

شیوع کمبود ویتامین D در افراد با شاخص توده بدنی بالاتر از 25 kg/m^2 و ارتباط آن با شاخص‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک

چکیده

زهرا علیزاده^{۱*}

فرزین حلبچی^۱

مستانه رجبیان تابش^۲

۱- مرکز تحقیقات پزشکی ورزشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۲- گروه پزشکی ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۰۲ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۱۲ آنلاین: ۱۳۹۴/۰۵/۱۰

زمینه و هدف: امروزه چاقی و اضافه وزن مشکل عمده سلامتی در جهان می‌باشد. بر اساس شواهد علمی موجود کاهش سطح ویتامین D در برخی بیماری‌های مزمن مانند دیابت و چاقی گزارش شده است. هدف از مطالعه کنونی بررسی شیوع کمبود ویتامین D در افراد دارای اضافه وزن و چاق و ارتباط آن با برخی از عوامل از جمله سن، جنس، شغل و درصد چربی بدن است.

روش بررسی: در این مطالعه توصیفی- مقطعی، افراد مراجعه‌کننده به کلینیک چاقی بیمارستان امام خمینی (ره) در طی یک سال (شهریورماه ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳) بررسی شدند. فراوانی کمبود ویتامین D با سطح سرمی کمتر از 30 ng/ml در میان ۱۰۷ شرکت‌کننده تعیین شد.

یافته‌ها: از میان ۱۰۷ شرکت‌کننده در ۸۱ نفر ($75/7\%$) کمبود ویتامین D گزارش شد. شیوع کمبود ویتامین D در شرکت‌کنندگان با شاخص توده بدنی $25-29/9$ ، $30-34/9$ و بالاتر از 35 kg/m^2 به ترتیب، $77/3$ ، $83/7$ و $69/4\%$ بود، اما این اختلاف در بین افراد دارای اضافه وزن و چاق معنادار نشد ($P=0/193$). شیوع کمبود شدید و متوسط ویتامین D در شرکت‌کنندگان به ترتیب $25/2$ و $50/5\%$ بود. شیوع کمبود ویتامین D در سنین کمتر از ۵۰ سال، به صورت معناداری شایع‌تر از کمبود آن در افراد بالای ۵۰ سال بود ($P=0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع کمبود ویتامین D در افراد دارای اضافه وزن و چاق به‌ویژه در افراد کمتر از ۵۰ سال بالاست. پیشگیری و درمان کمبود این ویتامین در برنامه‌های درمانی افراد چاق و دارای اضافه وزن به‌خصوص در بالغین جوان ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: مطالعات مقطعی، ویتامین D، کمبود، چاقی، شاخص توده بدنی.

* نویسنده مسئول: تهران، مجتمع بیمارستانی امام‌خمینی (ره)، بخش پزشکی ورزشی

تلفن: ۰۲۱-۶۱۱۹۲۲۸۲

E-mail: z_alizadeh@tums.ac.ir

مقدمه

مزمین مواجه هستند.^۳ در سال ۲۰۰۵ تخمین زده شد که شیوع چاقی در زنان و مردان ایرانی به ترتیب ۵۷ و $42/8\%$ بوده و پیش‌بینی می‌شود که این رقم در سال ۲۰۱۵ به ترتیب به ۷۴ و 54% برسد.^۴ چاقی به دلیل عدم تعادل میان انرژی دریافتی و انرژی مصرفی در بدن ایجاد می‌شود و معلول عوامل مختلفی از جمله شیوه زندگی ناسالم، وضعیت ژنتیکی، اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی است.^۵ یکی دیگر از عوامل مرتبط با چاقی کمبود ویتامین D است که

شیوع چاقی و اضافه وزن در جهان رو به افزایش است،^۱ به‌طوری‌که بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی از ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳ تعداد مبتلایان به چاقی دو برابر شده است.^۲ اپیدمی چاقی تنها یک مشکل بهداشتی برای کشورهای توسعه‌یافته محسوب نمی‌شود، بلکه کشورهای در حال توسعه نیز با روند رو به رشد این بیماری

آمریکا، کانادا، اروپا، استرالیا و نیوزیلند دچار کمبود این ویتامین هستند.^{۱۶،۱۵} مقایسه میانگین شیوع کمبود ویتامین D در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ در ایران نیز نشان‌دهنده افزایش رو به رشد کمبود این ویتامین در زنان و مردان است.^{۱۷} در مطالعه‌ای که بر ۲۴۳ مرد و ۸۶۸ زن با میانگین سنی ۴۱/۴ سال در سال ۲۰۱۱ در اصفهان انجام شد، مشخص گردید شیوع کمبود شدید ویتامین D، ۵۰/۸٪ و شیوع کمبود متوسط آن ۱۹/۶٪ بوده است.^{۱۵} بنابر مطالعه دیگری که در سال ۲۰۰۴ در تهران بر ۱۲۱۰ شرکت‌کننده ۲۰ تا ۶۴ سال انجام شد، شیوع کمبود شدید و متوسط ویتامین D به ترتیب ۹/۵ و ۵۷/۶٪ بوده است.^{۱۸}

با توجه به رابطه میان کمبود ویتامین D و بروز چاقی در کودکان، نوجوانان و بزرگسالان که در مطالعات فراوان مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شده است که چاقی با سطح سرمی ویتامین D رابطه عکس دارد،^{۱۹،۲۰} مطالعه کنونی به بررسی شیوع کمبود ویتامین D در زنان و مردان مراجعه‌کننده به کلینیک چاقی بیمارستان امام خمینی (ره) در یک بازه زمانی یک ساله پرداخت. هدف از این مطالعه بررسی فراوانی کمبود ویتامین D به ویژه در افراد دارای اضافه وزن و چاق و ارتباط آن با برخی از عوامل از جمله سن، جنس، شغل، درصد چربی بدن و میزان اضافه وزن بود.

