

بررسی شیوع کمبود ویتامین D و ارتباط آن با نمایه توده بدن و دور کمردر دختران نوجوان ۱۷-۱۴ سال، بوکان

سعادت کریمی حسن آباد^۱، مریم رف رف^{۲*}، محمداصغری جعفرآبادی^۳

چکیده

مقدمه: کمبود ویتامین D یک اپیدمی گسترده بهداشتی و ناشناخته در سراسر دنیاست. هدف مطالعه حاضر بررسی شیوع کمبود ویتامین D و ارتباط آن با شاخص‌های چاقی کل و چاقی مرکزی در دختران نوجوان بود.

روش‌ها: مطالعه مقطعی و توصیفی-تحلیلی حاضر بر روی ۲۱۶ نفر از دختران نوجوان سنین ۱۷-۱۴ سال انجام گرفت که با روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای از دبیرستان‌های شهرستان بوکان انتخاب شدند. پرسشنامه‌های اطلاعات عمومی، دریافت غذایی و فعالیت فیزیکی برای تمام افراد تکمیل گردید. اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی به‌عمل آمد. نمونه‌های خون ناشتا جهت سنجش (OH)D ۲۵ سرم جمع‌آوری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی و آزمون همبستگی Partial مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: میانگین سطح سرمی ویتامین D $2/81 \pm 7/26$ نانوگرم در میلی‌لیتر بود. ۱۰۰ درصد افراد عدم کفایت ویتامین D داشتند. ۱۸/۵، ۱/۴ و ۲۶/۴ درصد افراد مورد مطالعه به‌ترتیب دچار اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی بودند. بین سطح (OH)D ۲۵ سرم با دور کمر همبستگی منفی معنی‌دار ($P=0/047, r=-0/112$) وجود داشت.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان داد کمبود ویتامین D یک مشکل مهم بهداشتی در نوجوانان مورد مطالعه می‌باشد. با توجه به ارتباط معکوس بین وضعیت ویتامین D با چاقی مرکزی، رویکردهای مداخله‌ای جهت بهبود وضعیت ویتامین D و کاهش چاقی در بین نوجوانان به‌منظور پیشگیری از شیوع بیماری‌های مزمن در طی سال‌های آتی زندگی آنان ضروری به‌نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: ویتامین D، دختران نوجوان، چاقی

۱- گروه تغذیه در جامعه، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۲- گروه تغذیه در جامعه، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

۳- گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی مرکز تحقیقات آموزش علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

***نشانی:** آذربایجان شرقی، تبریز، خیابان گلگشت، خیابان عطار نیشابوری، دانشکده تغذیه، گروه تغذیه در جامعه، تلفن:

۴- ۰۴۱۳۳۳۰۷۵۸۱، شماره فاکس ۰۴۱۳۳۳۴۰۶۳۴، پست الکترونیک: rafrafm@tbzmed.ac.ir

مقدمه

ویتامین D ماده مغذی ضروری است که از نظر فرآیندهای متابولیسم و فیزیولوژیک و نیز از نظر اتکاء انسان به تولید اندورژن و منابع اگزورژن آن برای تامین نیازهای بیولوژیک بی نظیر می باشد. مهم ترین منبع ویتامین D سنتز پوستی از نور خورشید است. همچنین ویتامین D می تواند از منابع غذایی نظیر ماهی های چرب، روغن ماهی، غذاهای غنی شده و مکمل های ویتامینی به دست آید [۱]. شیوع کمبود ویتامین D در شیرخواران، کودکان، نوجوانان سالم و بزرگسالان کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته به طور گسترده ای در چند سال اخیر گزارش شده است [۲-۱۰]. مطالعاتی که در ایران در شهرهای تهران و اصفهان انجام شده اند، میزان شیوع کمبود ویتامین D در کودکان و نوجوانان دختر تهرانی در طی سال های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰ به ترتیب ۵۳/۶٪ و ۴۲٪ و در دختران نوجوان اصفهانی در سال ۲۰۰۴ ۷۲٪ گزارش شده است [۱۱-۱۳]. علی رغم اهمیت نقش نور خورشید در سنتز ویتامین D، مطالعات اخیر نشان داده اند که میزان کمبود ویتامین D در نواحی آفتابی همچنین بالاتر است که شامل کشورهای خاورمیانه مثل عربستان سعودی، قطر و امارات متحده عربی، ترکیه، هند و ایران می باشند زیرا مواجهه به نور خورشید به دلیل فاکتورهای فرهنگی کم می باشد [۱۴-۱۶]. بررسی وضعیت ویتامین D بدن با ارزیابی سطح $25(OH)D$ سرم سنجیده می شود [۱۷].

