی با دانسیتومتری استخوانی در سایر نقاط آناتومیک از جمله گردن فمور و ستون مهره‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت که در مورد استخوان هیپ

همبستگی نمایه توده بدنی با دانسیتمتری استخوانی در همه نواحی آناتومیک منفی بود. به عبارت دیگر افزایش نسبت دور شکم به دور باسن نسبت معکوسی با دانسیتمتری استخوانی داشت (نمودار شماره ۲).



نمودار ۱- نمودار همبستگی نمایه توده بدنی با دانسیتمتری استخوانی در ناحیه هیپ، گردن فمور و ستون مهره‌ها



نمودار ۲- نمودار همبستگی چاقی شکمی بر حسب نسبت دور شکم به دور باسن با دانسیتمتری استخوانی در ناحیه هیپ، گردن فمور و ستون مهره‌ها

میزان معنی‌داری از افرادی که سابقه شکستگی نداشتند کمتر بود (جدول شماره ۵).

در افرادی که دارای سابقه شکستگی در ناحیه مچ دست بودند دانسیته استخوانی در ناحیه هیپ و ستون فقرات به

**جدول ۵- مقایسه میانگین دانسیتومتری استخوانی در نواحی مختلف آناتومیک بر حسب سابقه شکستگی در نواحی مختلف آناتومیک**

| سابقه شکستگی   |                | دانسیتومتری استخوانی | سابقه شکستگی در نواحی مختلف آناتومیک |
|----------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|
| مثبت<br>(M±SD) | منفی<br>(M±SD) |                      |                                      |
| ۰/۹۲ ± ۰/۱۴*   | ۰/۸۶ ± ۰/۱۵*   | هیپ                  | مج دست                               |
| ۰/۸۳ ± ۰/۱۴    | ۰/۸۱ ± ۰/۱۵    | گردن فمور            |                                      |
| ۰/۹۵ ± ۰/۱۴*   | ۰/۸۸ ± ۰/۱۶*   | ستون فقرات           |                                      |
| ۰/۹۲ ± ۰/۱۴    | ۰/۸۳ ± ۰/۱۰    | هیپ                  | ستون فقرات                           |
| ۰/۸۳ ± ۰/۱۴    | ۰/۷۶ ± ۰/۱۱    | گردن فمور            |                                      |
| ۰/۹۵ ± ۰/۱۵    | ۰/۹۱ ± ۰/۱۳    | ستون فقرات           |                                      |
| ۰/۹۲ ± ۰/۱۴*   | ۰/۸۱ ± ۰/۷۶*   | هیپ                  | هیپ                                  |
| ۰/۸۳ ± ۰/۱۴    | ۰/۷۸ ± ۰/۰۶    | گردن فمور            |                                      |
| ۰/۹۵ ± ۰/۱۵    | ۰/۸۷ ± ۰/۱۳    | ستون فقرات           |                                      |

\* از آزمون آماری T-Test استفاده گردید.  $P < 0/05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

\*  $P < 0/05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

## بحث

شیوع بالا و رو به رشد چاقی در ایران و همچنین پوکی استخوان در جمعیت ایرانی و به خصوص در زنان [۱۰]، تا حدودی کشور را در آینده گرفتار مسائل و مشکلات بهداشتی متعددی کرده که هزینه زیادی را به مدیریت کلان بهداشتی جامعه وارد خواهد نمود. مطالعات اندکی در مورد رابطه چاقی شکمی با تراکم استخوان در کشور صورت گرفته است. در مطالعه حاضر توجه محوری به دانسیته استخوانی افراد شرکت کننده در مطالعه و تعیین میانگین آن بر حسب نمایه توده بدنی و چاقی شکمی گردیده است.

در مطالعه حاضر ارتباط میان نمایه توده بدنی، چاقی شکمی برحسب اندازه دور شکم و اندازه دور شکم به دور باسن با تراکم استخوانی در نواحی آناتومیک مختلف بررسی گردید. با توجه به وضعیت آنتروپومتریک در نژادهای مختلف سعی گردید که از شاخص‌های جمعیت ایرانی در این مطالعه استفاده گردد.

نتایج به دست آمده نشان دهنده ارتباط مستقیم نمایه توده بدنی با تراکم استخوانی در ستون مهره‌ها، گردن فمور و استخوان لگن بود که با مطالعه Raman Kumar و همکاران [۲۳] همخوانی داشت. در مطالعه Kumar تراکم استخوان در ناحیه رادیوس،

فمور و ستون مهره‌ها با درصد چربی بدن رابطه مستقیمی داشت. همچنین درصد چربی تنه در هر دو جنس با تراکم استخوان رابطه مستقیمی داشت. البته در ناحیه گردن فمور در مردان این رابطه منفی بود [۲۳].

