

## Dietary diversity score is related to obesity and abdominal obesity among Tehranian young boy students

J. Rahmani<sup>1</sup>, AR. Dorosty Motlagh<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Address: Ahmad Reza Dorosty Motlagh, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Tel: +98-21-88955569, Email: dorostim@tums.ac.ir

Received: 14 Sep 2016; Accepted: 5 Jan 2017

### \*Abstract

**Background:** Overweight and obesity is a worrying issue in the present age and the cause of many chronic non-communicable diseases. Nutritional and non-nutritional factors involved in the development of this health crisis. One of the most important nutritional factors is dietary diversity.

**Objective:** The present study was conducted to report the relationship among dietary diversity score (DDS), obesity and abdominal adiposity among Tehranian young students.

**Methods:** This study was cross-sectional in which, 246 young men, according to the inclusion criteria, were selected. The study was conducted in April 2016. Demographic data were collected by questionnaire and anthropometric measurements were conducted according to international standards. For each participant recorded 24-hour recall food and calculated the DDS. Finally, nine food groups were measured for each person. The analysis was adjusted for confounding factors.

**Findings:** The means of BMI and waist circumference were  $23.9\pm 3.8$  and  $88.7\pm 10.6$ . The probability of obesity decreased with quartiles of DDS (1.00, 0.53, 0.08 and 0.19;  $P=0.01$ ).

**Conclusion:** The inverse relationship between the DDS and odds ratio of obesity and abdominal obesity was observed in young men. So that by increasing dietary diversity score, the odds ratio of obesity was lower. Further prospective investigations are needed to confirm this finding.

**Keywords:** Dietary diversity score, Obesity, Waist circumference, BMI

**Citation:** Rahmani J, Dorosty Motlagh AR. Dietary diversity score is related to obesity and abdominal obesity among Tehranian young boy students. J Qazvin Univ Med Sci. 2017; 21 (4): 28-37.

## ارتباط امتیاز تنوع غذایی با چاقی و چاقی شکمی در پسران دانشجوی تهرانی

جمال رحمانی<sup>۱</sup>، دکتر احمدرضا درستی مطلق<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تلفن ۸۸۹۵۵۹۷۵-۰۲۱  
دریافت: ۹۵/۶/۲۴؛ پذیرش: ۹۵/۱۰/۱۶

### \* چکیده

**زمینه:** اضافه وزن و چاقی یک معضل نگران‌کننده در عصر حاضر و عامل بسیاری از بیماری‌های غیر واگیر مزمن می‌باشد. عوامل متعدد تغذیه‌ای و غیرتغذیه‌ای در بروز این بحران دخیل هستند. یکی از عوامل مهم غذایی نوع رژیم غذایی افراد و میزان تنوع آن است.  
**هدف:** این مطالعه به منظور بررسی ارتباط امتیاز تنوع غذایی (DDS) با چاقی و چاقی شکمی در پسران دانشجوی تهرانی انجام شد.  
**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مقطعی در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۵ در تهران انجام شد. ۲۴۶ مرد جوان با توجه به معیارهای ورود انتخاب شدند. اطلاعات جمعیتی به وسیله پرسش‌نامه عمومی گردآوری و اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی مطابق استانداردها انجام گرفت. برای هر یک از افراد شرکت‌کننده به صورت رو در رو یادآمد ۲۴ ساعته غذا ثبت و تنوع غذایی سنجیده شد. در نهایت ۹ گروه غذایی برای هر فرد مورد سنجش قرار گرفت. در آنالیز نتایج با روش رگرسیون عوامل مخدوش‌گر تعدیل گردید.  
**یافته‌ها:** میانگین شاخص توده بدنی و دور کمر برابر  $23/9 \pm 3/8$  و  $88/7 \pm 10/6$  برآورد شد. نسبت شانس ابتلا به چاقی برای چارک‌های امتیاز تنوع غذایی ۱،  $0/53$ ،  $0/08$  و  $0/19$  ( $P=0/01$ ) برآورد شد.  
**نتیجه‌گیری:** بین امتیاز تنوع غذایی با نسبت شانس بروز چاقی و چاقی شکمی در پسران دانشجوی ارتباط معکوسی مشاهده شد؛ به گونه‌ای که با افزایش تنوع غذایی، شانس ابتلا به چاقی کم‌تر بود. مطالعات آینده‌نگر بیش‌تری برای اثبات این رابطه نیاز است.