رسپتور ویتامین D (VDR) متعلق به خانواده رسپتورهای درون هسته ای استروئیدی/هورمون تیروئید بوده که توسط سلول های اغلب ارگان ها از جمله مغز، قلب، پوست، غدد، پروستات، پستان و... بیان می شود [۱۸]. فرم فعال ویتامین $[1,25(OH)_2D]$ با اتصال به VDR که در هسته سلول های هدف می باشد، اثر خود را اعمال می کند [۱۷، ۱۹]. با کشف گیرنده ویتامین D در اکثر بافت ها و سلول های بدن، بینش جدیدی نسبت به ویتامین D ایجاد شده است [۱۹]. علاوه بر اثرات اسکلتی از جمله حفظ بازسازی طبیعی استخوان، مینرالیزاسیون در طول دوران بزرگسالی و پیشگیری از ریکتز در کودکان مطالعات اخیر به تازگی گزارش کرده اند که کمبود ویتامین در توسعه بسیاری از بیماری های مزمن

مانند چاقی، پرفشاری خون، بیماری قلبی عروقی، دیابت ملیتوس، سندرم متابولیک، بیماری های خود ایمنی و التهابی و برخی از سرطان ها نقش دارد [۲۰، ۲۱]. هم اکنون چاقی شایع ترین بیماری تغذیه ای در بین کودکان و نوجوانان ایرانی محسوب می گردد [۲۲، ۲۱]. چاقی و مشکلات ناشی از آن هزینه های قابل توجهی را به جوامع تحمیل می نماید. ایران کشوری با درآمد متوسط است، که در حال تجربه سریع گذر اپیدمیولوژیکی می باشد [۲۳].

اضافه وزن یا چاقی نوجوانی خطری برای فشار خون بالا، پروفایل لیپیدی غیرنرمال (اختلال چربی های خون)، دیابت نوع دو و آترواسکلروز زود هنگام است [۲۴-۲۷]. مطالعات در کشورهای مختلف به بررسی ارتباط بین وضعیت ویتامین D بدن و چاقی پرداخته اند [۲۸-۳۰]. در مطالعه Neyestani و همکاران در تهران که بر روی ۱۱۱۱ نفر دختر و پسر ۱۱-۹ ساله انجام شده بود، ویتامین D سرم با نمایه توده بدن (BMI^2) به طور معکوس ارتباط داشت [۱۱].

در مطالعه Cizmecioglu و همکاران در ترکیه بر روی ۳۰۱ دختر و پسر سنین ۱۹-۱۱ سال نتایج نشان داد، سطح $25(OH)D$ سرم با افزایش BMI کاهش یافته بود [۲۸]. Dong و همکاران در بررسی وضعیت ویتامین D سرم با چاقی در نوجوانان آمریکایی ارتباط معنی داری بین سرم $25(OH)D$ با چاقی شکمی مشاهده کردند [۳۱]. با این حال نتایج مطالعات کاملاً یکنواخت نیست. در مطالعات Devlin و Muhairi به ترتیب در خصوص دختر و پسرهای ۹،۱۳ و ۱۶ ساله کانادا و نوجوانان دختر و پسر سنین ۱۸-۱۵ سال امارات متحده عربی، ارتباط معنی داری بین ویتامین D سرم با BMI یافت نشده است [۳۰، ۳۲]. همان گونه که ذکر گردید شیوع کمبود ویتامین D یک مشکل بهداشت عمومی و کم تر شناخته شده به ویژه در بین دختران نوجوان در کشورهای مختلف از جمله ایران است. از سویی مطالعات نشان دهنده افزایش چاقی در بین نوجوانان و ارتباط احتمالی ویتامین D با وضعیت چاقی می باشد. لذا با توجه به اینکه تاکنون مطالعاتی در خصوص وضعیت ویتامین D و نیز ارتباط آن با وضعیت چاقی در دختران نوجوان استان های شمال غرب کشور از جمله شهرستان بوکان انجام نشده بود، مطالعه حاضر با هدف بررسی وضعیت ویتامین D و ارتباط آن با

² Body Mass Index

¹ Vitamin D Receptor

طبیعی، اضافه وزن و چاق تعریف شدند. محیط دور کمر^۲ (WC) از ناحیه کمترین قطر در حد فاصل لبه تحتانی قفسه سینه و خار خاصره قدامی فوقانی با یک متر نواری غیرقابل ارتجاع با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه‌گیری شد [۳۵]. [۳۴]. اطلاعات درباره دریافت روزانه انرژی و ویتامین D افراد با استفاده از پرسشنامه ۲۴ ساعت یادآمد خوراکی برای سه روز، که شامل ۲ روز عادی و یک روز تعطیل بود، به دست آمد. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Nutritionist 4 آنالیز گردیدند. شکل کوتاه نسخه ایرانی پرسشنامه بین‌المللی فعالیت فیزیکی^۳ (IPAQ) برای برآورد سطح فعالیت فیزیکی استفاده شد. برای هر بین سطح فعالیت، مقدار معادل متابولیک^۴ (MET) در زمان اختصاص یافته هر سطح ضرب شد. MET-time هر سطح با هم جمع گردید و در نهایت ۲۴ ساعت MET-time به دست آمد، که سطح فعالیت فیزیکی به طور متوسط در روزهای یک هفته را نشان می‌دهد. در مطالعه حاضر سطح فعالیت فیزیکی به صورت فعالیت کم (<3 METs)، متوسط (3-6 METs) و شدید (>6 METs) طبقه‌بندی گردید [۳۶].