همچنین در مطالعه حاضر ارتباط دور شکم با تراکم استخوان در نواحی مختلف بررسی گردید که نشان دهنده ارتباط مستقیم و وضعی بود، در حالی که در بررسی ارتباط اندازه دور شکم به دور باسن با تراکم استخوان، ارتباط معکوس و وضعی به دست آمد. به عبارت دیگر بالا رفتن اندازه دور شکم می‌تواند با افزایش تراکم استخوانی همراه باشد در حالی که نسبت دور شکم به دور باسن با کاهش تراکم استخوانی همراه می‌باشد. البته با توجه به وجود ارتباطات ضعیف در این زمینه بیان نظرات باید با احتیاط بیشتری صورت گیرد.

مطالعه مشابهی توسط Yan hue Lin و همکاران [۲۴] با عنوان بررسی توزیع چربی در بدن و مقدار چربی بدن بر اساس وزن فرد و ارتباط با تراکم استخوانی انجام گردید. برای تعیین ارتباط میان توزیع چربی بدن و تراکم استخوان، چربی شکمی، چربی تنه و چربی اندام به صورت جداگانه با تراکم استخوان در هر سه قسمت هیپ، لگن و ستون فقرات مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج مطالعه Yan hue Lin مشخص گردید که چربی تنه و اندام ارتباط نزدیکی با تراکم استخوان در مردان

از بروز شکستگی هیپ و لگن جلوگیری نماید اما با افزایش تقریباً ۳۰ درصدی خطر بروز شکستگی استخوان هومروس همراه بود. محققین دلیل این تفاوت را مربوط به الگوی افتادن و سقوط بیماران و نقش حفاظتی بافت چربی تجمع یافته در نقاط خاصی از بدن بیان نمودند [۲۶].

در مطالعه Nguyen و همکاران [۲۷] ارتباط چاقی شکمی با خطر شکستگی در سالمندان بررسی گردید. نتایج مطالعه نشان داد که زنان دارای شکستگی استخوان هیپ، تا حد معنی داری وزن کمتر، تراکم استخوان کمتر و چربی شکمی کمتری داشتند [۲۷]. البته به علت گذشته نگر بودن مطالعه حاضر و با توجه به اینکه سابقه شکستگی مربوط به زمان گذشته و گاهی سالیان گذشته بوده و همزمان با نمایه توده بدنی و چاقی شکمی بررسی نشده بود یافته‌های به دست آمده می‌بایست با احتیاط بیشتری تفسیر گردد.

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که چاقی شکمی بر اساس نسبت دور شکم به دور باسن بر خلاف چاقی کل بدن ارتباط معکوسی با تراکم استخوانی دارد. به این معنی که افزایش چاقی شکمی با کاهش تراکم استخوانی بدون ایجاد پوشش محافظتی بافت چربی در مناطق آسیب پذیر خطر ایجاد شکستگی را افزایش می‌دهد.

### سپاسگزاری

این مقاله بخشی از پایان نامه با عنوان بررسی ارتباط اندازه دور کمر (چاقی شکمی)، نمایه توده بدنی با سابقه شکستگی و دانسیتومتری استخوان در افراد مراجعه کننده به مراکز دانسیتومتری در شهرستان‌های اراک و سنندج در سال ۱۳۸۹ می‌باشد که در مقطع دکتری تخصص داخلی و با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است.

نسبت به زنان داشت. در نهایت محققین نتیجه گرفتند که ارتباط معکوسی میان توده چربی بدن و تراکم استخوان کل بدن وجود دارد [۲۴]. در مطالعه حاضر چاقی شکمی و نمایه توده بدنی به صورت جداگانه در افراد دارای سابقه شکستگی استخوانی با دانسیتومتری افراد داشت. در افرادی که دارای سابقه شکستگی استخوانی بودند چاقی شکمی به میزان معنی داری از افرادی که سابقه شکستگی نداشتند بیشتر بود ( $P=0/005$ ). در حالی که نمایه توده بدنی در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که افراد دارای چاقی شکمی در معرض خطر بیشتری برای شکستگی استخوانی هستند. البته در بررسی جداگانه زنان و مردان مشخص گردید که در زنانی که دارای سابقه شکستگی بودند، چاقی شکمی به میزان معنی داری از افرادی که سابقه شکستگی نداشتند بیشتر بود ( $P<0/001$ ). در حالی که نمایه توده بدنی در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت و همچنین در هر دو مورد مردان تفاوت معنی داری را نشان ندادند.