**کلیدواژه‌ها:** امتیاز تنوع غذایی، چاقی، دور کمر، نمایه توده بدنی

### \* مقدمه

کشورهای خاورمیانه در زنان و مردان به ترتیب ۵۴ و ۳۱ درصد گزارش کرده است.<sup>(۵)</sup> پژوهش‌ها میزان شیوع اضافه وزن و چاقی را در ایران در حال افزایش پیش‌بینی کرده‌اند.<sup>(۶)</sup> اما مهم‌تر از چاقی، نوع توزیع چربی در بدن می‌باشد و چاقی مرکزی شاخصی مهم‌تر برای پیش‌بینی بیماری‌های مزمن نسبت به چاقی عمومی است.<sup>(۷)</sup> براساس مطالعات، ۶۷ درصد زنان و ۳۳ درصد مردان بالای ۲۰ سال ایرانی دچار چاقی مرکزی هستند.<sup>(۸)</sup> از عوارض چاقی و اضافه وزن می‌توان؛ دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های عصبی و

چاقی از عدم تعادل انرژی و در نتیجه افزایش تجمع چربی در بدن حاصل می‌شود که می‌تواند سلامتی انسان را مختل سازد.<sup>(۱)</sup> امروزه چاقی یکی از معضلات بهداشتی و عامل خطر برای بروز بسیاری از بیماری‌هاست.<sup>(۲،۳)</sup> شیوع این عارضه در بسیاری از کشورهای صنعتی به‌ویژه آمریکا و نیز کشورهای در حال توسعه به سرعت در حال افزایش است؛ به طوری که مطالعات سیستماتیک بر روی ۱۹۱ کشور بیان‌گر وجود ۱/۴۶ میلیارد انسان دارای اضافه وزن و ۵۰۴ میلیون نفر مبتلا به چاقی در دنیا می‌باشد.<sup>(۴)</sup> سازمان جهانی بهداشت شیوع چاقی و اضافه وزن را در

آینده،<sup>(۱۱،۱۲)</sup> این مطالعه به منظور تعیین رابطه تنوع غذایی با بروز چاقی شکمی در مردان جوان ایرانی انجام گرفت.

### \* مواد و روش‌ها:

در این مطالعه مقطعی در اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ در تهران تعداد ۲۴۶ مرد جوان ایرانی با نمونه‌گیری خوشه‌ای وارد مطالعه شدند. به این ترتیب که دانشجویان به خوشه‌های کم و بیش یکسان (براساس دانشکده و سال ورود) تقسیم‌بندی و ۳ خوشه برحسب تصادف انتخاب و عمل نمونه‌گیری روی خوشه‌های انتخابی صورت گرفت. با توجه به میزان شیوع چاقی در ایران با در نظر گرفتن توان آزمون ۹۵ درصد و سطح خطا برابر ۰/۰۵ طبق فرمول حجم نمونه مطالعات کیفی، ۲۰۸ نفر مورد نیاز بود که با توجه به ریزش‌هایی که ممکن بود اتفاق بیافتد ۲۴۶ نفر به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفتند. افراد براساس معیار ورود از جمله؛ نداشتن رژیم و یا آلرژی غذایی خاص و عدم بیماری جسمی و مصرف دارویی خاص وارد مطالعه شدند. عدم همکاری معیار خروج در نظر گرفته شد. سن افراد بین ۲۱ تا ۲۸ سال بود و رضایت‌نامه کتبی آگاهانه از افراد دریافت شد.

پرسش‌نامه یادآمد ۲۴ ساعته خوراک به صورت رو در رو توسط کارشناس آموزش دیده پُر شد. به منظور تعیین تنوع غذایی از پرسش‌نامه ۲۰۱۳ سازمان خواروبار و کشاورزی (FAO) برای شرکت‌کنندگان استفاده شد. بر طبق راهنمای این پرسش‌نامه، کلیه مواد غذایی به ۱۱ گروه تقسیم می‌شوند: ۱- نان و غلات ۲- شیر و لبنیات ۳- سبزیجات ۴- میوه‌ها ۵- گوشت قرمز ۶- گوشت سفید ۷- چربی ۸- تخم‌پرندهگان ۹- حبوبات، مغزها و دانه‌ها ۱۰- شیرینی‌جات ۱۱- ادویه و ترشیجات.<sup>(۲۵)</sup>

هر یک از گروه‌های غذایی نام برده شامل گروه‌های غذایی مختلفی می‌شود. امتیاز تنوع غذایی براساس مصرف حداقل نصف واحد از هر یک آیتم گروه غذایی محاسبه می‌شود. امتیاز تنوع غذایی از جمع امتیاز تمامی گروه‌ها

