

بررسی ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریک با سطح خونی میزان ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز و پاراتیروئید هورمون در زنان سنین باروری

دکتر حمیده محدثی^۱، دکتر شاه‌صنم غیبی^۲، مرضیه ساعی قره‌ناز^{۳*}، مریم نجارزاده^۴،
دکتر حمیدرضا خلخالی^۵، میترا یگانه‌پور^۶

۱. استادیار گروه مامایی، مرکز تحقیقات چاقی مادر و کودک، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.
۲. دانشیار گروه گوارش و کبد کودکان، مرکز تحقیقات چاقی مادر و کودک، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.
۳. دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت باروری، کمیته پژوهشی دانشجویان، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. دانشجوی دکتری تخصصی مامایی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.
۵. دانشیار گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ایمنی بیمار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.
۶. کارشناس مامایی، بیمارستان مطهری ارومیه، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ارومیه، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۶/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۷

خلاصه

مقدمه: امروزه سبک زندگی مدرن، زنان را در معرض انواع کمبودهای ویتامینی و اختلالات آنزیمی و هورمونی و به‌دنبال آن نگرانی مهم چاقی و اضافه وزن قرار داده است. مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریک با سطح سرمی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی انجام شد.

روش کار: این مطالعه همبستگی در فاصله زمانی مهر ماه ۱۳۹۵ تا دی ماه ۱۳۹۶ بر روی ۱۰۰ نفر از زنان سالم سنین باروری شهر ارومیه انجام شد. پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی و تکمیل پرسشنامه حاوی اطلاعات فردی، از واحدهای پژوهش ۱۰ میلی‌لیتر خون وریدی بعد از حدود ۱۲ ساعت ناشتایی اخذ گردید و سطوح کلسیم، منیزیم، ویتامین D، هورمون پاراتیروئید و آلکالین فسفاتاز مورد سنجش قرار گرفت. همچنین شاخص‌های آنتروپومتریک نیز مورد سنجش قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۲) و آزمون همبستگی و آنالیز واریانس انجام گرفت. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در این مطالعه ویتامین D همبستگی منفی با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت، اما این همبستگی از نظر آماری معنادار نبود ($p > 0/05$). کلسیم و منیزیم نیز همبستگی معناداری با شاخص‌های آنتروپومتریک نداشتند. آلکالین فسفاتاز، همبستگی مثبت اما غیر معناداری با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت ($p > 0/05$). در این مطالعه، میزان پاراتیروئید هورمون همبستگی مثبت و معناداری با شاخص توده بدنی داشت ($p < 0/05$ ، $r = 0/21$).

نتیجه‌گیری: هورمون پاراتیروئیدی از بین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری، همبستگی معناداری با شاخص توده بدنی داشت و اگرچه وضعیت سرمی منیزیم و کلسیم در اغلب موارد از سطح مطلوبی برخوردار بود، اما متأسفانه بیش از نیمی از نمونه‌ها از کمبود ویتامین D رنج می‌بردند.

کلمات کلیدی: آلکالین فسفاتاز، آنتروپومتریک، زنان، کلسیم، منیزیم، ویتامین D، هورمون پاراتیروئیدی

* نویسنده مسئول مکاتبات: مرضیه ساعی قره‌ناز؛ دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۰۲۵۱۲؛ پست الکترونیک: saeigarenaz@gmail.com

مقدمه

بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۴ بیش از ۱/۹ میلیارد بزرگسال ۱۸ سال و بالاتر دارای اضافه وزن بودند. از این تعداد بیش از ۶۰۰ میلیون بزرگسال چاق بودند. در مطالعه متآنالیز رحمانی و همکاران (۲۰۱۵) میزان شیوع چاقی در افراد بالای ۱۸ سال در ایران ۲۱/۷٪ گزارش شد (۱). از طرفی شواهد نشان می‌دهند که زنان در سنین باروری در معرض خطر اضافه وزن هستند (۲).