روش بررسی

در این پژوهش توصیفی-مقطعی، سطح 25-OH-D در ۱۰۷ نفر از مراجعه‌کنندگان به کلینیک چاقی بیمارستان امام‌خمينی (ره) تهران که با هدف تنظیم وزن به این کلینیک مراجعه نمودند، در فاصله شهریور ۹۲ تا شهریور ۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. محدودیت شاخص توده بدنی (BMI) در ورود به مطالعه در نظر گرفته نشد و شش نفر از افرادی که وارد مطالعه شدند با وجود BMI کمتر از ۲۵ و با توجه به اینکه به منظور تنظیم وزن مراجعه کرده بودند، از نظر سطح سرمی ویتامین D مورد بررسی قرار گرفتند. افرادی که پیش از شروع این بررسی تحت درمان دارویی با مکمل‌های خوراکی یا تزریقی ویتامین D بودند، وارد مطالعه نشدند.

سایر معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقه ابتلا به بیماری کبدی و کلیوی، سوءجذب، بارداری، شیردهی، هایپرکورتیزولسم و بیماری متابولیک استخوانی بود.

تاثیر آن بر افزایش شیوع چاقی و ایجاد سندرم متابولیک در مطالعات مورد بررسی قرار گرفته و نشان داده شده است که میزان توده چربی بدن با غلظت سرمی ۲۵ هیدروکسی ویتامین D (25-OH-D) رابطه معکوس دارد.^۶ علاوه‌براین فقر ویتامین D با افزایش احتمال دیابت نوع ۲ نیز مرتبط است.^۷

ویتامین D تنها ویتامینی است که توسط پوست بدن و در تماس با نور خورشید ساخته می‌شود.^۸ نقش این ویتامین در هموستاز کلسیم و سلامت استخوان در سال ۱۹۲۱ شناخته شد. این ویتامین نوعی هورمون استروئیدی است و 1,25-(OH)2D متابولیت فعال آن است.^۹ این ویتامین در طیف وسیعی از عملکردهای فیزیولوژیک بافت‌های اسکلتی و غیراسکلتی دخالت دارد و نه تنها در پیشگیری، بلکه در درمان بیماری‌هایی همچون چاقی، پوکی استخوان و دیابت نوع دو موثر شناخته شده است.^{۱۰}

منابع غذایی ویتامین D محدود است و انواع کمی از مواد غذایی از جمله ماهی‌های پرچرب به‌طور طبیعی حاوی این ویتامین هستند. اگرچه شیر، بعضی از آب‌میوه‌ها و نان و غلات می‌توانند جزو منابع غنی‌شده با این ویتامین باشند.^{۱۱} بنابراین مهمترین منبع دریافت این ویتامین در انسان، قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراءبنفش خورشید است، اما استفاده از کرم‌های ضدآفتاب، پرهیز از قرار گرفتن در معرض نور خورشید، زندگی در مناطق با عرض جغرافیایی بالا و داشتن پوست تیره، اهمیت دریافت خوراکی ویتامین D از طریق منابع اصلی یا غنی‌شده آن را جهت پیشگیری از کمبود آن افزایش می‌دهد.^{۱۲}

بر اساس یکی از پذیرفته‌شده‌ترین انواع طبقه‌بندی کمبود ویتامین D، کاهش میزان 25-OH-D سرم به کمتر از ۵۰ (nmol/L)، نشانه کمبود این ویتامین است. سطوح سرمی بین ۷۲/۵-۵۲/۵ (nmol/L) کمبود متوسط و مقادیر بین ۱۱۰-۷۵ (nmol/L) طبیعی محسوب می‌شود.^{۱۳،۱۴} همچنین بر اساس کاردستور انجمن غدد آمریکا سطح سرمی ویتامین D کمتر از ۲۰ (ng/ml) کمبود شدید، مقادیر بین ۲۹-۲۱ (ng/ml) کمبود متوسط و مقادیر بین ۱۰۰-۳۰ (ng/ml) طبیعی است.^{۱۴} بر مبنای یک نوع طبقه‌بندی دیگر کمبود شدید، متوسط و خفیف ویتامین D به ترتیب با مقادیر سرمی کمتر از ۱۰ (ng/ml)، ۲۰-۱۰ (ng/ml) و ۳۰-۲۰ (ng/ml) شناخته می‌شود.^{۱۵} مطالعات نشان می‌دهند که ۳۰ تا ۵۰٪ از کودکان و بزرگسالان در

طبیعی) از لحاظ متغیرهای وابسته از Independent t-test برای متغیرهای کمی و Chi-square test برای متغیرهای کیفی استفاده شد. سطح معناداری برای مقایسه گروه‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۰۷ زن و مرد از مراجعه‌کنندگان به کلینیک چاقی بیمارستان امام‌خیمینی (ره) تهران در محدوده سنی ۱۰ تا ۸۵ سال و با میانگین سنی $39/67 \pm 15/01$ سال وارد مطالعه شده و تحت بررسی قرار گرفتند. از میان این شرکت‌کنندگان ۸۳ نفر زن (۷۶/۹٪) و ۲۵ نفر (۲۳/۱٪) مرد بودند. افرادی که سابقه مصرف مکمل ویتامین D داشتند یا در خون‌گیری شرکت نکردند، از مطالعه خارج شدند. یافته‌های دموگرافیک و آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان در جدول ۱ آمده است.

بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان به ترتیب در گروه خانه‌دار و کارمند قرار گرفتند، اما ارتباط معناداری بین شغل و کمبود ویتامین D مشاهده نشد ($P=0/68$).