روانی و برخی از سرطان‌ها را نام برد.<sup>(۱۰،۹،۳)</sup> موضوع اضافه وزن و چاقی در سنین نوجوانی و جوانی بیش‌تر حائز اهمیت است؛ چرا که مطالعات بیان می‌کنند که بروز اضافه وزن و چاقی در دوره نوجوانی و جوانی با ۵۰ درصد از بروز چاقی و عوارض آن در بزرگسالی ارتباط مستقیم دارند.<sup>(۱۱)</sup> علل تغذیه‌ای و غیرتغذیه‌ای متعددی در بروز چاقی دخالت دارند؛ عوامل ژنتیکی، افزایش دریافت انرژی نسبت به نیاز آن، تنوع غذایی، زندگی بدون تحرک، عوامل محیطی - اجتماعی، روانی و اختلالات عصبی از جمله این عوامل هستند.<sup>(۱۲،۱۳)</sup>

گزارش‌ها حاکی از ارتباط مصرف بسیاری از مواد غذایی مختلف با چاقی هستند.<sup>(۱۲)</sup> علاوه بر نقش مهم هر ماده غذایی در بروز چاقی، ترکیبات مختلفی از غذاها و برهم‌کنش آن‌ها نیز ممکن است با چاقی در ارتباط باشد.<sup>(۱۴)</sup> به منظور بررسی کلی رژیم و تنوع غذایی از امتیاز تنوع غذایی می‌توان استفاده کرد. داشتن تنوع غذایی بیش‌تر با دریافت بیش‌تر درشت و ریزمغذی‌ها و کفایت غذایی در افراد مرتبط است.<sup>(۱۵-۱۷)</sup> همچنین امتیاز تنوع غذایی می‌تواند با بروز بیماری‌های مزمن و سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی در ارتباط باشد.<sup>(۱۸)</sup> افزایش تنوع غذایی می‌تواند با افزایش دریافت فیبر از بروز چاقی جلوگیری کند؛ اما از طرفی موجب افزایش انرژی دریافتی و چاقی می‌شود.<sup>(۱۹-۲۱)</sup> مطالعاتی بیان می‌کنند که با افزایش میزان تنوع غذایی نسبت شانس بروز چاقی نیز در افراد افزایش می‌یابد. در مقابل دیگر مطالعات افزایش امتیاز تنوع غذایی را با کاهش نسبت شانس چاقی مرتبط دیده‌اند و مطالعاتی نیز هیچ ارتباطی را مشاهده نکردند.<sup>(۲۳،۲۲،۱۹)</sup>

با توجه به عدم شناسایی دقیق رابطه تنوع غذایی با بروز چاقی، همچنین وجود تفاوت‌های نژادی و جنسیتی در بروز الگوی چاقی، پرداختن اکثر مطالعه‌ها به چاقی عمومی و توجه کم‌تر به نقش مهم‌تر چاقی شکمی در بروز بیماری‌های مزمن غیرواگیر و به‌ویژه نقش بروز چاقی در جوانی و ارتباط آن با مشکلات بهداشتی در

چارک اول امتیاز کمتر از ۶، چارک دوم امتیاز ۷، چارک سوم امتیاز ۸ و چارک چهارم امتیاز بیش‌تر از ۸ را نشان می‌دادند. به‌منظور تعیین وجود رابطه آماری معنی‌دار بین متغیرهای کمی و کیفی با چارک‌های تنوع غذایی به‌ترتیب از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه و کای دو جهت بررسی ارتباط امتیاز تنوع غذایی با بروز چاقی و چاقی شکمی از رگرسیون چندمتغیره لجستیک استفاده شد. به‌جز مدل خام از دو مدل دیگر برای بررسی استفاده شد. مدل اول براساس سن، انرژی دریافتی، انرژی حاصل از چربی و فعالیت فیزیکی و مدل دیگر علاوه بر مدل یک برحسب شاخص توده بدنی تعدیل شد. در نهایت هر سه مدل بررسی و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### \* یافته‌ها:

در این مطالعه ۲۴۶ مرد جوان با میانگین سنی  $24.1 \pm 1.5$  (۲۱ تا ۲۹ سال) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین شاخص توده بدنی افراد  $23.9 \pm 3.8$  و میانگین دور کمر آن‌ها  $87.1 \pm 10.6$  بود. توزیع سنی در بین چارک‌های امتیاز تنوع غذایی معنی‌دار بود (جدول شماره ۱).

