مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال هفتم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۳۹۱، صفحات ۶۰-۵۱

آیا الگوی مصرف چربی با چاقی شکمی دختران نوجوان ارتباط دارد؟

میترا ابتهی[۱]، سید ابوالقاسم جزایری[۲]، حامد پورآرام[۳]، محمدرضا اشراقیان[۴]، اعظم دوست محمدیان[۵]

۱- نویسنده مسئول: کارشناس ارشد علوم بهداشتی در تغذیه، گروه تحقیقات تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. پست الکترونیکی: mitra_abtahi@yahoo.com
۲- استاد گروه تغذیه، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
۳- دکتری تخصصی علوم تغذیه، دفتر بهبود تغذیه جامعه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۴- استاد گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
۵- کمیته تحقیقات دانشجویان، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: نوجوانی یکی از دوره‌های بحرانی رشد محسوب می‌شود که در آن پتانسیل رشد افزایش می‌یابد. اضافه وزن و چاقی شکمی در دوران نوجوانی حتی مستقل از وضعیت چاقی در بزرگسالی، احتمال خطر بیماری‌های متابولیک را در سال‌های بعد افزایش می‌دهد. این مطالعه با هدف ارتباط بین الگوی مصرف چربی با چاقی شکمی در دختران نوجوان شهر تهران انجام شد.

مواد و روش‌ها: ۲۱۰ دختر نوجوان دبیرستانی در گروه سنی ۱۴-۱۷ سال از دبیرستانهای دولتی شهر تهران وارد مطالعه شدند. اطلاعات الگوی مصرف چربی بوسیله تکمیل پرسشنامه‌های یک روز یادآمد و یک روز یادداشت خوراک ۲۴ ساعته و بسامد مصرف منابع غذایی پرچربی گردآوری شد. شاخصهای تن‌سنجی شامل دور کمر، دور باسن هریک از نمونه‌ها طبق دستورالعمل استاندارد اندازه‌گیری شد و نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) محاسبه شد. WHR بزرگتر یا مساوی ۰/۸ و WHR بیشتر یا مساوی صدک ۹۵ام نیز به عنوان چاقی شکمی در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار دورکمر ۷/۲۲ ±۶۹/۹۱ سانتی متر، دور باسن ۹/۰۴ ± ۹۴/۱۲ سانتی متر و WHR دختران نوجوان ۰/۴۱ ± ۰/۷۳ بود. ۷/۱٪ دختران بر اساس WHR بزرگتر یا مساوی با ۰/۸، چاقی شکمی داشتند اما بر اساس WHR بیشتر یا مساوی صدک ۹۵ام، تنها در ۵/۲٪ دختران، چاقی شکمی گزارش شد. میانگین دریافت روزانه انرژی، چربی و درصد انرژی حاصل از چربی به ترتیب (kcal) ۲۰۴۴، (gr) ۸۰/۱۴، ۳۴/۲۹٪ بود. بین چاقی شکمی با بار مصرف هفتگی انواع خورش‌های چرب همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت.

نتیجه‌گیری: الگوی مصرف چربی در دختران نوجوان از کیفیت مناسبی برخوردار نبود. این مسئله ناشی از مصرف بیشتر منابع غذایی پرچربی مانند تنقلات پرکالری و پرچرب، غذاهای سریع و آماده و بعضی از اقلام گروه لبنیات می باشد. لذا ضرورت توجه به نوجوانان در برنامه‌های مداخله‌ای و آموزش برای ارتقاء سطح سلامت و بهبود وضعیت تغذیه‌ای بیش از پیش احساس می‌شود.