بر اساس محدوده BMI، گروه اول با BMI کمتر و مساوی ۱۸/۵ شامل پنج نفر (۴/۶٪)، گروه دوم با BMI ۱۸/۵-۲۴/۹ شامل یک نفر (۰/۹٪)، گروه سوم با BMI ۲۵-۲۹/۹ شامل ۲۲ نفر (۲۰/۴٪)، گروه چهارم با BMI ۳۰-۳۴/۹ شامل ۴۴ نفر (۴۰/۷٪) و گروه پنجم با BMI مساوی و بالاتر از ۳۵ شامل ۳۶ نفر (۳۳/۳٪) بوده و میانگین BMI شرکت‌کنندگان نیز ۳۳/۳ بود. ۸۳/۷٪ از شرکت‌کنندگان با BMI ۳۰-۳۴/۹ دچار کمبود ویتامین D بودند و این رقم در افراد با BMI مساوی و بالاتر از ۳۵ و ۲۵-۲۹/۹ به ترتیب ۶۹/۴٪ و ۷۷/۳٪ بود، اما این اختلاف در بین سه گروه BMI معنادار نشد ($P=0/193$) (جدول ۲).

بر اساس سطح سرمی ویتامین D نیز شرکت‌کنندگان به سه گروه تقسیم شدند. گروه یک با ویتامین D کمتر یا مساوی ۱۰ (ng/ml) شامل ۲۷ نفر، گروه دوم با ویتامین D ۱۰-۳۰ (ng/ml) شامل ۵۴ نفر و گروه سوم با ویتامین D بیشتر از ۳۰ (ng/ml) شامل ۲۶ نفر بوده و شیوع کمبود در این گروه‌ها به ترتیب ۲۵/۲٪، ۵۰/۵٪ و ۲۴/۳٪ بود. شیوع کلی کمبود ویتامین D ۷۵/۷٪ به دست آمد و میانگین ویتامین D در افراد شرکت‌کننده ۲۵/۰۶ بود.

وزن افراد شرکت‌کننده Seca digital medical weighing scale (Seca GmbH & Co. KG., Hamburg, Germany) با ۰/۱ kg اختلاف اندازه‌گیری شد. قد با متر نواری استاندارد اندازه‌گیری شد و BMI بر اساس وزن به کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه شد. پس از محاسبه BMI، افراد به پنج گروه با BMI برابر و کمتر از ۱۸/۵ (گروه اول)، ۱۸/۵-۲۴/۹ (گروه دوم)، ۲۵-۲۹/۹ (گروه سوم)، ۳۰-۳۴/۹ (گروه چهارم) و برابر یا بیشتر از ۳۵ (گروه پنجم) تقسیم شدند. دور کمر (WAIST-LINE) بلافاصله بالای کمرست ایلیاک اندازه‌گیری شد. دور کمر به دلیل عدم اعتبار این متغیر در توده بدنی بالاتر از ۳۵ اندازه‌گیری نشد.

درصد چربی بدن (PBF) و توده بدون چربی (SLM) با دستگاه آنالیز بیویامپدانس (AVIS33 body composition analyzer, Jawon Medical Co. Ltd., South Korea) اندازه‌گیری شد.

شرکت‌کنندگان از نظر شغلی به پنج گروه تقسیم شدند که شامل گروه اول، کارمند (پشت میز نشین)، گروه دوم خانه‌دار، گروه سوم دانش‌آموز یا دانشجو، گروه چهارم کارگر (غیر پشت میز نشین) و گروه پنجم بازنشسته بود.

تقسیم‌بندی شغلی با هدف بررسی میزان قرارگیری در معرض نور خورشید انجام شد. افراد خانه‌دار بیشتر زانی بودند که کمتر به خارج از منزل رفت و آمد داشتند. افراد بازنشسته اغلب مردانی بودند که در حال حاضر به فعالیت‌های سبکی مانند رفتن به پارک اشتغال داشتند.

یک نمونه خون محیطی از اندام فوقانی با حجم ۲۰ ml از افراد حاضر در مطالعه در شرایط یکسان در یک آزمایشگاه گرفته شده و سطح 25-OH-D سرم به وسیله اتوآنالیزور کمی لومیناسانس لیازون (LIAISON 25 -OH Vitamin D Total Assay, Diasorin, Italy) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. 25-OH-D کوچکتر یا مساوی ۱۰ (ng/ml) به عنوان کمبود شدید یا گروه ۱، مقادیر ۱۰-۳۰ (ng/ml) به عنوان کمبود متوسط یا گروه ۲ و مقادیر بالاتر از ۳۰ (ng/ml) طبیعی یا گروه ۳ در نظر گرفته شد.

برای آنالیز داده‌ها از SPSS software, version 17 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) استفاده شد. برای نمایش متغیرهای کمی از میانگین (انحراف معیار) و متغیرهای کیفی از فراوانی (فراوانی نسبی) استفاده شد. برای مقایسه دو گروه (کمبود ویتامین D و ویتامین D

۳۰ سال بیشتر از گروه سنی بالای ۵۰ سال بوده، این اختلاف از نظر آماری معنادار بود ($P=0/001$).

بر این اساس از میان ۳۰ شرکت کننده زیر ۳۰ سال، ۲۵ نفر (۸۳/۳٪) دچار کمبود ویتامین D بودند و این مقدار در گروه های سنی ۳۰ تا ۵۰ سال و بیشتر از ۵۰ سال به ترتیب ۴۲ و ۱۴ نفر (۸۵/۷٪ و ۵۰٪) بود (جدول ۲ و نمودار ۱).

ارتباط معناداری بین درصد چربی بدن، توده بدون چربی، دور کمر و کمبود ویتامین D مشاهده نشد (به ترتیب P برابر با ۰/۵۹، ۰/۴۰، ۰/۲۵) (جدول ۲).

همچنین نتایج نشان داد که ۶۱ نفر از شرکت کنندگان زن (۷۴/۴٪) و ۲۰ نفر از مردان (۸۰٪) نیز دچار کمبود ویتامین D بودند. سطح ویتامین D در ۲۱ نفر از زنان (۲۵/۶٪) و پنج نفر از مردان (۲۰٪) طبیعی بود. اختلاف میان مردان و زنان از نظر شیوع کمبود ویتامین D معنادار نشد ($P=0/567$).