جهت ارزیابی وضعیت ویتامین D بدن، نمونه‌های خون وریدی (۵ml) برای تمام افراد بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی در طول یک شب بین ساعات ۹:۳۰-۷:۳۰ جمع‌آوری شد. سرم‌ها با ساترفیوژ جداسازی شد و تا زمان ارزیابی در فریزر -70°C ذخیره گردید. غلظت $25(\text{OH})\text{D}$ سرم به روش الایزا (ELISA) (Enzymelinked Immune Sorbant Assay)، کیت (ERUIMMUN، آلمان) اندازه‌گیری شد. طبقه‌بندی وضعیت ویتامین D افراد به شرح زیر انجام گردید: کمبود $25(\text{OH})\text{D} < 20 \text{ ng/ml}$ ، ناکافی $25(\text{OH})\text{D} < 30 \text{ ng/ml}$ و کافی $25(\text{OH})\text{D} \geq 30 \text{ ng/ml}$ [۳۷].

آنالیز آماری

آنالیزهای آماری با استفاده از برنامه SPSS ویرایش ۱۷ انجام گرفت. داده‌ها به صورت میانگین \pm انحراف معیار و فراوانی و درصد گزارش شد. برای ارتباط بین دو متغیر از همبستگی جزئی (Partial correlation) استفاده شد. کلیه تست‌های آماری با احتساب فاصله اطمینان ۹۵٪ و ضریب آلفای ۰/۰۵

شاخص‌های چاقی کل (BMI) و دور کمر در دختران نوجوان سنین ۱۸-۱۴ سال انجام شد.

روش‌ها

در این مطالعه مقطعی- تحلیلی که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز تایید گردید، تعداد ۲۱۶ دانش‌آموز دختر سنین ۱۷-۱۴ ساله مدارس دبیرستان‌های شهرستان بوکان با روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای انتخاب شدند. در مرحله اول هشت دبیرستان با روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک از چهار ناحیه شهر انتخاب شدند، در مرحله دوم، تمام نمونه‌های تعیین شده ($n=240$) به مدارس و سپس کلاس‌ها تخصیص داده شدند. تعداد دانش‌آموزان متناسب با جمعیت هر دبیرستان تعیین گردید و سپس کلاس‌ها در هر مدرسه (۴-۲ کلاس در هر مدرسه برای هر مقطع تحصیلی) به طور تصادفی انتخاب و در نهایت در هر کلاس شرکت کنندگان بر اساس نمونه‌گیری ساده تصادفی انتخاب شدند. افراد با سابقه بیماری قلبی، هیپاتیت، بیماری‌های کلیه و گوارش، سرطان، استفاده کنندگان از هر دارویی و یا مکمل تغذیه‌ای مانند ویتامین D، کلسیم و... از مطالعه خارج شدند. فرم رضایت‌نامه کتبی از دانش‌آموزان و والدین آن‌ها جهت شرکت در مطالعه اخذ گردید. با استفاده از پرسشنامه اطلاعات عمومی، ویژگی‌های عمومی افراد با مصاحبه جمع‌آوری شد. وزن بدن با استفاده از ترازوی سکا و با دقت ۰/۵ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. افراد بدون کفش و با لباس سبک وزن شدند. قد به صورت ایستاده روبروی سطح صاف، بدون کفش و با دقت ۰/۵cm با استفاده از قد سنج اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری و ثبت قد و وزن توسط یک فرد ثابت انجام شد. BMI یا نمایه توده بدن (وزن بر حسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر) برای تمام نمونه‌ها محاسبه گردید [۳۳]. بعد از محاسبه نمایه توده بدن بر اساس تعاریف و جداول نمایه توده بدنی مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC) افراد به صورت زیر به گروه‌های مختلف: کم‌تر از صدک ۵، بین صدک ۵ تا ۸۵، بین صدک ۸۵ تا ۹۵ و بیشتر از صدک ۹۵ نمایه توده بدنی اختصاصی برای هر سن و جنس تقسیم شده و به ترتیب به عنوان کم وزن، با وزن

² Waist Circumference

³ International Physical Activity Questionnaire

⁴ Metabolic Equivalent

¹ Centers for Disease Control and Prevention

انجام شدند. در این مطالعه مقدار P کم تر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها

ویژگی‌های عمومی، اندازه‌های تن سنجی، دریافت روزانه انرژی و درشت مغذی‌ها و فعالیت فیزیکی افراد شرکت کننده در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین سطح سرمی ویتامین D $7/26 \pm 2/81$ نانوگرم در میلی‌لیتر بود. اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی بودند. $1/8/5$ ، $1/4$ ، $2/7/4$ ٪ از افراد مورد مطالعه به ترتیب دچار

توزیع فراوانی و درصد افراد بر حسب وضعیت ویتامین D بدن در جدول ۲ آورده شده است. ۹۶٪ افراد کمبود ویتامین D داشتند. در ۱۰٪ افراد سطح ویتامین D سرم کمتر از ۳۰ نانوگرم در میلی‌لیتر بود. جدول ۳ یافته‌های مربوط به ارتباط بین ویتامین D سرم و شاخص‌های تن‌سنجی را نشان می‌دهد. بین سطح $25(OH)D$ سرم با دور کمر همبستگی مثبت معنی‌دار وجود داشت ($P=0/047$ ، $-0/112$ ، BMI همبستگی معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول ۱- ویژگی‌های عمومی و اندازه‌های تن‌سنجی دختران نوجوان ۱۷-۱۴ سال، زمستان ۱۳۹۰، بوکان