در مطالعه Yang و همکاران [۲۵] در استرالیا که با عنوان ارتباط میان چاقی شکمی و خطر شکستگی توسط انجام شده بود، تعداد موارد شکستگی‌های غیرپاتولوژیک که با ترومای اندک ایجاد شده بود مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های به دست آمده نشان داد که ۱۹ مرد و ۱۰۷ زن دچار شکستگی شدند. همچنین کاهش چربی شکمی به میزان معنی داری با افزایش خطر بروز شکستگی به خصوص در زنان همراه بود. در تفسیر یافته‌های مطالعه می‌توان بیان نمود که زنان مبتلا به چاقی شکمی در معرض خطر بیشتری برای بروز شکستگی‌های استخوانی می‌باشند در حالی که با توجه به یافته‌های مطالعه چنین نتیجه‌ای در مردان حاصل نگردید [۲۵].

همچنین در مطالع Daniel Prieto-Alhambra و همکاران [۲۶] که در زنان منوپوز انجام شده بود مشخص گردید که فراوانی شکستگی با وزن بیمار رابطه معکوسی دارد. همچنین ارتباط آماری معنی داری میان چاقی و شکستگی در زنان یائسه بر اساس محل شکستگی وجود داشت. چاقی افراد توانسته بود

## مآخذ

- Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985; 7:178-208.
- Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006; 17(12):1726-33.
- Petrella RJ, Payne M, Myers A, Overend T, Chesworth B. Physical function and fear of falling after hip fracture rehabilitation in the elderly. *Am J Phys Med Rehabil* 2000; 79(2):154-60.
- Herrera A, Lobo-Escolar A, Mateo J, Gil J, Ibarz E, Gracia L. Male osteoporosis: A review. *World J Orthop* 2012; 3(12):223-34.
- Jamshidian Tehrani M, Kalantari N, Azadbakht L, Rajaie A, Hooshiar-rad A, Golestan B, et al. The Prevalence of osteoporosis among women aged 40-60 in Tehran. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism* 2003; 5(4):271-6.
- Looker AC. Femur neck bone mineral density and fracture risk by age, sex, and race or Hispanic origin in older US adults from NHANES III. *Arch Osteoporos* 2013; 8(1-2):141.
- Adachi JD, Loannidis G, Berger C, Joseph L, Papaioannou A, Pickard L, et al. The influence of osteoporotic fractures on health-related quality of life in community-dwelling men and women across Canada. *Osteoporos Int* 2001; 12(11):903-8.
- Alam NM, Archer JA, Lee E. Osteoporotic fragility fractures in African Americans: under-recognized and undertreated. *J Natl Med Assoc* 2004; 96(12):1640-5.
- Elliot-Gibson V, Bogoch ER, Jamal SA, Beaton DE. Practice patterns in the diagnosis and treatment of osteoporosis after a fragility fracture: a systematic review. *Osteoporos Int* 2004; 15(10):767-78.
- Enayati B, Mehrpour S, Dabiri M, Ramim T. Assessment of bone mineral densitometry in the diagnosis of the causes of fragility fracture. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 2013; 18(3):Pe78-Pe85, En10.
- Harrington JT, Lease J. Osteoporosis disease management for fragility fracture patients: new understandings based on three years' experience with an osteoporosis care service. *Arthritis Rheum* 2007 15; 57(8):1502-6.
- Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet* 2002; 359(9321):1929-36.
- Kok C, Sambrook PN. Secondary osteoporosis in patients with an osteoporotic fracture. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2009; 23(6):769-79.
- Papaioannou A, Watts NB, Kendler DL, Yuen CK, Adachi JD, Ferko N. Diagnosis and management of vertebral fractures in elderly adults. *Am J Med* 2002; 113(3):220-8.
- Franchimont N, Wertz S, Malaise M. Interleukin-6: An osteotropic factor influencing bone formation? *Bone* 2005; 37(5):601-6.
- Lang T, Koyama A, Li C, Li J, Lu Y, Saeed I, et al. Pelvic body composition measurements by quantitative computed tomography: association with recent hip fracture. *Bone* 2008; 42(4):798-805.
- Zhao LJ, Liu YJ, Liu PY, Hamilton J, Recker RR, Deng HW. Relationship of obesity with osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92(5):1640-6.
- Carey VJ, Walters EE, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Rosner BA, et al. Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. The Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol* 1997; 145(7):614-9.
- Bhupathiraju SN, Dawson-Hughes B, Hannan MT, Lichtenstein AH, Tucker KL. Centrally located body fat is associated with lower bone mineral density in older Puerto Rican adults. *Am J Clin Nutr* 2011; 94(4):1063-70.
- Bandeira F, Lazaretti-Castro M, Bilezikian JP. Hormones and bone. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2010; 54(2):85-6.
- Levin ML. The occurrence of lung cancer in man. *Acta Unio Int Contra Cancrum* 1953; 9(3):531-41.
- Nguyen T, Sambrook P, Kelly P, Jones G, Lord S, Freund J, et al. Prediction of osteoporotic fractures by postural instability and bone density *BMJ* 1993; 307(6912):1111-5.
- Marwaha RK, Garg MK, Tandon N, Mehan N, Sastry A, Bhadra K. Relationship of body fat and its distribution with bone mineral density in Indian population. *J Clin Densitom* 2013; 16(3):353-9.
- Liu YH, Xu Y, Wen YB, Guan K, Ling WH, He LP, et al. Association of weight-adjusted body fat and fat distribution with bone mineral density in middle-aged chinese adults: a cross-sectional study. *PLoS One* 2013; 8(5):e63339.
- Yang S, Nguyen ND, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Association between abdominal obesity and fracture risk: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98(6):2478-83.
- Prieto-Alhambra D, Premaor MO, Fina Aviles F, Hermosilla E, Martinez-Laguna D, Carbonell-Abella C, et al. The association between fracture and obesity is site-dependent: a population-based study in postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 2012; 27(2):294-300.
- Nguyen ND, Pongchaiyakul C, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Abdominal fat and hip fracture risk in the elderly: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6:11.