توزیع چاقی عمومی و چاقی شکمی بر روی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی از لحاظ آماری معنی‌دار است. چاقی و اضافه وزن و چاقی شکمی در گروه‌های پایین چارک امتیاز تنوع غذایی نسبت به گروه‌های بالاتر بیش‌تر بود. بین چارک سوم و چهارم امتیاز تنوع غذایی در گروه‌های سبزی و میوه غنی از ویتامین A، ارگان‌های حیوانی و تخم مرغ تفاوت معنی‌داری وجود داشت. بین چارک اول و دوم نیز از لحاظ توزیع گروه‌های میوه و سبزی غنی از ویتامین A، سایر گروه‌های میوه و سبزی، گوشت، تخم مرغ، شیر و لبنیات تفاوت معنی‌داری وجود داشت. امتیاز مصرف غلات در تمامی چارک‌ها برابر بود.

حاصل می‌شود. میزان دامنه تنوع غذایی براساس گروه‌های غذایی بین ۰ تا ۱۱ می‌باشد. از لحاظ تنوع غذایی افراد به دو گروه با تنوع غذایی کم ۵ (کم‌تر یا مساوی با ۵) و تنوع غذایی بالا با امتیاز بیش‌تر از ۵ تقسیم‌بندی می‌شوند.<sup>(۲۶)</sup>

وزن با دقت ۱۰۰ گرم با کمینه لباس، بدون کفش با استفاده از ترازوی سکا (ساخت آلمان) و قد بدون کفش در حالت ایستاده، در حالی‌که تمام بدن در یک راستا و نگاه به سمت جلو باشد، با کمک قدسنج سکا با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت شد. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن بر مجذور قد به‌دست آمد. دور کمر در وسط فاصله بین آخرین دنده و تاج استخوان خاصره با حداقل لباس به‌وسیله متر نواری غیرقابل ارتجاع با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری چربی کل بدن با استفاده از روش چین پوستی؛ با استفاده از کالیپر استاندارد با رعایت اصول بیان شده توسط دانشگاه علوم ورزشی امریکا اندازه‌گیری شد.<sup>(۲۷)</sup> چین پوستی در سه ناحیه شکم، عضله سه سر پشت بازو و زیر کتف مورد سنجش قرار گرفت و سپس با استفاده از فرمول جاستین پولاک چربی کل بدن محاسبه شد.<sup>(۲۸)</sup>

وضعیت اقتصادی- اجتماعی به وسیله پرسش‌نامه عمومی مورد بررسی قرار گرفت. میزان فعالیت بدنی به‌وسیله پرسش‌نامه استاندارد بین‌المللی فعالیت فیزیکی (IPAQ) سنجیده شد.<sup>(۲۹)</sup> چاقی و اضافه وزن براساس شاخص توده بدنی تقسیم‌بندی شد. به‌این ترتیب که شاخص توده بدنی بیش‌تر یا مساوی با ۳۰ به‌عنوان چاق و بین ۲۵ تا ۳۰ اضافه وزن در نظر گرفته شد. به‌منظور تعیین چاقی شکمی از اندازه دور کمر استفاده شد؛ به‌این ترتیب که افراد با دور کمر بالای ۱۰۲ سانتی‌متر به‌عنوان چاقی شکمی در نظر گرفته شدند.<sup>(۳۰)</sup>

برای انجام تحلیل آماری از نرم‌افزار SPSS ۲۳ استفاده شد. محدوده چارک‌های امتیاز تنوع غذایی محاسبه و افراد براساس چارک‌ها تقسیم‌بندی شدند.

جدول ۱- مؤلفه‌های افراد مورد بررسی براساس چارک‌های امتیاز تنوع غذایی<sup>۱</sup>

سطح معنی‌داری <sup>۲</sup>	چارک امتیاز تنوع غذایی				متغیر
	چهارم	سوم	دوم	اول	
-	۲۸	۵۸	۷۹	۸۱	تعداد افراد
۰/۰۰۱	۱/۵±۲۴/۰	۲۳/۹±۱/۷	۲۳/۸±۱/۲	۲۴/۶±۱/۴	سن
۰/۰۴	۲۳/۴±۳/۹	۲۴/۴±۴/۶	۲۳/۰±۳/۸	۲۴/۵±۳/۳	نمایه توده بدنی
۰/۰۱	۸۸/۶±۹/۶	۹۰/۳±۱۳/۱	۸۵/۷±۹/۱	۹۰/۵±۹/۸	اندازه دور کمر
۰/۰۰۳	۱۷/۳±۳/۷	۱۷/۸±۵/۲	۱۶/۰±۴/۳	۱۸/۵±۳/۸	درصد چربی بدن
۰/۰۳	۱۰/۷	۱۹	۳/۸	۸/۶	چاقی شکمی <sup>۳</sup>
۰/۰۰۲	۷/۱	۱۹	۱۷/۷	۴۲	قابلیت چربی‌سوزی
	۵۰	۴۶/۶	۴۶/۸	۳۷	
	۴۲/۹	۳۴/۵	۳۵/۴	۲۱	
۰/۰۰۹	۷۵	۶۳/۸	۶۸/۴	۵۶/۸	وضعیت بدنی
	۱۷/۹	۲۰/۷	۲۹/۱	۳۹/۵	
	۷/۱	۱۵/۵	۲/۵	۳/۷	