متغیر	میانگین \pm انحراف معیار
سن (سال)	$15/9 \pm 1/0$
وزن (کیلوگرم)	$54/7 \pm 9/9$
قد (سانتی‌متر)	$160/7 \pm 7/0$
BMI (متر مربع / کیلوگرم)	$21/1 \pm 3/5$
BMI > صدک ۵*	۳۵ (۱۶/۲)
صدک $5 \leq BMI < 85$	۱۳۸ (۶۳/۹)
صدک $85 \leq BMI < 95$	۴۰ (۱۸/۵)
BMI ≤ 95 صدک*	۳ (۱/۴)
دور کمر (سانتی‌متر)	$69/3 \pm 7/6$
دور کمر < صدک ۷۵*	۵۷ (۲۶/۴)
انرژی دریافتی (کیلوکالری در روز)	$1990/20 \pm 486/14$
کربوهیدرات دریافتی (گرم)	$282/1 \pm 73/8$
چربی دریافتی (گرم)	$71/7 \pm 21/9$
پروتئین دریافتی (گرم)	$60/5 \pm 19/4$
ویتامین D دریافتی (میکروگرم در روز)**	$0/0(0/0-0/0)$
فعالیت فیزیکی	
کم*	۶ (۲/۸)
متوسط*	۵۱ (۲۳/۸)
شدید*	۱۵۹ (۷۳/۴)
*تعداد (درصد)	
**میان (صدک ۲۵ و ۷۵)	

جدول ۲- وضعیت ویتامین D سرم در دختران نوجوان ۱۷-۱۴ سال، زمستان ۱۳۹۰، بوکان

ویتامین D سرم	تعداد (درصد)
کمبود $25(OH)D < 20$ (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۲۰۷ (۹۶٪)
ناکافی $25(OH)D < 30$ (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۹ (۴٪)
کافی $25(OH)D \geq 30$ (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۰

جدول ۳- همبستگی Partial بین سطح ویتامین D سرم با BMI و دور کمر در دختران نوجوان

۱۴-۱۷ سال، زمستان ۱۳۹۰، بوکان

ویتامین D سرم		متغیر
P	R	
۰/۲۱۷	۰/۰۵۴	**BMI
*۰/۰۴۷	-۰/۱۱۲	دور کمر**

* p کم تر از ۰/۰۵ معنی دار

** کنترل شده برای متغیرهای انرژی دریافتی و فعالیت فیزیکی

بحث

یافته‌های مطالعه ما نیز نشان داد که دریافت ویتامین D روزانه افراد بسیار کم می‌باشد. مواجهه ناکافی با نور خورشید به دلایل متعدد از جمله افزایش صنعتی شدن و سپری کردن زمان در داخل منزل و نحوه پوشش بدنی نیز به کاهش سنتز ویتامین D در بدن منجر می‌شود [۴۶].

شهرستان بوکان در عرض جغرافیایی ۳۷° واقع گردیده است، لذا سنتز پوستی ویتامین D در فصول سرد بسیار ناچیز است. در طول این مدت بدن به طرز اجتناب ناپذیری باید از ذخایر خود استفاده کند. شیوع بسیار بالای کمبود ویتامین D در شرکت کنندگان مطالعه ما می‌تواند انعکاسی از ذخیره ناکافی ویتامین D آن‌ها در طول فصول گرم سال نیز باشد.

در مطالعه ما شیوع اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی به ترتیب ۱۸/۵٪، ۱/۴٪ و ۲۶/۴٪ بود. در یک متآنالیز و مرور سیستماتیک که توسط Mirzazadeh و همکاران در ایران انجام گرفت، ۵۸ مطالعه شامل یک جمعیت ۱۳۲۸۶۴ نفری بررسی شدند. طبق نتایج، شیوع چاقی در کل برای افراد زیر ۱۸ سال ۵/۵٪ برآورد گردید، که به ترتیب در پسران ۵/۳٪ و در دختران ۴/۸٪ بود [۴۷]. در مطالعه چند مرکزی توسط Kelishadi و همکاران که بر روی ۲۱۱۱۱ دانش آموز ۶-۱۸ ساله مناطق شهری و روستایی ۲۳ استان کشور انجام شد، شیوع اضافه وزن ۱۰/۱٪ و چاقی ۴/۷۹٪ در دختران مشاهده گردید [۴۸]. در مطالعه‌ای در کشور کویت و یمن شیوع اضافه وزن و چاقی در دختران به ترتیب ۳۱/۸٪ و ۱۳/۱٪، ۶/۲٪ و ۱/۸٪ برآورد گردید [۴۹، ۵۰]. مقایسه نتایج نشان می‌دهد که شیوع چاقی و اضافه وزن در نوجوانان مورد مطالعه ما کم تر از میزان آن در اغلب مطالعات فوق الذکر می‌باشد [۴۷-۴۹].