در قرن حاضر سبک زندگی مدرن با رژیم غذایی ناسالم و استرس و مصرف سیگار و ... در افزایش شیوع بیماری‌های متابولیک و چاقی و انواع بیماری‌ها نقش دارد (۳). امروزه متأسفانه، کمبود ویتامین D یکی از مشکلات و نگرانی‌های شایع جهانی شناخته شده است (۴). مطالعات نشان می‌دهند همبستگی منفی بین شاخص توده بدنی و سطح سرمی 25(OH)D3 وجود دارد (۵). کمبود ویتامین D در زنان سنین باروری شایع می‌باشد و سلامت باروری آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۶، ۷). در مطالعه متآنالیز سانتوس و همکاران (۲۰۱۵) شیوع کمبود ویتامین D در افراد چاق بیشتر بود (۸). شیوع کمبود ویتامین D در ایران از ۹۸-۲/۵٪ در مناطق مختلف جغرافیایی ایران متفاوت است (۹). در مطالعه لوپس و همکاران (۲۰۱۷) میزان کمبود ویتامین D در زنان سنین باروری در برزیل ۳۲٪ بود (۱۰). یک مدل پیشنهادی در رابطه با ارتباط بین کمبود ویتامین D و چاقی این است که کاهش غلظت در جریان کلسی دیول در هیپوتالاموس، سبب القاء افزایش نقطه تنظیم وزن بدن می‌گردد و اشتها افزایش می‌یابد (۱۱). برخی مطالعات نشان می‌دهند کلسیم و هورمون پاراتیروئید، ارتباط مثبت و معناداری با شاخص توده بدنی دارند (۱۲) و برخی شواهد ارتباط بین پاراتیروئید هورمون و ۲۵ هیدروکسی ویتامین D را یافته‌اند (۱۳). شواهد نشان می‌دهد میزان سرم پاراتیروئید هورمون ممکن است نقش مهمی در تنظیم توده چربی بدن در زنان جوان داشته باشد (۱۴). نتایج مطالعه سلطان و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که آلکالین فسفاتاز سرمی در افراد چاق بیشتر از افراد غیر چاق است (۱۵). مطالعه کیم و

همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که سطح بالای آلکالین فسفاتاز، پیش‌بینی کننده سندرم متابولیک بوده و با چاقی شکمی ارتباط دارد (۱۶). گفته می‌شود احتمالاً در چاقی، فعالیت آلکالین فسفاتاز افزایش یافته و آلکالین فسفاتاز آزاد شده از بافت چربی به گردش خون وارد می‌شود (۱۷). اگرچه گفته می‌شود کمبود منیزیم منجر به افزایش کلسیم درون سلولی و کلسیم درون سلولی منجر به ذخیره‌سازی چربی در آدیپوسیت‌ها می‌شود (۱۸)، اما هنوز ارتباط بین منیزیم و چاقی آشکار نشده است (۱۹).

از آنجایی که سلامت یک موضوع چندوجهی است که در جامعه مدرن امروزی تحت تأثیر بسیاری از رفتارهای ناسالم زندگی زنان را در معرض خطر قرار می‌دهد و با توجه به اهمیت موارد ذکر شده، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریک با سطح سرمی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی انجام شد.

روش کار

این مطالعه همبستگی در فاصله زمانی مهر ماه ۱۳۹۵ تا دی ماه ۱۳۹۶ بر روی ۱۰۰ نفر از زنان سالم سنین باروری شهر ارومیه انجام شد. این مطالعه پس از اخذ مجوز کمیته اخلاق تحقیقات انسانی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه انجام گرفت.

در این مطالعه حجم نمونه با در نظر گرفتن توان آزمون ۸۰٪ و اطمینان ۹۵٪ و بر مبنای ضریب همبستگی ۰/۳، ۸۴ نفر محاسبه شد که با احتمال ریزش نمونه، ۱۰۰ نفر تعیین شد. فراخوان جهت شرکت در مطالعه در بخش‌ها و قسمت‌های مختلف درمانگاه‌های تخصصی بیمارستان شهید مطهری نصب شده بود. در طی فراخوان، ۱۵۹ نفر مراجعه کردند که ۴۰ نفر به دلیل عدم وجود معیارهای ورود به مطالعه از مطالعه خارج شدند و ۱۹ نفر پس از انجام مصاحبه و تکمیل پرسشنامه، به دلیل عدم مراجعه به آزمایشگاه جهت انجام آزمایشات از مطالعه خارج شدند. به طور کلی در این مطالعه ۱۰۰ نفر از زنان ۴۴-۱۵ ساله دارای معیارهای ورود به مطالعه شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه شامل: داشتن سن ۴۴-۱۵

سال، عدم سابقه بیماری‌های مزمن کبدی و صفراوی، کلیوی، تیروئیدی، پاراتیروئیدی، بدخیمی‌ها، دیابت، عدم سابقه مصرف داروهای پرفشاری خون و کورتیکواستروئیدها، عدم سابقه دریافت مکمل‌های ویتامین D، کلسیم و منیزیم طی ۶ ماه گذشته، عدم وقوع یائسگی، حاملگی یا شیردهی، عدم ابتلاء به بیماری سوء جذب، عدم مصرف سیگار و معیارهای خروج از مطالعه عدم رضایت به ادامه شرکت در مطالعه بر اساس اظهار فرد بود.

اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی شامل قد، وزن، شاخص توده بدنی، دور کمر، دور باسن و همچنین نسبت دور کمر به دور باسن به‌عمل آمد. وزن و قد افراد با استفاده از ADULT WEIGHING SCALE ZT-120 با دقت ۰/۵ کیلوگرم و قد افراد با قدسنج متصل به ترازو با دقت یک سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. سایر اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی شامل دور کمر، دور باسن و

نسبت دور کمر به باسن با متر نواری پارچه‌ای با دقت یک سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نمونه‌گیری از خون افراد بعد از حدود ۱۲-۸ ساعت ناشتایی و بین ساعت ۱۱-۸ صبح انجام شد و حدود ۱۰ میلی‌لیتر خون وریدی با استفاده از سرنگ ۱۰ میلی‌لیتری گرفته شد. در این مطالعه میزان ویتامین D3 و پاراتیروئید هورمون با تست نوع هورمونی با دستگاه Cobas E411 با کیت Roche سازنده کشور آلمان سنجیده شد. میزان منیزیم و آلکالن فسفاتاز با تست بیوشیمیایی سرم بیمار با دستگاه Cobas INTEGRA 400 plus با کیت Roche سازنده کشور آلمان سنجیده شد. میزان سرمی کلسیم با دستگاه Caretium با کیت Fab Caretium ساخت کشور چین سنجیده شد. میزان نرمال همه موارد در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- سطح نرمال ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز، پاراتیروئید هورمون

نام تست	محدوده اندازه‌گیری و واحد تست
پاراتیروئید هورمون	۶۵-۱۵ پیکوگرم بر میلی‌لیتر
ویتامین D3	کمبود: کمتر از ۱۰ نانوگرم بر دسی‌لیتر ناکافی: ۳۰-۱۰ نانوگرم بر دسی‌لیتر کافی: ۱۰۰-۳۰ نانوگرم بر دسی‌لیتر
آلکالن فسفاتاز	زنان: ۱۰۴-۳۵ واحد بین المللی در لیتر
منیزیم	زنان: ۲/۹-۱/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر
کلسیم	۱۰/۴-۸/۵ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر

یافته‌ها

در این مطالعه که با هدف تعیین ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریک با سطح سرمی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالن فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی در ۱۰۰ نفر از زنان سنین باروری انجام شد، میانگین سن زنان ۳۱/۴±۷/۸۶ سال بود و ۸۵ نفر (۸۵٪) از افراد ساکن شهر، ۵۲ نفر (۵۲٪) دارای تحصیلات دانشگاهی و ۱۰ نفر (۱۰٪) بی‌سواد بودند. مشخصات شرکت‌کنندگان در مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است.

لازم به ذکر است قبل از ورود به مطالعه اهداف مطالعه به واحدهای پژوهش توضیح داده شد و بعد از اخذ رضایت‌نامه کتبی و کسب اطمینان در مورد محرمانه بودن اطلاعات، نمونه‌گیری انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۲) و آزمون همبستگی و آنالیز واریانس انجام گرفت. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲- مشخصات فردی شرکت کنندگان در مطالعه

متغیر	انحراف معیار ± میانگین	تعداد (درصد)
سن	۳۱/۴۱ ± ۷/۸۶	-
سطح تحصیلات	بی سواد	۱۰ (۱۰)
	زیر دیپلم	۲۲ (۲۲)
	دیپلم	۱۶ (۱۶)
	دانشگاهی	۵۲ (۵۲)
محل زندگی	شهر	۸۵ (۸۵)
	روستا	۱۵ (۱۵)

نفر (۱۶٪) بیش از حد نرمال بود. ۴۳ نفر (۴۳٪) دارای شاخص باطنی توده بدنی نرمال، ۲۹ نفر (۲۹٪) دارای اضافه وزن و ۲۸ نفر (۲۸٪) چاق بودند و میانگین شاخص توده بدنی افراد $27/27 \pm 6/14$ کیلوگرم بر متر مربع بود. میانگین شاخص‌های آنتروپومتریکی و ویتامین D، کلسیم، منیزیوم، آلکالین فسفاتاز و پاراتیروئید هورمون شرکت کنندگان در مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است.