۱ مقادیر براساس میانگین ± انحراف معیار و یا درصد

۲ آنالیز واریانس تک متغیره برای داده‌های کمی و کای دو برای داده‌های کیفی

۳ دور کمر بیش‌تر از ۱۰۲ سانتی‌متر

۴ شاخص توده بدنی بیش‌تر از ۲۵

۵ شاخص توده بدنی کم‌تر از ۳۰ و بیش‌تر و مساوی با ۲۵

۶ شاخص توده بدنی بیش‌تر و مساوی با ۳۰

خوبی برای بیان چاقی عمومی نمی‌باشد و نیاز است میزان کل چربی بدن هم در نظر گرفته شود. نسبت شانس بروز چاقی شکمی در طول چارک‌های امتیاز تنوع غذایی کاهش می‌یابد؛ به‌جز چارک دوم نسبت به اول، علت این امر می‌تواند تفاوت امتیاز در این دو چارک باشد. روند کاهش نسبت شانس چاقی عمومی بر روی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی در جدول ۲ قابل مشاهده است. با افزایش امتیاز تنوع غذایی میزان نسبت شانس بروز چاقی عمومی کاهش یافته است، اما در چارک چهارم امتیاز تنوع غذایی این مقدار نسبت به چارک سوم افزایش یافته که علت این امر می‌تواند افزایش مصرف تخم مرغ و شیرینی‌جات باشد (جدول شماره ۲).

تمامی گروه‌های غذایی به‌جز گروه نان و غلات دارای توزیع معنی‌داری بر روی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی بودند. با افزایش امتیاز تنوع غذایی میزان مصرف کلسیم نیز افزایش معنی‌داری می‌یابد ( $t=0/22$ ) که رابطه معکوسی با چاقی دارد.<sup>(۳۱)</sup> نسبت شانس تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای بروز چاقی و چاقی شکمی برحسب چارک‌های امتیاز تنوع غذایی نشان می‌دهد که با افزایش امتیاز تنوع غذایی نسبت شانس بروز چاقی و چاقی شکمی کم‌تر می‌شود. در مدل چاقی شکمی، تعدیل براساس سن، کل انرژی دریافتی، انرژی حاصل از چربی غذایی و میزان فعالیت فیزیکی صورت گرفت و در مدل چاقی عمومی علاوه بر موارد قبلی، میزان چربی کل بدن هم تعدیل یافت؛ زیرا نمایه توده بدنی به‌تنهایی معیار

## جدول ۲- نتایج رگرسیون لجستیک چندگانه تعدیل شده برای بررسی نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵ درصد) بروز چاقی عمومی و چاقی شکمی برحسب چارک‌های امتیاز تنوع غذایی

سطح معنی‌داری	چاقی عمومی				سطح معنی‌داری	چاقی شکمی				متغیر
	چارک امتیاز تنوع غذایی					چارک امتیاز تنوع غذایی				
	اول	دوم	سوم	چهارم		اول	دوم	سوم	چهارم	
۰/۰۵	۰/۵۰	۰/۲۰	۱/۴۸	۱	۰/۱۴	۰/۷۸	۰/۴۰	۲/۳۹	۱	مدل خام
	(۰/۰۷-۳/۱۵)	(۰/۰۵-۰/۸۱)	(۰/۲۴-۹/۱)			(۰/۱۸-۳/۲۸)	(۰/۱۴-۱/۱۱)	(۰/۵۹-۹/۶۲)		
۰/۰۱	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۵۳	۱	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۱۳	۱/۰۹	۱	مدل ۱
	(۰/۰۱-۱/۳۴)	(۰/۰۱-۰/۴۲)	(۰/۰۶-۴/۳۰)			(۰/۰۱-۰/۸۲)	(۰/۰۳-۰/۴۹)	(۰/۲۳-۵/۱۳)		

معیار چاقی شکمی دور کمر بیش‌تر از ۱۰۲ و معیار چاقی عمومی شاخص توده بدنی بیش‌تر و مساوی با ۳۰