علاوه بر این شرکت کنندگان بر اساس سن به سه گروه کمتر از ۳۰ سال شامل ۳۰ نفر، ۳۰ تا ۵۰ سال شامل ۴۹ نفر و بیشتر از ۵۰ سال شامل ۲۸ نفر تقسیم شدند. این تقسیم بندی نشان داد شیوع کمبود ویتامین D به ترتیب در دو گروه سنی ۳۰-۵۰ سال و کمتر از

جدول ۱: یافته های آنروپومتریکی و دموگرافیک شرکت کنندگان

تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
۱۰۷	۱۵/۸۰	۵۲/۸	۳۳/۳۰	۶/۶۹
۱۰۷	۱۰	۸۵	۳۹/۶۷	۱۵/۰۱
۱۰۴	۶	۴۲/۷	۳۶/۸۷	۷/۸۴
۱۰۴	۳۴/۲۰	۸۹/۱	۵۰/۵۸	۱۱/۵۵
۴۷	۸۱	۱۳۱	۱۰۷/۰۹	۱۲/۲۸

سه مورد از شرکت کنندگان شرایط انجام آنالیز ترکیب بدن با دستگاه را نداشته اند (مانند جسم فلزی داخل بدن). در نتیجه درصد چربی بدن و میزان توده بدون چربی در این افراد گزارش نشده است. در شاخص توده بدنی بالاتر از ۳۵ یا در مواردی که بافت چربی شکمی شل است اندازه گیری دور کمر اعتبار کمی دارد. در این موارد دور کمر اندازه گیری نشده است.

جدول ۲: ارتباط کمبود ویتامین D با شاخص های دموگرافیک و آنروپومتریکی

CI ²	P	SD	میانگین	تعداد	Vit D ¹
-۱۶/۴۲، -۳/۴۵	*/۰۰۳	۱۳/۷۵۰	۳۷/۱۷	۸۱	۱/۰۰
-۲/۷۸، ۳/۲۴	۰/۰۸۸	۶/۱۳	۱۲/۴۷	۲۶	۲/۰۰
-۴/۶۳، ۲/۶۶	۰/۵۹۴	۷/۴۱	۳۳/۳۸	۸۱	۱/۰۰
-۳/۰۹، ۷/۶۲	۰/۴۰۳	۱۱/۸۵	۳۳/۱۵	۲۶	۲/۰۰
-۱۳/۵۳، ۳/۶۵	۰/۲۵۳	۱۲/۴۳	۳۶/۱۶	۷۹	۱/۰۰
			۳۷/۶۰	۲۴	۲/۰۰
			۵۱/۱۹	۷۹	۱/۰۰
			۴۸/۹۲	۲۴	۲/۰۰
			۱۰۵/۷۸	۳۵	۱/۰۰
			۱۱۰/۷۲	۱۱	۲/۰۰

۱- کمبود ویتامین D گروه ۱ و عدم کمبود گروه ۲، $P<0/05$.

2- CI: Confidence Interval

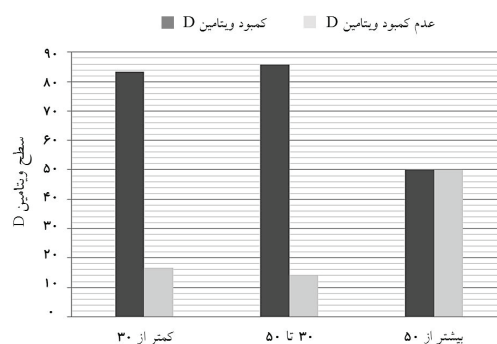
برای مقایسه دو گروه (کمبود ویتامین D و ویتامین D طبیعی) از لحاظ متغیرهای وابسته از Independent t-test برای متغیرهای کمی و Chi-square test برای متغیرهای کیفی استفاده شد. شاخص توده بدنی بر حسب کیلوگرم بر مترمربع، سن بر حسب سال، چربی بدن بر حسب درصد، توده بدون چربی بر حسب کیلوگرم و دور کمر بر حسب سانتی متر بیان شده است.

توسط Hashemipour و همکاران در تهران با ۱۲۱۰ شرکت‌کننده ۲۰ تا ۶۴ سال انجام شد، شیوع کمبود شدید و متوسط ویتامین D در این شهر را به ترتیب معادل ۹/۵ و ۵۷/۶ درصد گزارش کرد. همچنین ۱۴/۲ درصد از افراد دچار کمبود خفیف این ویتامین بودند.^{۱۸} با توجه به اینکه اصفهان از شهرهای آفتابی ایران است، شیوع پایین‌تر کمبود ویتامین D در این شهر نسبت به تهران قابل انتظار است. بر اساس مطالعه‌ای که Khashayar و همکاران بر ۳۶۶۹ فرد بزرگسال سالم با متوسط سنی $42/08 \pm 13/56$ سال در پنج شهر بزرگ ایران انجام شده است، ۸۸/۴٪ از افراد دارای اضافه وزن و چاق (به ترتیب ۴۳/۲ و ۴۵/۲٪) دارای کمبود متوسط و شدید ویتامین D بودند.^{۲۲} شیوع بالای کمبود این ویتامین در مطالعه کنونی هم‌راستا با سایر مطالعات بوده، کمبود متوسط نسبت به کمبود شدید بالاتر گزارش شد.

نوع پوشش زنان در منطقه خاورمیانه و لزوم داشتن مکنه یا پوششی که سر و گردن را در بیشتر ساعات روز می‌پوشاند،^{۲۱} استفاده بیشتر مردان از لباس‌های آستین بلند به‌ویژه در محیط‌های اداری،^{۱۵} افزایش توصیه‌های بهداشتی برای استفاده از کرم‌های ضدآفتاب جهت محافظت از پوست در برابر اشعه ماوراءبنفش خورشید و همچنین افزایش نرخ آپارتمان‌نشینی در کشور می‌تواند توجه‌کننده ناکافی بودن تماس مستقیم اغلب گروه‌های جمعیتی با نور آفتاب و در نتیجه افزایش شیوع ویتامین D در مناطق مختلف باشد.