در این مطالعه میزان کلسیم در ۱۰۰ نفر (۱۰۰٪) در محدوده نرمال بود. منیزیوم در ۶۱ نفر (۶۱٪) در محدوده نرمال و در ۳۹ نفر (۳۹٪) بیش از حد نرمال بود. آلکالین فسفاتاز در ۹۵ نفر (۹۵٪) در محدوده نرمال و ۵ نفر (۵٪) کمتر از حد نرمال و ویتامین D در ۵۲ نفر (۵۲٪) در محدوده کمبود، در ۳۵ نفر (۳۵٪) در محدوده ناکافی و در ۱۳ نفر (۱۳٪) در محدوده کافی بود. میزان هورمون پاراتیروئید در ۸۴ نفر (۸۴٪) در محدوده نرمال و در ۱۶

جدول ۳- میانگین شاخص‌های آنتروپومتریکی و ویتامین D، کلسیم، منیزیوم، آلکالین فسفاتاز، پاراتیروئید هورمون

متغیر	میانگین ± انحراف معیار
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	$27/27 \pm 6/14$
وزن (کیلوگرم)	$84/34 \pm 14/26$
قد (سانتی‌متر)	$161/25 \pm 15/62$
نسبت دور کمر به باسن	$0/79 \pm 0/09$
ویتامین D (نانوگرم بر دسی‌لیتر)	$15/35 \pm 13/41$
کلسیم (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	$9/14 \pm 0/24$
منیزیوم (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)	$2/07 \pm 0/13$
آلکالین فسفاتاز (واحد بین‌المللی در لیتر)	$71/02 \pm 32/09$
پاراتیروئید هورمون (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	$50/88 \pm 21/89$

میزان همبستگی ویتامین D، کلسیم، منیزیوم، آلکالین فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی با شاخص‌های

جدول ۴- ضریب همبستگی پیرسون شاخص‌های آنتروپومتریکی با سطح خونی ویتامین D، کلسیم، منیزیوم، آلکالین فسفاتاز، پاراتیروئید هورمون

شاخص توده بدنی	نسبت دور کمر به باسن	وزن	دور کمر	دور باسن	دور بازو
$r = -0/17$	$r = -0/03$	$r = -0/09$	$r = -0/02$	$r = -0/01$	$r = -0/11$
$p = 0/087$	$p = 0/76$	$p = 0/33$	$p = 0/79$	$p = 0/91$	$p = 0/27$
$r = 0/008$	$r = -0/08$	$r = 0$	$r = -0/04$	$r = 0/02$	$r = -0/04$
$p = 0/93$	$p = 0/48$	$p = 0/99$	$p = 0/67$	$p = 0/81$	$p = 0/69$
$r = -0/1$	$r = 0/03$	$r = -0/09$	$r = -0/06$	$r = -0/1$	$r = -0/04$
$p = 0/28$	$p = 0/73$	$p = 0/36$	$p = 0/5$	$p = 0/3$	$p = 0/65$
$r = 0/07$	$r = 0/12$	$r = 0/11$	$r = 0/14$	$r = 0/07$	$r = 0/08$
$p = 0/46$	$p = 0/2$	$p = 0/25$	$p = 0/15$	$p = 0/45$	$p = 0/38$

$r=0/19$	$r=0/18$	$r=0/08$	$r=0/17$	$r=-0/07$	$r=0/21$	پاراتیروئید هورمون
$p=0/06$	$p=0/07$	$p=0/42$	$p=0/45$	$p=0/45$	$p=0/03$	

اضافه وزن، چاق) تفاوت آماری معناداری نداشت ($p>0/05$). میانگین هورمون پاراتیروئیدی و آلکالن فسفاتاز در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال کمتر بود، اما از نظر آماری معناداری نبود ($p>0/05$). میانگین کلسیم و منیزیم در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال، اضافه وزن و چاق در محدوده نرمال قرار داشت. اگرچه میانگین ویتامین D در افراد دارای تحصیلات دانشگاهی و نیز دارای شاخص توده بدنی نرمال بالاتر بود، اما این تفاوت معنادار نبود ($p>0/05$). در هر سه گروه شاخص توده بدنی میزان ویتامین D در محدوده ناکافی بود و میانگین ویتامین D در افراد ساکن شهر به طور معناداری بیشتر بود ($p=0/02$) (جدول ۵).

ویتامین D همبستگی منفی با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت، اما این همبستگی از نظر آماری معنادار نبود ($p>0/05$). کلسیم و منیزیم نیز همبستگی معناداری با شاخص‌های آنتروپومتریک نداشتند. آلکالن فسفاتاز همبستگی مثبت، اما غیر معناداری با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت ($p>0/05$). در این مطالعه میزان پاراتیروئید هورمون همبستگی مثبت و معناداری با شاخص توده بدنی داشت ($p<0/05$ ، $r=0/21$).