### \*بحث و نتیجه‌گیری:

غذایی طراحی شد و این هرم کنترلی بر روی انرژی دریافتی افراد ندارد ولی با این وجود نتایج حاکی از این بود که افراد چارک بالایی امتیاز تنوع غذایی، نسبت شانس پایین‌تری برای ابتلا به چاقی دارند.<sup>(۳۳)</sup> در مطالعه حاضر میزان انرژی دریافتی افراد تعدیل شد؛ با این وجود نتایج هر دو مطالعه مشابه یکدیگر هستند. همچنین مطالعات دیگری نشان می‌دهند افزایش امتیاز تنوع غذایی موجب افزایش کفایت تغذیه‌ای،<sup>(۳۱)</sup> کاهش شانس ابتلا به سندرم متابولیک و کاهش بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود.<sup>(۳۵،۳۴)</sup>

در مقابل مطالعه‌ای نشان داد افزایش تنوع غذایی با افزایش دریافت انرژی همراه است که موجب افزایش چاقی می‌گردد و با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد. در واقع لازم است که به علت افزایش امتیاز تنوع غذایی در رژیم غذایی توجه گردد؛<sup>(۳۱)</sup> مطالعات بیان می‌کنند که اگر علت افزایش تنوع غذایی، افزایش تنوع مواد غذایی پُر انرژی مثل خامه باشد، موجب افزایش بروز چاقی می‌گردد؛ ولی اگر این افزایش امتیاز تنوع غذایی ناشی از مواد غذایی با تراکم کم انرژی مثل سبزیجات باشد، موجب کاهش نسبت شانس بروز چاقی در افراد می‌گردد.<sup>(۳۶)</sup> مطالعات در ایران نشان داده که علت کم‌تر و بیش‌تر بودن امتیاز تنوع غذایی در ایران به ترتیب مربوط به مصرف غلات، میوه و سبزیجات می‌باشد؛<sup>(۳۱)</sup> پس

مطالعه حاضر بر روی دانشجویان مرد تهرانی صورت گرفت زیرا اطلاعات تغذیه‌ای محدودی در مورد این بخش از جامعه وجود داشت و از طرفی این افراد در سنی قرار دارند که بروز چاقی در آن‌ها می‌تواند ارتباط مستقیمی با بروز چاقی و عوارض آن در آینده آن‌ها داشته باشد؛<sup>(۳۲)</sup> به‌ویژه میزان بروز چاقی شکمی آئمی است که کم‌تر مورد بررسی قرار گرفته، در حالی که پیش‌بینی‌کننده مهم‌تری نسبت به چاقی عمومی برای بروز بیماری‌های مزمن در آینده می‌باشد.<sup>(۷)</sup> این مطالعه بیان‌گر ارتباط معکوس بین امتیاز تنوع غذایی با چاقی و چاقی شکمی است. چاقی عمومی و چاقی شکمی بر روی چارک‌های امتیاز تنوع غذایی از لحاظ آماری معنی‌دار است. چاقی، اضافه وزن و چاقی شکمی در گروه‌های پایین چارک امتیاز تنوع غذایی نسبت به گروه‌های بالاتر بیش‌تر بود. در مطالعه‌ای بر روی دانشجویان دختر ایرانی با افزایش میزان امتیاز تنوع غذایی، نسبت شانس بروز چاقی و چاقی شکمی کاسته شد که با نتایج این مطالعه هماهنگ است؛<sup>(۱۹)</sup> البته در مطالعه حاضر تعدیل اضافی بر روی چربی کل بدن افراد شرکت‌کننده صورت گرفت تا شاخص توده بدنی بیان‌گر بهتری از میزان چاقی در افراد باشد. در مطالعه دیگری نیز نتایج بیان‌گر رابطه معکوس بین امتیاز تنوع غذایی با شاخص توده بدنی بودند، البته در این مطالعه امتیاز تنوع غذایی براساس راهنمای هرم

**\*مراجع:**

1. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N 311. WHO Media Centre Geneva, Switzerland. Accessed in: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/2013>.
2. Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. Elsevier Health Sciences 2015; 210-50.
3. Javadi H, Hashemipour S, Abbasi M, Javadi A. Prevalence of metabolic syndrome and its components in over 24 years old population of Qazvin (2012). J Qazvin Univ Med Sci 2014; 18(3): 11-7. [InPersian]
4. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. Lancet 2011; 377(9765): 557-67. doi: 10.1016/S0140-6736(10)62037-5.
5. Khatib O. Noncommunicable diseases: risk factors and regional strategies for prevention and care. East Mediterr Health J 2004 Nov; 10(6):778-88.
6. Mirmiran P, Mohammadi-Nasrabadi F, Sarbazi N, S. Allahverdian, and F Azizi. Gender differences in dietary intakes, anthropometrical measurements and biochemical indices in an urban adult population: the Tehran Lipid and Glucose Study. Nutr Metab Cardiovascular Dis 2003; 13(2): 64-71. doi: 10.1016/S0939-4753(03)80020-0.
7. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Amiri P, Azizi F. Independent and inverse association of hip circumference with metabolic risk factors in Tehranian adult men. Prev Med 2006; 42(5): 354-7.