واژگان کلیدی: الگوی مصرف چربی، چاقی شکمی، دختران نوجوان

مقدمه

نوجوانی یکی از دوره‌های بحرانی رشد محسوب می‌شود و تنها دوره پس از تولد است که در آن پتانسیل رشد افزایش می‌یابد (۱). بین سنین ۱۰ تا ۲۰ سال توده بدون چربی بدن دختران بطور متوسط ۲۲ تا ۴۲ کیلوگرم و توده چربی بدن ۵ تا ۱۴ کیلوگرم افزایش می‌یابد (۲)، لذا کنترل، حفظ و ثبات توده چربی از روش‌های متداول در پیشگیری از چاقی به عنوان یکی از بیماری‌های مزمن مطرح در جامعه، محسوب می‌شود. در افراد چاق علاوه بر میزان توده چربی، نحوه توزیع و محل تجمع آن نیز از عوامل مهم افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های ناشی از چاقی است (۳). تجمع چربی در بدن به دو صورت است، تجمع چربی شکمی یا چاقی مردانه که عامل مهمتری محسوب می‌شود و دیگری توزیع چربی به

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

طور یکنواخت‌تر و محیطی‌تر یا توزیع چربی زنانه که خطر کمتری دارد (۴). اضافه وزن، چاقی و چاقی بالاتنه (شکمی) در دوران نوجوانی حتی مستقل از وضعیت چاقی در بزرگسالی، احتمال خطر بیماری‌های متابولیک را در سال‌های بعد افزایش می‌دهد (۶، ۵).

مطالعات انجام شده در مورد الگوی مصرف مواد غذایی نوجوانان مناطق مختلف کشور نشان می‌دهد که سهم چربی در تامین انرژی دریافتی در حدود ۲۲ تا ۳۸ درصد است (۸، ۷). بعلاوه میانگین مصرف انرژی و چربی در دختران نوجوان دارای اضافه وزن و چاقی به طرز معنی‌داری ($p <$ ۰/۰۰۰۱) بالاتر از دختران کم وزن و با وزن طبیعی می‌باشد (۹). همچنین داده‌های مربوط به بسامد مصرف اقلام غذایی حاکی از افزایش مصرف مواد غذایی غنی از چربی، نمک و قند که عمدتاً بصورت تنقلات به عنوان میان وعده می‌باشد (۱۲-۱۰). جمع بندی بررسی‌های به عمل آمده حاکی از تمایل بیشتر دختران بعد از بلوغ به مصرف چربی در پاسخ به تغییرات سطح استروئیدی گنادها می‌باشد که می‌تواند یکی از دلایل فیزیولوژیک این افزایش مصرف باشد (۱۳).

از آن جا که شیوه زندگی از جمله الگوی غذایی نوجوانان از جهات مختلف تغییر می‌کند که ناشی از آزادی بیشتر این گروه در تصمیم‌گیری در همه جنبه‌های زندگی و قدرت خرید بیشتر برای تهیه غذا و میان وعده‌ها می‌باشد (۱۴) و با توجه به افزایش مصرف چربی که خود زمینه ساز بسیاری از بیماری‌های مزمن محسوب می‌شود، ارزیابی الگوی مصرف مواد غذایی بویژه الگوی مصرف چربی در گروه سنی نوجوانان به دلیل آسیب پذیری بالا، به منظور بهبود سلامت نسل آینده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بر این اساس برای طراحی برنامه‌های مناسب و بکارگیری روش‌های مؤثر به منظور بهبود وضعیت تغذیه این گروه سنی شناخت الگو و شیوه مصرف غذا در نوجوانان از اولویتهای مهم پژوهشی و پیش نیاز برنامه ریزی مؤثر برای تندرستی این گروه و سلامت بزرگسالان در سال‌های بعد محسوب می‌شود. مطالعه حاضر با هدف ارتباط بین الگوی مصرف چربی و چاقی شکمی در دختران نوجوان شهر تهران، اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی مقطعی، توصیفی و تحلیلی است که به ارتباط بین چاقی شکمی و الگوی مصرف چربی در دختران نوجوان شهر تهران، پرداخته است. نمونه آماری عبارت بود از دانش‌آموزان دختر پایه‌های اول تا سوم دبیرستان‌های دولتی روزانه شهر تهران که از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای دو مرحله‌ای که خوشه‌ها به روش نمونه‌گیری سیستماتیک انتخاب و در درون خوشه‌ها، افراد به روش تصادفی ساده انتخاب شدند، انجام شد. تعداد نمونه ۲۱۰ نفر برآورد شد. نمونه‌هایی که خارج از محدوده سنی مورد نظر (۱۴-۱۷ سال) بودند، حذف و نمونه‌های جدیدی به طور تصادفی جایگزین آن‌ها شدند. ضمناً دانش آموزانی که دارای رژیم کاهش وزن بودند نیز از مطالعه خارج شدند. از کلیه دانش آموزان مورد مطالعه رضایت نامه کتبی اخذ شد.