در یک بررسی که در طی شش سال توسط Johnson و همکاران بر ۲۰۲۶ شرکت‌کننده با شاخص توده بدنی بالای 40 kg/m^2 انجام شد، نشان داده شد که شیوع کمبود ویتامین D در میان مردان دچار چاقی مرضی که برای درمان چاقی مراجعه می‌کنند، به‌طور قابل توجهی بالاتر از زنان با شاخص توده بدنی بالای 40 kg/m^2 بود (به ترتیب ۵۶ و ۴۷٪).^{۲۳} اگرچه طبق مطالعات دیگر شیوع کمبود ویتامین D در میان زنان بیش از مردان بود.^{۱۷، ۲۴-۲۶}

در یک مطالعه که توسط El-Menyar و همکاران بر ۵۴۷ زن و مرد بین ۳۰ تا ۶۰ سال به منظور بررسی ارتباط کمبود ویتامین D و عوامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی انجام شد، نشان داده شد که ۵۶٪ از مبتلایان، زن و ۴۴٪ مرد بودند.^{۲۴} در یک مطالعه که توسط Alshahrani و همکاران بر ۵۱ پسر و دختر دانشجو (گروه سنی ۱۸ تا ۳۳ سال) اهل خاورمیانه و ساکن لندن، انتاریو و کانادا انجام گرفت، گزارش شد که ۳۳٪ از مردان و ۳۵٪ از زنان دچار کمبود متوسط این



نمودار ۱: مقایسه سطح ویتامین D به تفکیک سن

(سطح ویتامین D کمتر یا مساوی 30 ng/dl به عنوان کمبود در نظر گرفته شد)

بحث

مطالعه‌ای که توسط van der Meer و همکاران به منظور بررسی شیوع کمبود ویتامین D در میان مهاجرانی که از ترکیه، مراکش، هند و مناطق جنوبی ساهارا در آفریقا به اروپا آمده بودند، صورت گرفت، حاکی از پایین بودن سطح ویتامین D در میان جمعیت مهاجران در مقایسه با اروپاییان بود.^{۲۰}

از نتایج به‌دست آمده از بررسی میزان شیوع کمبود ویتامین D در میان مناطق آفتابی عربستان سعودی نیز که توسط Elsamak و همکاران بر ۱۳۹ شرکت‌کننده (۸۷ مرد و ۵۲ زن) انجام شد، چنین بر می‌آید که کمبود این ماده مغذی در این کشور نیز به‌طور معناداری بالاست، به‌طوری‌که متوسط ویتامین D سرم در مردان $10/1$ ($SD=4/6$) و در زنان شرکت‌کننده $9/9$ ($SD=4/5$) گزارش شد. اگرچه ۶۵٪ از شرکت‌کنندگان در این مطالعه تماس کافی با نور آفتاب داشته و ۹۰٪ آنها نیز به مقدار کافی محصولات لبنی دریافت می‌کردند.^{۲۱}

پژوهشی که توسط Saedinia و همکاران به منظور بررسی روند شیوع کمبود ویتامین D در ایران به تفکیک استان انجام شد، نشان داد که در فاصله سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۰ به شکل معناداری افزایش یافته است.^{۱۷} مطالعه دیگری که توسط Hovsepian و همکاران انجام شد، نشان داد شیوع کمبود شدید، متوسط و خفیف ویتامین D به ترتیب ۱۹/۶، ۲۳/۹ و ۲۶/۹٪ و شیوع کلی ۷۰/۴٪ است.^{۱۵} مطالعه دیگری که

بر اساس مطالعه Khashayar و همکاران بر ۳۶۶۹ فرد بزرگسال سالم در پنج شهر بزرگ ایران، نتایج نشان داد که رابطه خطی وضعیفی میان افزایش شاخص توده بدنی و سطح ویتامین D وجود دارد ($P=0/029$) اما پس از تطابق با عوامل مخدوش‌کننده مثل جنس و سن این رابطه خطی مشاهده نشد (به ترتیب $P=0/187$ و $P=0/159$).^{۲۲}

تاثیر افزایش شاخص توده بدنی بر شیوع کمبود ویتامین D را می‌توان معلول عوامل فراوانی دانست. اگرچه مکانیسم رابطه میان کمبود این ویتامین و چاقی هنوز به‌طور کامل مشخص نیست،^{۲۰} اما می‌توان آن را به سبک زندگی غیرفعال ناشی از چاقی و کاهش تماس مستقیم با نور خورشید^{۲۱} و کاهش زیست‌فراهمی (Bioavailability) این ویتامین از طریق پوست و منابع غذایی به دلیل رسوب آن در توده چربی بدن نسبت داد.^{۲۲}

از طرف دیگر شواهدی نیز مبنی بر تاثیر کاهش ویتامین D بر افزایش لیپوژنز و مهار فرایند لیپولیز وجود دارد.^۹ همچنین در مطالعه دیگری که توسط Menendez و همکاران با حضور ۲۸ داوطلب انجام شد، نشان داده شد که عدم حضور ویتامین D باعث اختلال در عملکرد هورمون لپتین می‌شود. این هورمون پیام سیری را به مغز منتقل می‌کند و باعث می‌شود فرد دست از غذا خوردن بکشد.^{۳۳} مطالعه‌ای که توسط Tarcin و همکاران بر ۲۷ فرد مبتلا به کمبود ویتامین D انجام شد نیز حاکی از آن بود که این کمبود منجر به اختلال عملکرد اندوتلیال و افزایش پراکسیداسیون لیپیدی می‌شود.^{۳۴} تاثیر بافت چربی بیش از حد بدن بر جذب و نگهداری ویتامین D که باعث کاهش گردش این ماده مغذی و دسترسی بدن به آن می‌شود نیز در توسط Gilsanz و همکاران به اثبات رسیده است.^{۳۵}