افزایش امتیاز تنوع غذایی در ایران ناشی از افزایش مصرف میوه و سبزی است که باعث کاهش نسبت شانس بروز چاقی و چاقی شکمی می‌گردد. این نکته با مطالعات قبلی در ایران نیز سازگار می‌باشد که بیان‌گر آن هستند که افزایش مصرف میوه و سبزی موجب کاهش خطر ابتلا به سندروم متابولیک می‌گردد.<sup>(۳۷-۳۹)</sup>

از نقاط قوت این مطالعه تقسیم‌بندی گروه‌های غذایی به ۹ گروه و تعدیل مخدوش‌گرهای شناخته شده از قبیل: سن، میزان فعالیت فیزیکی، کل انرژی دریافتی غذایی و انرژی حاصل از چربی‌ها بود. علاوه بر این، از آنجا که شاخص توده بدنی در بیان چاقی عمومی دچار اشکال می‌باشد،<sup>(۴۰)</sup> تعدیل میزان چربی کل بدن یکی از نقاط برتر این مطالعه بود. به دلیل مقطعی بودن این مطالعه نمی‌توان رابطه علت و معلول و مکانیسم این رابطه را با اطمینان کامل بیان کرد و مطالعه آینده‌نگر به بررسی دقیق این مکانیسم و اثر آن کمک خواهد کرد. در مطالعه حاضر سعی شد تمام مداخله‌گرهای شناخته شده کنترل شوند؛ با این وجود امکان حذف مداخله‌گرهای ناشناخته و تأثیرگذار وجود نداشت.

در مطالعه حاضر، با افزایش امتیاز تنوع غذایی، نسبت شانس ابتلا به چاقی و چاقی شکمی در مردان جوان ایرانی کاسته می‌شود؛ بنابراین لازم است به تنوع غذایی افراد و به‌ویژه تنوع میوه و سبزیجات رژیم غذایی به عنوان نکته‌ای قابل توجه و مهم در رژیم غذایی افراد توجه شود. مطالعات آینده‌نگر بعدی می‌توانند این یافته را کامل‌تر نمایند.

**\*سپاس‌گزاری:**

بدین‌وسیله از دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی تهران بابت حمایت مادی و معنوی و کلیه افرادی که ما را در انجام این پژوهش کمک و یاری کردند تشکر و قدردانی می‌گردد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کُد IR.TUMS.VCR.REC.1395.120 تأیید شده است.

8. Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. Obesity prevalence and its determinants. *Iran J Endocrinol Metab* 2004; 20: 426-501. [In Persian]
9. Kelishadi R, Hashemipour M, Faghihimani Z, Nazemi E, Ghatreh-Samani S and Khavarian N. Predicting risk factors of cardiovascular disease according to anthropometric measures in children and adolescents. *J Qazvin Univ Med Sci* 2010; 14(1): 18-25. [In Persian]
10. Sadeghi O, Nasiri M, Askari G. Association of migraine and obesity: a review of literature. *J Qazvin Univ Med Sci* 2015; 19(1): 56-63. [In Persian]
11. Kaur S, Kapil U, Singh P. Pattern of chronic diseases amongst adolescent obese children in developing countries. *Curr Sci* 2005; 88(7): 1052-6.
12. Mirzaeian S, Rashidkhani B. Dietary determinants of abdominal obesity: a review of epidemiological evidence. *J Qazvin Univ Med Sci* 2013; 17(1): 76-86. [In Persian]
13. Windmaier E, Raff H, Strang K. *Vander's human physiology*. St. Louis: Mosby; 2006.50-70.
14. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 2004; 62(5): 177-203.
15. Ahmadnea E, Mehdizadeh S, Mokhtari P. Association between calcium intake and body mass index in adolescent girls. *J Qazvin Univ Med Sci* 2014; 18(1): 60-7. [In Persian]
16. Huynh DT, Estorninos E, Capeding MR, Oliver JS, Low YL, Rosales FJ. Impact of long-term use of oral nutritional supplement on nutritional adequacy, dietary diversity, food intake and growth of Filipino preschool children. *J Nutr Sci* 2016; 5:e20. doi: 10.1017/jns.2016.6.
17. Narmaki E, Siassi F, Koohdani F, Qorbani M, Shiraseb F, Ataie-Jafari A, et al. Dietary diversity as a proxy measure of blood antioxidant status in women. *Nutrition* 2015; 31(5): 722-6. doi: 10.1016/j.nut.2014.12.012.
18. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public Health Nutr* 2006; 9(6): 728-36.
19. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Dietary diversity score is related to obesity and abdominal adiposity among Iranian female youth. *Public Health Nutr* 2011; 14(1): 62-9. doi: 10.1017/S1368980010000522.
20. Dominguez LJ, Bes-Rastrollo M, Basterra-Gortari FJ, Gea A, Barbagallo M, Martínez-González MA. Association of a dietary score with incident type 2 diabetes: the dietary-based diabetes-risk score (DDS). *PloS One* 2015; 10(11): e0141760. doi: 10.1371/journal.pone.0141760.
21. Raynor H, Jeffery R, Tate DF, Wing RR. Relationship between changes in food group variety, dietary intake, and weight during obesity treatment. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004; 28(6): 813-20.
22. Jayawardena R, Byrne NM, Soares MJ, Katulanda P, Yadav B, Hills AP. High dietary diversity is associated with obesity in Sri Lankan adults: an evaluation of three dietary scores. *BMC Public Health* 2013; 13: 314. doi: 10.1186/1471-2458-13-314.
23. Salehi-Abargouei A, Akbari F, Bellissimo N, Azadbakht L. Dietary diversity score and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur J Clin Nutr* 2016; 70(1): 1-9. doi: 10.1038/ejcn.2015.118.
24. Caprio S, Daniels SR, Drewnowski A, Kaufman FR, Palinkas LA, Rosenbloom AL,