وزن بدن به خصوص توده چربی از عواملی است که وضعیت ویتامین D را به طور منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد

طبق نتایج به دست آمده، شیوع کمبود ویتامین D در نوجوانان مطالعه حاضر بسیار بالا (۹۶٪) بود که این امر نشان می‌دهد کمبود ویتامین D یک مشکل مهم بهداشتی در نوجوانان جامعه مورد مطالعه می‌باشد. شیوع کمبود ویتامین D در افراد مورد مطالعه ما بیشتر از میزان آن در کودکان و نوجوانان سایر شهرهای ایران از جمله دختران ۱۸-۱۴ سال اصفهانی (۷۲/۱٪) و دختران ۱۸-۸ سال تهرانی (۴۲٪) می‌باشد [۳۷، ۱۳]. همچنین درصد شیوع کمبود این ویتامین در افراد مورد مطالعه ما بیشتر از نوجوانان دختر سایر کشورها مانند ترکیه (۶۴/۸٪)، آمریکا (۵۴٪) و برزیل (۳۶/۳٪) بود [۴۰-۳۸]. مشابه مطالعه ما، سطوح سرمی ناکافی (کم تر از ۳۰ نانوگرم در میلی لیتر) (OH)D در ۲۵٪ در ۱۰۰٪ نوجوانان دختر و پسر سنین ۱۶-۱۲ سال در چین در فصل زمستان و همچنین در دختران کره‌ای ۱۳-۱۲ سال گزارش شده است [۴۲، ۴۱]. در مطالعه Dong و همکاران نیز در آمریکا سطح سرمی ناکافی ویتامین D در ۹۴٪ افراد و کمبود آن در ۷۳/۸٪ نوجوانان دختران سیاه پوست مشاهده شده بود [۳۱]. نتایج مطالعه Hintzpete و همکاران در کودکان و نوجوانان دختر ۱۷-۱ ساله مهاجر ترکیه‌ای، آسیایی و عرب که در آلمان زندگی می‌کردند نشان داد که در ۹۴ درصد آن‌ها سطح سرمی این ویتامین نا کافی بود [۴۳].

وضعیت فقر ویتامین D در نوجوانان می‌تواند به دلیل دریافت رژیم پایین آن باشد. به استثناء غذاهای غنی شده و منابع غذایی محدودی نظیر روغن ماهی، زرده تخم مرغ و انواع خاصی از ماهی‌ها و غذاهای دریایی سایر غذاها منابع فقیر ویتامین D هستند [۴۴]. طبق گزارش‌های ملی موجود دریافت ویتامین D در رژیم غذایی ایرانیان پایین است و در مطالعه ما هم دریافت ویتامین D پایین بود [۴۵].

جمعیت‌های مورد مطالعه، پلی‌مورفیسم VDR، تفاوت‌های نژادی در متابولیسم ویتامین D، فصل انجام مطالعات و روش‌های استفاده شده برای سنجش $25(OH)D$ باشد [۶۰، ۳۹]. قابل ذکر است که در شرکت کنندگان این مطالعه شیوع کمبود ویتامین D بسیار بالا بود، لذا این احتمال وجود دارد که رنج محدود $25(OH)D$ سرم در یافته‌های مطالعه پیش رو ملاحظه هر گونه ارتباط معنی‌دار بین وضعیت ویتامین D و BMI را پوشانده است. از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر نیز عدم اندازه‌گیری ترکیب بدن برای سنجش میزان توده چربی بود. در کل از نتایج مطالعه حاضر چنین بر می‌آید که شیوع چاقی مرکزی مشابه با نتایج سایر مطالعات [۶۱، ۳۰]، با خطر کاهش ویتامین D بدن همراه است.

نتیجه‌گیری

کمبود ویتامین D در نوجوانان دختر مورد مطالعه یک مشکل مهم بهداشتی محسوب می‌شود. ویتامین D سرم با اندازه دور کمر به‌عنوان شاخص چاقی مرکزی همبستگی منفی معنی‌داری داشت. رویکردهای مداخله‌ای در خصوص بهبود وضعیت ویتامین D و عوامل موثر بر آن و پیشگیری از چاقی و عواقب سلامتی ناشی از آن‌ها که در دوران بزرگسالی بروز خواهند کرد، پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مرکز تحقیقات علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز جهت حمایت مالی و نیز کلیه شرکت کنندگان در مطالعه، والدین آن‌ها و مسئولین آموزش و پرورش شهرستان بوکان که امکان اجرای این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