در این مطالعه میانگین سطح سرمی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالن فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی با سطح تحصیلات و سطوح مختلف شاخص توده بدنی (نرمال،

جدول ۵- ارتباط برخی شاخص‌های فردی با سطوح خونی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز، پاراتیروئید هورمون

Vit D	Calcium	Mg	Alp	PTH	متغیر
$13/05 \pm 15/13$	$9/27 \pm 0/26$	$2/03 \pm 0/13$	$68/5 \pm 20/59$	$54/93 \pm 22/16$	بی‌سواد
$12/87 \pm 9/7$	$9/22 \pm 0/27$	$2/08 \pm 0/15$	$73/04 \pm 30/95$	$54/7 \pm 31/02$	زیردیپلم
$14/87 \pm 11/02$	$9/16 \pm 0/19$	$2/109 \pm 0/12$	$73/31 \pm 21/304$	$14/6 \pm 52/83$	دیپلم
$16/99 \pm 15/1$	$9/08 \pm 0/23$	$2/07 \pm 0/13$	$69/94 \pm 37/32$	$18/78 \pm 47/82$	آکادمیک
$p=0/61$	$p=0/06$	$p=0/68$	$p=0/9$	$p=0/56$	سطح معنی‌داری*
$16/19 \pm 14/06$	$9/12 \pm 0/23$	$2/07 \pm 0/13$	$70/38 \pm 23/5$	$50/29 \pm 23/3$	شهر
$10/57 \pm 7/5$	$9/28 \pm 0/29$	$2/09 \pm 0/11$	$74/6 \pm 62/85$	$54/02 \pm 11/86$	روستا
$p=0/02$	$p=0/02$	$p=0/45$	$p=0/8$	$p=0/5$	سطح معنی‌داری*
$17/23 \pm 15/07$	$9/14 \pm 0/26$	$2/07 \pm 0/15$	$67/3 \pm 23/35$	$46/68 \pm 21/28$	نرمال
$15/9 \pm 12/53$	$9/16 \pm 0/25$	$2/08 \pm 0/12$	$78/2 \pm 46/98$	$53/17 \pm 25/43$	شاخص توده
$11/89 \pm 11/19$	$9/12 \pm 0/2$	$2/06 \pm 0/11$	$25/05 \pm 69/28$	$55/37 \pm 17/81$	چاق
$p=0/25$	$p=0/79$	$p=0/89$	$p=0/35$	$p=0/23$	سطح معنی‌داری*

*آزمون آنوای یک‌طرفه

دانشگاهی و نیز دارای شاخص توده بدنی نرمال بالاتر بود، اما این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود. در هر سه گروه شاخص توده بدنی (نرمال، اضافه وزن و چاق)، میزان ویتامین D در محدوده ناکافی بود و میانگین میزان ویتامین D در افراد ساکن شهر به طور معناداری بیشتر بود. به نظر می‌رسد این عدم اختلاف غلظت بین سه گروه شاخص توده بدنی احتمالاً به این دلیل است که افراد هر سه گروه دچار کمبود ویتامین D بودند. مطالعه رودریگوز و همکاران (۲۰۰۹) که بر روی زنان

بحث

در مطالعه حاضر که بر روی ۱۰۰ نفر از زنان سنین باروری با هدف تعیین ارتباط شاخص‌های آنتروپومتریک با سطح سرمی ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالن فسفاتاز و هورمون پاراتیروئیدی انجام شد، میزان ویتامین D همبستگی منفی با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت، اما این همبستگی از نظر آماری معنادار نبود. اگرچه میانگین ویتامین D در افراد دارای تحصیلات

مهمی در متابولیسم لیپید دارد (۲۸، ۲۹). مکانیسم ضدچاقی کلسیم شامل تنظیم متابولیسم لیپیدها، آپوپتوز آدیپوسیت‌ها و آدیپوژنز می‌باشد (۳۰). در مطالعه دالفردی و همکاران (۲۰۱۳) میزان سرمی کلسیم ارتباط معناداری با شاخص توده بدنی و وزن داشت (۳۱). در مطالعه عباسعلی‌زاده فرهنگی و همکاران (۲۰۰۸) میزان سرمی کلسیم در افراد چاق $۸/۸ \pm ۰/۷$ و در افراد با وزن طبیعی $۸/۷ \pm ۰/۶$ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود (۳۲). علت عدم ارتباط شاخص توده بدنی با سطح کلسیم در این مطالعه می‌تواند ناشی از این باشد که ۱۰۰٪ نمونه‌های مورد مطالعه از میزان نرمال کلسیم برخوردار بودند. در این مطالعه میانگین منیزیم در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال، اضافه وزن و چاق در محدوده نرمال قرار داشت و در سطوح مختلف شاخص توده بدنی تفاوت آماری معناداری نداشت و منیزیم همبستگی معناداری با شاخص‌های آنتروپومتریک نداشت. در مطالعه زاوکوک و همکاران (۲۰۱۶) میزان منیزیم به‌طور معناداری در افراد چاق نسبت به افراد دارای وزن نرمال کمتر بود (۳۳). در مطالعه فرهنگی و همکاران (۲۰۱۱) میزان سرمی منیزیم در زنان چاق به‌طور معناداری بیشتر بود (۳۴). در مطالعه سانگ و همکاران (۲۰۰۷) ارتباط معکوس و معناداری بین شاخص توده بدنی و میزان منیزیم وجود داشت (۳۵). در مطالعه عباسعلی‌زاده فرهنگی و همکاران (۲۰۰۸) میزان سرمی منیزیم در افراد چاق کمتر از افراد با وزن طبیعی بود، همچنین همبستگی منفی بین سطح سرمی منیزیم با شاخص توده بدنی، دور کمر و درصد چربی کل بدن و همبستگی مثبت بین سطح سرمی منیزیم با درصد توده بدون چربی یافت شد، ولی این همبستگی در بررسی دو گروه چاق و غیرچاق به‌طور جداگانه معنی‌دار نبود. شیوع کمبود منیزیم نیز در دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری نداشت (۳۲). در این مطالعه به‌نظر می‌رسد نمونه‌های مورد مطالعه احتمالاً از رژیم غذایی غنی از منیزیم و کلسیم برخوردار بوده‌اند. در این مطالعه آلکالین فسفاتاز همبستگی مثبت، اما غیرمعناداری با تمام شاخص‌های آنتروپومتریک داشت. میانگین آلکالین فسفاتاز در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال نسبت به اضافه وزن و چاق کمتر بود، اما از نظر