در مجموع به‌نظر می‌رسد که اضافه وزن و چاقی باعث افزایش شیوع کمبود ویتامین D می‌شود که می‌تواند بر افزایش وزن موثر باشد. مطالعه حاضر هم‌راستا با مطالعات پیشین، شیوع بالای کمبود این ویتامین را در افراد دارای اضافه وزن و چاق نشان داد، اما همانند برخی از مطالعات رابطه خطی بین افزایش شیوع یا شدت کمبود این ویتامین با اضافه وزن یا درصد چربی بدن مشاهده نشد که ممکن است به دلیل کم بودن حجم نمونه در مطالعه حاضر باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شیوع کمبود ویتامین D در میان گروه‌های سنی پایین‌تر (گروه سنی زیر ۵۰ سال) بیش از سالمندان است و با افزایش سن، شیوع آن کاهش پیدا می‌کند. بر این اساس ۲۵

ویتامین بودند، اما شیوع کمبود شدید در زنان بالاتر بود.^{۲۵} مطالعه Saedinia و همکاران نشان داد که در دو بازه زمانی سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۰ متوسط کمبود ویتامین D در سراسر ایران، در میان زنان شدیدتر از مردان بود.^{۱۷}

بررسی‌های Hovespian و همکاران نیز نشان داد که کمبود ویتامین D در میان زنان به ویژه زنان جوان شایع‌تر از مردان بود. با این حال اختلاف به دست آمده همچون مطالعه حاضر معنادار نبود.^{۱۵} شیوع کمبود ویتامین D در مطالعه حاضر بالاتر از جمعیت عمومی به دست آمد و بالاترین شیوع به میزان ۸۳/۷٪ در میان افراد با شاخص توده بدنی 30 kg/m^2 تا ۳۴/۹ دیده شد، اما این اختلاف بین سه گروه دارای اضافه وزن و چاق معنادار نبود.

مطالعات دیگر نیز بازگوکننده رابطه میان شیوع کمبود ویتامین D و چاقی نسبت به افراد با وزن طبیعی بوده است.^{۱۹،۲۶،۲۷} مطالعه‌ای که توسط McGill و همکاران انجام شد، نشان داد که کودکان دچار کمبود ویتامین D بیش از سایرین دچار چاقی، مقاومت به انسولین و قند خون ناشتای افزایش یافته هستند.^۱ مطالعه دیگری نیز نشان داد که پایین بودن سطح سرمی ویتامین D با وزن و شاخص توده بدنی رابطه مستقیم دارد.^{۱۹}

در دو مطالعه کوهورت که توسط Devaraj, Aloia و همکارانشان انجام شد نیز مشخص شد که افزایش توده چربی و شاخص توده بدنی باعث کاهش ویتامین D می‌شود.^{۲۶،۲۷} نتایج مطالعه Macdonald و همکاران بر ۳۱۰۰ زنی که پس از سن یائسگی قرار داشتند و در مناطقی از انگلستان با عرض جغرافیایی بالاتر زندگی می‌کردند نیز حاکی از این بود که در بدن افرادی که شاخص توده بدنی بالاتر از 34 kg/m^2 دارند، به طور متوسط ۱۰٪ کمتر از سایرین که دارای وزن طبیعی هستند، ویتامین D تولید می‌شود.^{۲۸}

بررسی دیگری که بر اساس داده‌های ۲۱ مطالعه کوهورت با ۴۲۰۲۴ شرکت‌کننده بزرگسال توسط Vimalaswaran و همکاران انجام شد، نشان داده شد که افزایش شاخص توده بدنی با بالا رفتن احتمال بروز کمبود ویتامین D رابطه دارد، اما کمبود سطح سرمی ویتامین D تاثیر اندکی بر افزایش شاخص توده بدنی دارد.^{۲۹} بررسی شیوع کمبود ویتامین D در بزرگسالان آمریکایی در سال ۲۰۱۱ نیز نشان داده است که نرخ کمبود این ماده مغذی در افراد بزرگسال چاق حدود دو برابر بیشتر از کسانی است که دارای وزن طبیعی هستند.^{۳۰}

دلیل افزایش تجویز مکمل‌های غذایی از جمله ویتامین D، کلسیم یا قرص‌های مولتی‌ویتامین به افراد سالمند و میانسال به منظور پیشگیری و درمان بیماری‌های مزمنی همچون استئوپروز، می‌توان این اختلاف را تفسیر نمود.

تعداد کم حجم نمونه و همگن نبودن گروه‌های مورد بررسی از نظر شغلی و سنی، عدم امکان محاسبه میزان دریافت ویتامین D از مواد غذایی و محاسبه دقیق ساعات در معرض نور آفتاب بودن از محدودیت‌های مطالعه ما می‌باشد. برتری این مطالعه نیز محدود بودن مطالعات در این زمینه در شهر تهران، بررسی افراد دارای اضافه وزن و چاق از نظر کمبود ویتامین D است. شیوع بالای کمبود ویتامین D در این گروه نمایانگر اهمیت تشخیص کمبود آن و مکمل درمانی مناسب هم‌راستا با برنامه‌های کنترل وزن است.

طبق نتایج این مطالعه، شیوع کمبود ویتامین D در افرادی که دارای شاخص توده بدنی بالاتر از 25 kg/m^2 هستند (دارای چاقی و اضافه وزن) بالا است. همچنین گروه‌های سنی ۵۰-۳۰ سال و کمتر از ۳۰ سال (به ترتیب با شیوع $3/83\%$ و $7/85\%$) بیشتر از گروه سنی بالای ۵۰ سال (با شیوع 50%) در معرض خطر کمبود این ویتامین هستند.

سپاسگزاری: این مقاله بخشی از پژوهش‌های انجام شده در کلینیک چند تخصصی چاقی بیمارستان امام خمینی (ره) می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است. از پرسنل محترم بخش پزشکی ورزشی بیمارستان امام خمینی (ره) که در این پژوهش همکاری داشته‌اند تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

نفر از شرکت‌کنندگان در گروه سنی کمتر از ۳۰ سال و ۴۲ نفر از گروه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال دچار کمبود این ویتامین بودند (به ترتیب $83/3\%$ و $85/7\%$). این رقم در میان شرکت‌کنندگان گروه سنی بالای ۵۰ سال، 50% بود. بنابراین اگرچه کمبود ویتامین D در سالمندان نیز به نسبت بالاست، اما به نظر می‌رسد با افزایش سن از شیوع کمبود این ویتامین در میان زنان و مردان کاسته می‌شود.