[۵۱]. توده چربی زیست دسترسی ویتامین D و تبدیل آن به $25(OH)D$ را محدود می‌کند [۵۲]. از طرفی زمانی که سطح سرمی ویتامین D کاهش پیدا می‌کند، کمبود ویتامین D منجر به افزایش کلسیم داخل سلول‌های بافت چربی می‌شود که موجب لیپوژنز و افزایش وزن می‌شود [۵۳]. چاقی که به‌صورت چاقی کل و چاقی شکمی در مطالعات مختلف ارزیابی می‌گردد، فاکتور خطر مستقلی برای ابتلا به بیماری‌های مزمن در نوجوانان محسوب می‌شود Daniel و همکاران پیشنهاد کرده‌اند که توزیع چربی ممکن است در تعیین خطر بیماری‌های مزمن مهم باشد. هم برای بزرگسالان و هم برای کودکان و نوجوانان توزیع چربی مرکزی با دیابت نوع دو، تشدید پروفایل خطر بیماری‌های قلبی عروقی و پیامدهای نامطلوب دیگر ارتباط دارد [۵۴-۵۶]. در مطالعه حاضر بین وضعیت ویتامین D با BMI ارتباط معنی‌داری دیده نشد ولی سطح ویتامین D سرم با اندازه دور کمر (چاقی مرکزی) همبستگی منفی معنی‌داری داشت. در برخی مطالعات ارتباط معکوس ویتامین D با BMI در نوجوانان دختر و پسر گزارش شده است [۵۷، ۵۱، ۲۹، ۲۸، ۱۱]. در مطالعه‌ای بر روی ۳۵۷۷ نوجوان دختر و پسر آمریکایی سنین ۱۲-۱۹ سال که ارتباط بین ویتامین D سرم با فاکتورهای قلبی عروقی از جمله دور کمر و BMI بررسی گردید بین ویتامین D سرم با دور کمر و BMI ارتباط قوی منفی وجود داشت ($P < 0.01/0$) [۶۰]. با این حال در مطالعه Muhairi و همکاران بین سطح ویتامین D سرم با BMI و دور کمر ارتباط معنی‌داری وجود نداشت [۳۰]. همسو با مطالعه حاضر در مطالعات انجام شده در نوجوانان دختر کشورهای کره و مالزی نیز بین ویتامین D و BMI ارتباط معنی‌داری مشاهده نشده است [۵۸، ۵۹]. ولی Dong و همکاران نیز ارتباط معنی‌داری بین سرم $25(OH)D$ با چاقی شکمی Dong در نوجوان دختر و پسر آمریکایی نشان دادند. تفاوت در نتایج مطالعات ممکن است به دلیل تفاوت در

ماخذ

- Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2004; 80(6 Suppl):1678S-88S.
- Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic and consequences for nonskeletal health: mechanisms of action. *Mol Aspects Med* 2008; 29(6):361-8.
- Gordon CM, DePeter KC, Feldman HA, Grace E, Emans SJ. Prevalence of vitamin D deficiency among healthy adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2004; 158(6):531-7.