۲۰-۳۵ ساله اسپانیایی انجام شد، نشان داد که زنان چاق یا دارای اضافه وزن در معرض خطر کمبود ویتامین D هستند (۲۰). در مطالعه گرینوا و همکاران (۲۰۱۳) تقریباً ۵۹٪ زنان ۴۰-۵۲ سال دارای کمبود ویتامین D بودند و در این مطالعه همبستگی معکوس و معناداری بین چاقی و سطح ویتامین D وجود داشت (۲۱). در مطالعه شیرازی و همکاران (۲۰۱۳) نیز سطح پایین ویتامین D با چاقی ارتباط داشت (۲۲). برخی شواهد نشان می‌دهند که مصرف ویتامین D با کاهش وزن همراه می‌باشد (۲۳). در مطالعه الهورانی و همکاران (۲۰۱۶) میزان سرمی ویتامین D در زنان دارای حجاب $۲۰/۸۷ \pm ۶/۴۵$ نانوگرم بر میلی‌لیتر و در زنان بدون پوشش حجاب $۲۳/۵۵ \pm ۶/۰۴$ نانوگرم میلی‌لیتر بود (۲۴). با توجه به اینکه در جامعه ایرانی، زنان از پوشش اسلامی به نام حجاب برخوردار هستند که میزان جذب نور خورشید و به‌دنبال آن جذب ویتامین D را تحت تأثیر قرار می‌دهد، لذا به‌نظر می‌رسد یکی از علت‌های شیوع بیش از ۵۰٪ در نمونه‌های این مطالعه، ناشی از این موضوع باشد. برخی مطالعات ارتباط بین چاقی و سطح پایین ۲۵ هیدروکسی ویتامین D و سطح پاراتیروئید هورمون را نشان داده‌اند (۱۳، ۲۵). در این مطالعه میانگین هورمون پاراتیروئیدی در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال کمتر بود، اما از نظر آماری معنادار نبود. میانگین کلسیم نیز در افراد دارای شاخص توده بدنی نرمال، اضافه وزن و چاق در محدوده نرمال قرار داشت. کلسیم نیز همبستگی معناداری با شاخص‌های آنتروپومتریک نداشت، اما میزان پاراتیروئید هورمون همبستگی مثبت و معناداری با شاخص توده بدنی داشت. هموستاز کلسیم، ویتامین D و پاراتیروئید هورمون به یکدیگر مرتبط می‌باشد (۲۶). شواهد نشان می‌دهند کاهش ویتامین D و افزایش پاراتیروئید هورمون منجر به انباشت بافت چربی و چاقی می‌شود (۲۷). سطوح پاراتیروئید هورمون و سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D توسط مصرف کلسیم رژیم کاهش می‌یابد، در نتیجه تحریک بیان ژن لیپوژنز و مهار بیان ژن لیپولیز، کلسیم داخل سلولی افزایش می‌یابد، کلسیم داخل سلولی نقش

غذایی زنان شرکت‌کننده در مطالعه بررسی نشد، لذا توصیه می‌شود مطالعاتی در این زمینه صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

هورمون پاراتیروئیدی از بین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری دیگر (ویتامین D، کلسیم، منیزیم، آلکالین فسفاتاز)، همبستگی معناداری با شاخص توده بدنی داشت و اگرچه وضعیت سرمی منیزیم و کلسیم در اغلب موارد از سطح مطلوبی برخوردار بود، اما متأسفانه بیش از نیمی از نمونه‌ها از کمبود ویتامین D رنج می‌بردند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه و همچنین از تمام افراد شرکت‌کننده در مطالعه تشکر و قدردانی می‌شود.