اگرچه بر اساس مطالعه‌ای که توسط Dawson-Hughes و همکاران در آمریکا انجام شد، شیوع بالای کمبود ویتامین D در میان افراد سالمند گزارش شد،^{۳۶} بررسی میزان تغییرات فصلی ویتامین D در مطالعه Kull و همکاران، موید این مساله بود که افراد در گروه سنی بالاتر، بیش از جوانان در معرض کمبود ویتامین D قرار دارند.^{۳۷} مطالعات مشابه دیگر نیز بازگوکننده این بود که افراد سالمند بیش از گروه‌های سنی جوان در معرض خطر کمبود ویتامین D هستند.^{۳۸،۳۹} از طرفی در راستای نتایج مطالعه ما، Hovsepian و همکاران نشان دادند که کمبود ویتامین D در افراد جوان‌تر بیشتر از گروه‌های سنی بالاتر است.^{۱۵}

شیوع بیشتر کمبود ویتامین D در مطالعه ما با بررسی سبک زندگی افراد جوان در مقایسه با سالمندان ممکن است قابل توجیه باشد. افراد جوان در جامعه ایران تمایل بیشتری به زندگی در آپارتمان دارند و فعالیت‌هایشان در فضاهای باز کمتر است. در حالی که گرایش سالمندان به فعالیت‌های خارج از منزل بیشتر بوده و در نتیجه بیشتر در معرض نور آفتاب قرار می‌گیرند.^{۱۵} همچنین به

References

- Walker GE, Ricotti R, Roccio M, Moia S, Bellone S, Prodam F, et al. Pediatric obesity and vitamin D deficiency: a proteomic approach identifies multimeric adiponectin as a key link between these conditions. *PLoS One* 2014;9(1):e83685.
- World Health Organization. Obesity and Overweight. Fact sheet N°311 [Internet]. 2014 Apr [cited 2015 Jan 1]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
- Engelman CD. Toward personalized prevention of obesity: can vitamin D negate the FTO effect? *Diabetes* 2014;63(2):405-6.
- Hosseinpanah F, Barzin M, Eskandary PS, Mirmiran P, Azizi F. Trends of obesity and abdominal obesity in Tehranian adults: a cohort study. *BMC Public Health* 2009;9:426.
- Esfarjani F, Khalafi M, Mohammadi F, Mansour A, Roustae R, Zamani-Nour N, et al. Family-based intervention for controlling childhood obesity: an experience among Iranian children. *Int J Prev Med* 2013;4(3):358-65.
- Agarwal N, Mithal A, Kaur P, Dhingra V, Godbole MM, Shukla M. Vitamin D and insulin resistance in postmenopausal Indian women. *Indian J Endocrinol Metab* 2014;18(1):89-93.
- Belenchia AM, Tosh AK, Hillman LS, Peterson CA. Correcting vitamin D insufficiency improves insulin sensitivity in obese adolescents: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2013;97(4):774-81.
- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96(7):1911-30.
- Rosen CJ, Adams JS, Bikle DD, Black DM, Demay MB, Manson JE, et al. The nonskeletal effects of vitamin D: an Endocrine Society scientific statement. *Endocr Rev* 2012;33(3):456-92.
- Candido FG, Bressan J. Vitamin D. link between osteoporosis, obesity, and diabetes? *Int J Mol Sci* 2014;15(4):6569-91.