4. Gordon CM, Feldman HA, Sinclair L, Williams AL, Kleinman PK, Perez-Rossello J, et al. Prevalence of vitamin D deficiency among healthy infants and toddlers. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008; 162(6):505-12.
5. Huh SY, Gordon CM. Vitamin D deficiency in children and adolescents: epidemiology, impact and treatment. *Rev Endocr Metab Disord* 2008; 9(2):161-70.
6. Marwaha RK, Tandon N, Agarwal N, Puri S, Agarwal R, Singh S, et al. Impact of two regimens of vitamin D supplementation on calcium - vitamin D - PTH axis of schoolgirls of Delhi. *Indian Pediatr* 2010; 47(9):761-9.
7. Lehtonen-Veromaa M, Möttönen T, Irjala K, Kärkkäinen M, Lamberg-Allardt C, Hakola P, et al. Vitamin D intake is low and hypovitaminosis D common in healthy 9- to 15-year-old Finnish girls. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53(9):746-51.
8. El-Hajj Fuleihan G, Nabulsi M, Choucair M, Salamoun M, Hajj Shahine C, Kizirian A, et al. Hypovitaminosis D in healthy schoolchildren. *Pediatrics* 2001; 107(4):E53.
9. Looker AC, Dawson-Hughes B, Calvo MS, Gunter EW, Sahyoun NR. Serum 25-hydroxyvitamin D status of adolescents and adults in two seasonal subpopulations from NHANES III. *Bone* 2002; 30(5):771-7.
10. Rajakumar K, Fernstrom JD, Janosky JE, Greenspan SL. Vitamin D insufficiency in preadolescent African-American children. *Clin Pediatr* 2005; 44(8):683-92.
11. Neyestani TR, Hajifaraji M, Omidvar N, Eshraghian MR, Shariatzadeh N, Kalayi A, et al. High prevalence of vitamin D deficiency in school-age children in Tehran, 2008: a red alert. *Public Health Nutr* 2012; 15(2):324-30.
12. Razzaghy-Azar M, Shakiba M. Assessment of vitamin D status in healthy children and adolescents living in Tehran and its relation to iPTH, gender, weight and height. *Ann Hum Biol* 2010; 37(5):692-701.
13. Moussavi M, Heidarpour R, Aminorroaya A, Pournaghshband Z, Amini M. Prevalence of vitamin D deficiency in Isfahani high school students in 2004. *Horm Res* 2005; 64(3):144-8.
14. Holick MF. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. *Mayo Clin Proc* 2006; 81(3):353-73.
15. Lips P, Hosking D, Lippuner K, Norquist JM, Wehren L, Maalouf G, et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med* 2006; 260(3):245-54.
16. McKenna MJ. Differences in vitamin D status between countries in young adults and the elderly. *Am J Med* 1992; 93(1):69-77.
17. Cashman KD. Vitamin D in childhood and adolescence. *Postgrad Med J* 2007; 83(978):230-5.
18. Lapatsnais D, Moulas A, Cholevas V, Soukakos P, Papadopoulou ZL, Challa A. Vitamin D: a necessity for children and adolescent in Greece. *Calcif Tissue Int* 2005; 77:348-355.
19. Holick MF. Vitamin D: A millenium perspective. *J Cell Biochem* 2003; 88(2):296-307.
20. Zittermann A. Vitamin D in preventive medicine: are we ignoring the evidence? *Br J Nutr* 2003; 89(5):552-72.
21. Mohammadpour-Ahrajani B, Rashidi A, Karandish M, Eshraghian MR, Kalantari N. Prevalence of overweight and obesity in adolescent Tehrani students, 2000-2001: an epidemic health problem. *Public Health Nutr* 2004; 7(5):645-8.
22. Maddah M. Overweight and obesity among Iranian female adolescents in Rasht: more overweight in the lower social group. *Public Health Nutr* 2007; 10(5):450-3.
23. Ghassemi H, Harrison G, Mohammad K. An accelerated nutrition transition in Iran. *Public Health Nutr* 2002; 5(1A):149-55.
24. (CDC) CfDCaP. Assessment of body mass index screening of elementary school children - Florida, 2007-2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58(17):460-3.
25. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999; 103(6 Pt 1):1175-82.
26. Freedman DS. Clustering of coronary heart disease risk factors among obese children. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2002; 15(8):1099-108.
27. Freedman DS, Dietz WH, Tang R, Mensah GA, Bond MG, Urbina EM, et al. The relation of obesity throughout life to carotid intima-media thickness in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28(1):159-66.
28. Çizmecioglu FM, Etiler N, Görmüş U, Hamzaoglu O, Hatun Ş. Hypovitaminosis D in obese and overweight schoolchildren. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2008; 1(2):89-96.
29. Mansour MM, Alhadidi KM. Vitamin D deficiency in children living in Jeddah, Saudi Arabia. *Indian J Endocrinol Metab* 2012; 16(2):263-9.
30. Muhairi SJ, Mehairi AE, Khouri AA, Naqbi MM, Maskari FA, Al Kaabi J, et al. Vitamin D deficiency among healthy adolescents in Al Ain, United Arab Emirates. *BMC Public Health* 2013; 13:33.
31. Dong Y, Pollock N, Stallmann-Jorgensen IS, Gutin B, Lan L, Chen TC, et al. Low 25-hydroxyvitamin D levels in adolescents: race, season, adiposity, physical activity, and fitness. *Pediatrics* 2010; 125(6):1104-11.
32. Delvin EE, Lambert M, Levy E, O'Loughlin J, Mark S, Gray-Donald K, et al. Vitamin D status is modestly associated with glycemia and indicators of lipid metabolism in French-Canadian children and adolescents. *J Nutr* 2010; 140(5):987-91.
33. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007; 335(7612):194.
34. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child

- overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320(7244):1240-3.
35. kelishadi R. Prevention and control of childhood Obesity: today better than tomorrow. 1st Ed, Isfahan University of Medical Sciences, 2010; 38.
 36. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya MM, Razaghi EM, Delavari A, et al. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN Study. *Bull World Health Organ* 2007; 85(1):19-26.
 37. Scharla SH. Prevalence of subclinical vitamin D deficiency in different European countries. *Osteoporos Int* 1998; 8 Suppl 2:S7-12.
 38. Andiran N, Çelik N, Akça H, Doğan G. Vitamin D deficiency in children and adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol* 2012; 4(1):25-9.
 39. Saintonge S, Bang H, Gerber LM. Implications of a new definition of vitamin D deficiency in a multiracial us adolescent population: the National Health and Nutrition Examination Survey III. *Pediatrics* 2009; 123(3):797-803.
 40. Santos BR, Mascarenhas LP, Satler F, Boguszewski MC, Spritzer PM. Vitamin D deficiency in girls from South Brazil: a cross-sectional study on prevalence and association with vitamin D receptor gene variants. *BMC Pediatr* 2012; 12:62.
 41. Shin YH, Kim KE, Lee C, Shin HJ, Kang MS, Lee HR, et al. High prevalence of vitamin D insufficiency or deficiency in young adolescents in Korea. *Eur J Pediatr* 2012; 171(10):1475-80.
 42. Zhu Z, Zhan J, Shao J, Chen W, Chen L, Li W, et al. High prevalence of vitamin D deficiency among children aged 1 month to 16 years in Hangzhou, China. *BMC Public Health* 2012; 12:126.
 43. Hintzpetter B, Scheidt-Nave C, Müller MJ, Schenk L, Mensink GB. Higher prevalence of vitamin D deficiency is associated with immigrant background among children and adolescents in Germany. *J Nutr* 2008; 138(8):1482-90.
 44. Prentice A. Vitamin D deficiency: a global perspective. *Nutr Rev* 2008; 66 (10 Suppl 2): S153-64.
 45. Kalantari N, Ghafarpour M. National Comprehensive Study on Household Food Consumption Pattern and Nutritional Status, IR Iran, 2001–2003 (National Report). Tehran: ShaheedBeheshti Medical University, NNFTRI. 2005.
 46. Misra M, Pacaud D, Petryk A, Collett-Solberg PF, Kappy M, Society DaTCotLWPE. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics*. 2008; 122(2):398-417.
 47. A Mirzazadeh BS, AA Haghdoost, F Bahrein, M Rezazadeh Kermani. The Prevalence of Obesity in Iran in Recent Decade; a Systematic Review and Meta-Analysis Study. *Iranian J Publ Health* 2009; 38(3):1-11.
 48. Kelishadi R. Childhood overweight, obesity, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiol Rev* 2007; 29:62-76.
 49. AN AI. Body mass index, overweight and obesity among Kuwaiti intermediate school adolescents aged 10-14 years. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(9):1233-7
 50. Raja'a YA, Bin Mohanna MA. Overweight and obesity among school children in Sana'a City, Yemen. *Ann Nutr Metab* 2005; 49(5):342-5.
 51. Alemzadeh R, Kichler J, Babar G, Calhoun M. Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity, and season. *Metabolism* 2008; 57(2):183-91.
 52. 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.
 53. McCarty MF, Thomas CA. PTH excess may promote weight gain by impeding catecholamine-induced lipolysis implications for the impact of calcium, vitamin D, and alcohol on body weight. *Med Hypotheses* 2003; 61(5-6).
 54. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL, Khoury P, Kimball TR. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *J Circulation* 1999; 99(4):541-5.
 55. Donahue RP, Abbott RD, Bloom E, Abbott RD, Reed D, Yano K. Central obesity and coronary heart disease in men. *Lancet* 1987; 1(8537):821-4.
 56. Hartz A, Grubb B, Wild R. The association of waist-hip ratio and angiographically determined coronary artery disease. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1990; 14(8):657-65.
 57. Smotkin-Tangorra M, Purushothaman R, Gupta A, Nejati G, Anhalt H, Ten S. Prevalence of vitamin D insufficiency in obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2007; 20:817-23.
 58. Geok L Khor, Winnie SS Chee, Zalilah M Shariff, Bee K Poh, Mohan Arumugam, Jamalludin A Rahman, et al. High prevalence of vitamin D insufficiency and its association with BMI-for-age among primary school children in Kuala Lumpur, Malaysia. *BMC Public Health* 2011; 11:95(2-8).
 59. Jang HB, Lee HJ, Park JY, Kang JH, Song J. Association between serum vitamin D and metabolic risk factors in Korean schoolgirls. *Osong Public Health Res Perspect* 2013; 4(4),179-186
 60. Reis JP, von Mühlen D, Miller ER, Apple M. Vitamin D status and cardiometabolic risk factors in the United States adolescent population. *Pediatrics* 2009; 124:371-9.

PREVALENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY AND ITS RELATIONSHIP WITH BODY MASS INDEX AND WAIST CIRCUMFERENCE IN FEMALE ADOLESCENTS 17-14 YEARS, BOUKAN

Saadat Karimi- Hasanabad¹, Maryam Rafraf^{2*}, Mohammad Asghari-Jafarabadi³

1. Department of Community Nutrition, Students' Research Committee, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2. Department of Community Nutrition, Nutrition Research Center, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
3. Department of Statistics and Epidemiology, Road Traffic Injury Prevention Research Center, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

ABSTRACT

Background: Vitamin D deficiency is an unrecognized epidemic and a common health problem worldwide. The objective of our study was to determine the prevalence of vitamin D deficiency and its relationship with overall and abdominal obesity in adolescent girls.

Methods: This cross-sectional, descriptive study was conducted on girls aged 14-17 years whom were selected by multistage random sampling from four districts of Boukan. Questionnaires about general characteristics, dietary intake and physical activity were completed by interviewing with the subjects. Anthropometric measurements were performed. Fasting blood samples were collected for determining of serum of 25 (OH) D levels. Data was analyzed by using SPSS software and descriptive statistics tests and partial correlation test.

Results: The Mean of serum 25(OH) D was 7.26 (SD 2.81) ng/ml and 100% of subjects had vitamin D insufficiency. According to CDC (Centers for Disease Control and Prevention) criteria the prevalence of overweight, obesity and abdominal obesity were 18.5%, 1.4% and 26.4% respectively. There were significant reverse correlation between serum 25(OH) D and WC ($r = -0.112$, $p = 0.047$).

Conclusion: The Results of this study indicate that vitamin D deficiency is a major health problem among studied adolescents. Given the reverse association between vitamin D status and abdominal obesity; appropriate approaches are needed to improve vitamin D status and lowering the prevalence of obesity among adolescents. Such conditions may prevent prevalence of chronic disease in adolescents' lives over the coming years.

Keywords: Vitamin D, Adolescent girl, Obesity

* Nutritional Research Center, Faculty of Health and Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Atare Neishabori St, Golgasht St, Tabriz, Iran. Tel: +98- 9143145786 Fax: +98- 41 33340634 E-mail:rafrfm@tbzmed.ac.ir