آماری معنادار نبود. در مطالعه خان و همکاران (۲۰۱۵) میزان سرمی آلکالین فسفاتاز در افراد چاق بیشتر از افراد غیرچاق بود و در این مطالعه ارتباط خطی معناداری بین آلکالین فسفاتاز سرمی و شاخص توده بدنی وجود داشت (۳۶). در مطالعه قریشی و همکاران (۲۰۰۶) میانگین میزان سرمی آلکالین فسفاتاز در افراد چاق به‌طور معناداری بیشتر از زنان دارای شاخص توده بدنی نرمال بود (۳۷). در مطالعه عباسعلی‌زاده فرهنگی و همکاران (۲۰۰۸) میزان سرمی آلکالین فسفاتاز در افراد چاق $95/1 \pm 39/6$ و در افراد با وزن طبیعی $91/21 \pm 22/6$ واحد بین‌المللی در لیتر بود و تفاوت آماری معنی‌داری بین سطح سرمی آلکالین فسفاتاز در زنان چاق و زنان با وزن طبیعی مشاهده نشد (۳۲). مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی بود، بنابراین رابطه علت و معلولی را نمی‌توان مشخص کرد. از جمله محدودیت‌های این مطالعه این بود که وضعیت رژیم

منابع

- Rahmani A, Sayehmiri K, Asadollahi K, Sarokhani D, Islami F, Sarokhani M. Investigation of the prevalence of obesity in Iran: a systematic review and meta-analysis study. *Acta Med Iran* 2015; 53(10):596-607.
- Basagoudar S, Chandrashekhar R. Study of obesity and its risk factors among women of reproductive age group. *Int J Curr Res Rev* 2013; 5(3):23-8.
- Farhud DD. Impact of lifestyle on health. *Iran J Public Health* 2015; 44(11):1442-4.
- van Schoor NM, Lips P. Worldwide vitamin D status. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2011; 25(4):671-80.
- Lagunova Z, Porojnicu AC, Lindberg F, Hexeberg S, Moan J. The dependency of vitamin D status on body mass index, gender, age and season. *Anticancer Res* 2009; 29(9):3713-20.
- Irani M, Mirzaei K, Maleki N, Entezari E. The role of vitamin D in male and female reproductive health: a review study. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2017; 20(3):98-109. (Persian).
- Azami M, Badfar G, Shohani M, Mansouri A, Yekta-Kooshali MH, Sharifi A, et al. A Meta-Analysis of Mean Vitamin D Concentration among Pregnant Women and Newborns in Iran. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2017; 20(4):76-87. (Persian).
- Pereira-Santos M, Costa PR, Assis AM, Santos CA, Santos DB. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev* 2015; 16(4):341-9.
- Tabrizi R, Moosazadeh M, Akbari M, Dabbaghmanesh MH, Mohamadkhani M, Asemi Z, et al. High prevalence of vitamin D deficiency among the Iranian population: a systematic review and meta-analysis. *Iran J Med Sci* 2017; 41(2):125-39.
- Lopes VM, Lopes JR, Brasileiro JP, Oliveira I, Lacerda RP, Andrade MR, et al. Highly prevalence of vitamin D deficiency among Brazilian women of reproductive age. *Arch Endocrinol Metab* 2017; 61(1):21-7.
- Foss Y. Vitamin D deficiency is the cause of common obesity. *Med Hypotheses* 2009; 72(3):314-21.
- Kamycheva E, Sundsfjord J, Jorde R. Serum parathyroid hormone level is associated with body mass index. The 5th Tromso study. *Eur J Endocrinol* 2004; 151(2):167-72.
- Shapses SA, Lee EJ, Sukumar D, Durazo-Arvizu R, Schneider SH. The effect of obesity on the relationship between serum parathyroid hormone and 25-hydroxyvitamin D in women. *J Clin Endocrinol Metab* 2013; 98(5):E886-90.
- Gunther CW, Legowski PA, Lyle RM, Weaver CM, McCabe LD, McCabe GP, et al. Parathyroid hormone is associated with decreased fat mass in young healthy women. *Int J Obes* 2006; 30(1):94-9.
- Al-Sultan AI. Assessment of the relationship of hepatic enzymes with obesity and insulin resistance in adults in Saudi Arabia. *Sultan Qaboos Univ Med J* 2008; 8(2):185-92.