11. Hamilton B, Grantham J, Racinais S, Chalabi H. Vitamin D deficiency is endemic in Middle Eastern sportsmen. *Public Health Nutr* 2010;13(10):1528-34.
12. Sun Q, Shi L, Rimm EB, Giovannucci EL, Hu FB, Manson JE, et al. Vitamin D intake and risk of cardiovascular disease in US men and women. *Am J Clin Nutr* 2011;94(2):534-42.
13. Bischoff-Ferrari HA, Shao A, Dawson-Hughes B, Hathcock J, Giovannucci E, Willett WC. Benefit-risk assessment of vitamin D supplementation. *Osteoporos Int* 2010;21(7):1121-32.
14. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al. Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency and insufficiency revisited. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97(4):1153-8.
15. Hovsepian S, Amini M, Aminorroaya A, Amini P, Iraj B. Prevalence of vitamin D deficiency among adult population of Isfahan City, Iran. *J Health Popul Nutr* 2011;29(2):149-55.
16. Kennel KA, Drake MT, Hurlley DL. Vitamin D deficiency in adults: When to test and how to treat. *Mayo Clin Proc* 2010;85(8):752-8.
17. Saeedinia A, Larjani B, Jalalinia SH, Farzadfar F, Keshtkar A, Rezaee E, et al. Prevalence of Vitamin D deficiency among adult population of Islamic Republic of Iran, throughout 1990-2010. *Iranian J Diabet Lipid Dis* 2013;12(6):574-84.
18. Hashemipour S, Larjani B, Adibi H, Javadi E, Sedaghat M, Pajouhi M, et al. Vitamin D deficiency and causative factors in the population of Tehran. *BMC Public Health* 2004;4:38.
19. McGill AT, Stewart JM, Lithander FE, Strik CM, Poppitt SD. Relationships of low serum vitamin D3 with anthropometry and markers of the metabolic syndrome and diabetes in overweight and obesity. *Nutr J* 2008;7:4.
20. van der Meer IM, Middelkoop BJ, Boeke AJ, Lips P. Prevalence of vitamin D deficiency among Turkish, Moroccan, Indian and sub-Saharan African populations in Europe and their countries of origin: an overview. *Osteoporos Int* 2011;22(4):1009-21.
21. Elsammak M, Al-Wossaibi A, Al-Howeish A, Alsaed J. High prevalence of vitamin D deficiency in the sunny Eastern region of Saudi Arabia: a hospital-based study. *Eastern Mediterranean Health J* 2011;17(4):317-22.
22. Khashayar P, Meybodi HR, Soltani A, Taheri E, Homami MR, Heshmat R, et al. Association between vitamin D levels and BMI values in an Iranian population. *Clin Lab* 2014;60(3):383-9.
23. Johnson LK, Hofso D, Aasheim ET, Tanbo T, Holven KB, Andersen LF, et al. Impact of gender on vitamin D deficiency in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *Eur J Clin Nutr* 2012;66(1):83-90.
24. El-Menyar A, Rahil A, Dousa K, Ibrahim W, Ibrahim T, Khalifa R, et al. Low vitamin d and cardiovascular risk factors in males and females from a sunny, rich country. *Open Cardiovasc Med J* 2012;6:76-80.
25. Alshahrani A. Vitamin D Deficiency and Possible Risk Factors Among Middle Eastern University Students in London, Ontario, Canada: The University of Western Ontario, 2014.
26. Devaraj S, Jialal G, Cook T, Siegel D, Jialal I. Low vitamin D levels in Northern American adults with the metabolic syndrome. *Horm Metab Res* 2011;43(1):72-4.
27. Aloia JF. African Americans, 25-hydroxyvitamin D, and osteoporosis: a paradox. *Am J Clin Nutr* 2008;88(2):545S-550S.
28. Macdonald HM, Mavroei A, Barr RJ, Black AJ, Fraser WD, Reid DM. Vitamin D status in postmenopausal women living at higher latitudes in the UK in relation to bone health, overweight, sunlight exposure and dietary vitamin D. *Bone* 2008;42(5):996-1003.
29. Vimalaswaran KS, Berry DJ, Lu C, Tikkanen E, Pilz S, Hiraki LT, et al. Causal relationship between obesity and vitamin D status: bidirectional Mendelian randomization analysis of multiple cohorts. *PLoS Med* 2013;10(2):e1001383.
30. Forrest KY, Stuhldreher WL. Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults. *Nutr Res* 2011;31(1):48-54.
31. Scragg R, Camargo CA Jr. Frequency of leisure-time physical activity and serum 25-hydroxyvitamin D levels in the US population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol* 2008;168(6):577-86; discussion 587-91.
32. Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr* 2000;72(3):690-3.
33. Menendez C, Lage M, Peino R, Baldelli R, Concheiro P, Diéguez C, et al. Retinoic acid and vitamin D(3) powerfully inhibit in vitro leptin secretion by human adipose tissue. *J Endocrinol* 2001;170(2):425-31.
34. Tarcin O, Yavuz DG, Ozben B, Telli A, Ogunc AV, Yuksel M, et al. Effect of vitamin D deficiency and replacement on endothelial function in asymptomatic subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 2009;94(10):4023-30.
35. Gilsanz V, Kremer A, Mo AO, Wren TA, Kremer R. Vitamin D status and its relation to muscle mass and muscle fat in young women. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(4):1595-601.
36. Dawson-Hughes B. Serum 25-hydroxyvitamin D and functional outcomes in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2008;88(2):537S-540S.
37. Kull M Jr, Kallikorm R, Tamm A, Lember M. Seasonal variance of 25-(OH) vitamin D in the general population of Estonia, a Northern European country. *BMC Public Health* 2009;9:22.
38. Burnand B, Sloutskis D, Gianoli F, Cornuz J, Rickenbach M, Paccaud F, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D: distribution and determinants in the Swiss population. *Am J Clin Nutr* 1992;56(3):537-42.
39. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocr Rev* 2001;22(4):477-501.

Vitamin D deficiency in population with BMI greater than 25 kg/m² and its association with demographic and anthropometric indices

Abstract

Received: 22 Jan. 2015 Accepted: 02 Jun. 2015 Available online: 01 Aug. 2015

Zahra Alizadeh M.D.^{1,2*}
Farzin Halabchi M.D.^{1,2}
Mastaneh Rajabian Tabesh
B.Sc.²

1- Sports Medicine Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Sports and Exercise Medicine, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

* Corresponding author: Department of Sports Medicine, Imam Khomeini Hospital, Keshavarz Blvd, Tehran, Iran..
Tel: +98- 21- 61192282
E-mail: z_alizadeh@tums.ac.ir

Background: Today obesity and overweightness are the major health problem all over the world. The relation between decreasing serum level of vitamin D and some chronic diseases such as diabetes and obesity was shown in the available studies. The aim of this study was to determine the prevalence of vitamin D deficiency among obese and overweight Iranian population and its relation with age, sex, occupation, body fat percentage and body weight according to body mass index.

Methods: In a descriptive cross-sectional study, all patients who were referred to obesity clinic of Imam Khomeini Hospital, Tehran, for weight management throughout one year were included to the study. The prevalence of vitamin D deficiency with serum level lower than 30 ng/ml among 107 subjects was evaluated. The data were analyzed by SPSS, ver. 19 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Quantitative variables were presented as mean±SD and qualitative variables were presented as relative frequency. The groups were compared with independent samples t-test and Chi-square test. The level of significance for comparing the groups was considered at P<0.05.

Results: In 107 participants, vitamin D deficiency in 81 subjects (75.7%) was reported. The prevalence of deficiency in participants with body mass index between 25 to 29.9, 30 to 34.9 and equal or greater than 35 kg/m² was 77.3%, 83.7% and 69.4%, respectively. However, the differences between overweight and obese groups were not significant (P=0.193). The prevalence of moderate and severe vitamin D deficiencies among the participants was 50.5% and 25.2 %, respectively. Vitamin D deficiency was more common in participants below 50 years of age compared with those older than fifty (P=0.001).

Conclusion: The prevalence of vitamin D deficiency was high in obese and overweight population especially among individuals younger than 50 years. It seems that, it is necessary to add prevention and management of this deficiency to obesity treatment protocols especially in the young adults.

Keywords: body mass index, cross-sectional studies, deficiency, obesity, vitamin D.