- et al. Influence of race, ethnicity, and culture on childhood obesity: implications for prevention and treatment. *Obesity* (Silver Spring) 2008; 16(12): 2566-77. doi: 10.1038/oby.2008.398.
25. Kennedy G, Ballard T, Dop M. Guidelines for measuring household and individual dietary diversity. Food and Agriculture Organization of United Nations. 2013.
26. Drimie S, Faber M, Vearey J, Nunez L. Dietary diversity of formal and informal residents in Johannesburg, South Africa. *BMC Public Health* 2013; 13: 911. doi: 10.1186/1471-2458-13-911.
27. Kaminsky LA, Medicine ACoS. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription.3. Lippincott Williams & Wilkins : Lippincott Williams & Wilkins Baltimore, MD; 2006. 55-90.
28. Jackson AS, Pollock ML. Practical assessment of body-composition. *Phys Sportsmed* 1985; 13(5): 76-90. doi: 10.1080/00913847.1985.11708790.
29. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32(9 Suppl): S498-S504.
30. Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(3): 555-63.
31. Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Dietary diversity within food groups: an indicator of specific nutrient adequacy in Tehranian women. *J Am Coll Nutr* 2006; 25(4): 354-61.
32. Mijailović V, Micić D, Mijailovi M. Effects of childhood and adolescent obesity on morbidity in adult life. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2001; 14 Suppl 5: 1339-44.
33. Kant AK, Graubard BI. A comparison of three dietary pattern indexes for predicting biomarkers of diet and disease. *J Am Coll Nutr* 2005; 24(4): 294-303.
34. Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. Dietary diversity score is favorably associated with the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29(11): 1361-7.
35. Ahluwalia N, Andreeva V, Kesse-Guyot E, Hercberg S. Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. *Diabetes Metab* 2013; 39(2): 99-110. doi: 10.1016/j.diabet.2012.08.007.
36. McCrory MA, Fuss PJ, McCallum JE, Yao M, Vinken AG, Hays NP, et al. Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(3): 440-7.
37. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(3): 523-30.
38. Hosseinpour-Niazi S, Mirmiran P, Mirzaei S, Azizi F. Cereal, fruit and vegetable fibre intake and the risk of the metabolic syndrome: a prospective study in the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Hum Nutr Diet* 2015; 28(3): 236-45. doi: 10.1111/jhn.12242.
39. Yuan C, Lee HJ, Shin HJ, Stampfer MJ, Cho E. Fruit and vegetable consumption and hypertriglyceridemia: Korean national health and nutrition examination surveys (KNHANES) 2007-2009. *Eur J Clin Nutr* 2015; 69(11): 1193-9. doi: 10.1038/ejcn.2015.77.

40. Burkhauser RV, Cawley J. Beyond BMI: the value of more accurate measures of fatness and obesity in social science research.

J Health Econ 2008; 27(2): 519-29. doi: 10.1016/j.jhealeco.2007.05.005.