16. Kim MK, Baek KH, Kang MI, Park SE, Rhee EJ, Park CY, et al. Serum alkaline phosphatase, body composition, and risk of metabolic syndrome in middle-aged Korean. *Endocr J* 2013; 60(3):321-8.
17. Ali AT, Paiker JE, Crowther NJ. The relationship between anthropometry and serum concentrations of alkaline phosphatase isoenzymes, liver enzymes, albumin, and bilirubin. *Am J Clin Pathol* 2006; 126(3):437-42.
18. Shi H, Dirienzo D, Zemel MB. Effects of dietary calcium on adipocyte lipid metabolism and body weight regulation in energy-restricted aP2-agouti transgenic mice. *FASEB J* 2001; 15(2):291-3.
19. Kurpad AV, Aeberli I. Low serum magnesium and obesity--causal role or diet biomarker? *Indian Pediatr* 2012; 49(2):100-1.
20. Rodríguez-Rodríguez E, Navia B, López-Sobaler AM, Ortega RM. Vitamin D in overweight/obese women and its relationship with dietetic and anthropometric variables. *Obesity* 2009; 17(4):778-82.
21. Grineva E, Karonova T, Micheeva E, Belyaeva O, Nikitina IL. Vitamin D deficiency is a risk factor for obesity and diabetes type 2 in women at late reproductive age. *Aging (Albany NY)* 2013; 5(7):575-81.
22. Shirazi L, Almqvist M, Malm J, Wirfält E, Manjer J. Determinants of serum levels of vitamin D: a study of life-style, menopausal status, dietary intake, serum calcium, and PTH. *BMC Womens Health* 2013; 13(1):33.
23. Rock CL, Emond JA, Flatt SW, Heath DD, Karanja N, Pakiz B, et al. Weight loss is associated with increased serum 25-hydroxyvitamin d in overweight or obese women. *Obesity* 2012; 20(11):2296-301.
24. Al-Horani H, Abu Dayyih W, Mallah E, Hamad M, Mima M, Awad R, et al. Nationality, gender, age, and body mass index influences on vitamin D concentration among elderly patients and young Iraqi and Jordanian in Jordan. *Biochem Res Int* 2016; 2016:9820503.
25. Amini Z, Bryant S, Smith C, Singh R, Kumar S. Is the serum vitamin D-parathyroid hormone relationship influenced by obesity in children? *Horm Res Paediatr* 2013; 80(4):252-6.
26. Taheri E, Saedisomeolia A, Djalali M, Qorbani M, Madani Civi M. The relationship between serum 25-hydroxy vitamin D concentration and obesity in type 2 diabetic patients and healthy subjects. *J Diabetes Metab Disord* 2012; 11(1):16.
27. Valiña-Tóth AL, Lai Z, Yoo W, Abou-Samra A, Gadegbeku CA, Flack JM. Relationship of vitamin D and parathyroid hormone with obesity and body composition in African Americans. *Clin Endocrinol* 2010; 72(5):595-603.
28. Zemel MB. Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanisms and implications. *J Am Coll Nutr* 2002; 21(2):146S-51S.
29. Zemel MB. Mechanisms of dairy modulation of adiposity. *J Nutr* 2003; 133(1):252S-6S.
30. Song Q, Sergeev IN. Calcium and vitamin D in obesity. *Nutr Res Rev* 2012; 25(1):130-41.
31. Dalfardi O, Jahandideh D, Omrani GH. The correlation of serum calcium level and obesity; is there any explanation? *Galen Med J* 2013; 2(1):26-31.
32. Abbasalizad Farhanghi M, Mahbob S, Ghaem Magami S, Safayian A, Vahed Jabbari M, Ostadrahimi A. Serum magnesium concentration and its relationship with body composition in obese and non obese reproductive age women. *Iran J Endocrinol Metab* 2008; 10(2):169-75.
33. Zaakouk AM, Hassan MA, Tolba OA. Serum magnesium status among obese children and adolescents. *Egypt Pediatr Assoc Gazette* 2016; 64(1):32-7.
34. Farhanghi MA, Ostadrahimi A, Mahboob S. Serum calcium, magnesium, phosphorous and lipid profile in healthy Iranian premenopausal women. *Biochem Med* 2011; 21(3):312-20.
35. Song CH, Choi WS, Oh HJ, Kim KS. Associations of serum minerals with body mass index in adult women. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(5):682-5.
36. Khan AR, Awan FR, Najam SS, Islam M, Siddique T, Zain M. Elevated serum level of human alkaline phosphatase in obesity. *Age (years)* 2015; 48(8.8):42-5.
37. Qureshi IZ, Shabana A, Fareeha A. Effect of overweight and obesity on liver function in a sample from Pakistani population. *Pak J Zool* 2006; 38(1):49.