## RELATIONSHIP BETWEEN ABDOMINAL OBESITY, BODY MASS INDEX, AND HISTORY OF FRACTURES WITH BONE DENSITY IN THE IRANIAN POPULATION: A NATIONAL COMPREHENSIVE PLAN FOR THE PREVENTION, DIAGNOSIS AND TREATMENT OF OSTEOPOROSIS

Farzaneh Ahanjideh<sup>1</sup>, Abbas Ali Keshtkar<sup>2</sup>, Moloud Payab<sup>1</sup>, Mostafa Qorbani<sup>3,4</sup>, Neda Shaygan<sup>5</sup>, Tayeb Ramim<sup>6</sup>, Shirin Hasani-Ranjbar<sup>\*1</sup>

1. Obesity and Eating Habits Research Center, Endocrinology and Metabolism Molecular-Cellular Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Department of Health Sciences Education Development, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Department of Community Medicine, Alborz University of Medical Science, Karaj, Iran
4. Non-communicable Diseases Research Center, Endocrinology and Metabolism Population Sciences Institute, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Department of Internal Medicine, Shariati Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
6. Trauma and Surgery Research Center, Sina Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### ABSTRACT

**Background:** Evidences exist that abdominal obesity is a difference in terms of body mass index (BMI) and these two factors have different effects on bone density. This study examined the association between body mass index, obesity, the history of fracture and bone mineral density in Iranian population.

There exist evidences on the effects of body mass index (BMI) and abdominal obesity, and the role of this two factor on bone density. This study examined the association between body mass index, abdominal obesity, and the frequency of fracture with bone mineral density in Iranian population

**Methods:** The Study was done as a cross-sectional, population-based retrospective study. People over 18 years were included in the third part of the IMOS project (National comprehensive plan for the prevention, diagnosis and treatment of osteoporosis). Abdominal obesity was calculated based on waist to hip ratio that was considered positive > 0.95 in men and 0.85 in women. The linear regression test was used to examine the relationship between BMI and abdominal obesity with bone densitometry.

**Results:** A total 2019 cases (717 men, 1302 women) with  $41.85 \pm 13.95$  years enrolled in this study. Almost, 36% of men and women were obese based on waist circumference. Correlation coefficients of BMI with bone density were equal 0.236 for Hip, 0.133 for femoral neck, 0.138 for lumbar spine. Waist to hip ratio was inversely associated with bone density. Bone densities in the hip and lumbar spine, in individuals with a positive history of wrist fracture were significantly lower than those with a negative history of fracture.

**Conclusion:** contrary to the total body fat, abdominal obesity based on waist to hip ratio is inversely associated with bone density. In other words, abdominal obesity increases the risk of fractures by reducing the bone density without creating protective shield of adipose tissue in vulnerable areas.

**Keywords:** Waist circumference, Waist to hip ratio, Abdominal obesity, Body mass index, Bone densitometry

---

\*Endocrinology and Metabolism Research Institute, Shariati Hospital (5<sup>th</sup> floor), North Kargar Avenue, 1411413137, Tehran, Iran.