ارزیابی‌های تن‌سنجی: ابتدا محیط دورکمر با استفاده از متر نواری غیر قابل ارتجاع و با دقت ۰/۱سانتی‌متر در شرایطی که فرد درحالت ایستاده و بدون پوشش اضافی بود، در محل حد واسط بین آخرین دنده و لبه فوقانی تاج استخوان لگن اندازه‌گیری شد. سپس محیط دور باسن نیز با همان شرایط در ناحیه سر بزرگتر استخوان ران که معادل بزرگترین محیط دور باسن است، اندازه‌گیری شد. نسبت دورکمر به دور باسن (WHR) به عنوان شاخص توزیع چربی در بدن (چاقی شکمی) استفاده شد، که از تقسیم محیط دور کمر (سانتی متر) به محیط دور باسن (سانتی متر) بدست می‌آید (۳) که برای هریک از نمونه‌ها محاسبه شد. از آنجایی که تقسیم بندی مشخصی برای WHR در سنین نوجوانی وجود ندارد، در این مطالعه برای دختران نوجوان مورد بررسی از خطوط مرزی زنان بزرگسال بر مبنای WHR بزرگتر یا مساوی با ۰/۸ استفاده شد، همچنین چاقی شکمی بر اساس WHR بیشتر یا مساوی صدک ۹۵ام نیز محاسبه شد (۱۶، ۱۵).

دریافت غذایی: در این مطالعه الگوی مصرف چربی بر اساس تعیین میزان دریافت انرژی، چربی کل، چربی اشباع، چربی‌های غیراشباع با یک باند دوگانه، چربی‌های غیراشباع با چند باند دوگانه، سهم چربی در تأمین انرژی دریافتی روزانه و بار مصرف منابع غذایی اصلی تأمین‌کننده چربی در برنامه غذایی روزانه می‌باشد (۱۸، ۱۷). منظور از منابع غذایی اصلی تأمین کننده چربی آن دسته از مواد غذایی است که بیش از ۲۰ درصد کالری آن‌ها از چربی تأمین شده و در پرسشنامه بسامد خوراک فهرست شده‌اند (۱۹).

برای ارزیابی الگوی مصرف غذایی دانش‌آموزان از سه پرسشنامه شامل بسامد مصرف مواد غذایی با تأکید بر منابع چربی که شامل گروه‌ها و مواد غذایی است که بیش از ۲۰٪

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

کالری آن‌ها از چربی تأمین شده، یادآمد ۲۴ ساعته خوراک یک روزه و ثبت ۲۴ ساعته خوراک یک روزه استفاده شد. سپس از میانگین اطلاعات ۲۴ ساعته یادآمد و ثبت خوراک برای تجزیه و تحلیل استفاده شد. به منظور تأمین اعتبار علمی یا روایی پرسشنامه بسامد مصرف مواد غذایی با تأکید برمنابع چربی، از طریق مراجعه به مطالعات قبلی انجام شده در سایر کشورها و ایران و همچنین براساس مطالعه کتب، نشریات و سایر منابع علمی مرتبط با موضوع پژوهش و با نظرات و پیشنهادات استاد راهنما و اساتید مشاور تهیه و سپس تغییرات و اصلاحات لازم تحت نظر ایشان صورت گرفت و پرسشنامه نهایی تنظیم شد.

تجزیه و تحلیل داده ها: با استفاده از آزمون t مستقل میانگین ها مقایسه شد. از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین ارتباط بین دو متغیر کمی و در صورتی که شرایط استفاده از این آزمون برقرار نبود از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. سطح $\alpha = ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد. پردازش آماری داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری SPSS (11.5) صورت گرفت. تجزیه و تحلیل الگوی غذای مصرفی و تعیین ارزش تغذیه‌ای آن (میزان انرژی و درشت مغذی‌های دریافتی) با نرم‌افزار(Food Processor II (FPII انجام شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار دورکمر ۷/۲۲ ±۶۹/۹۱ سانتی متر، دور باسن ۹/۰۴ ± ۹۴/۱۲ سانتی متر و WHR دختران نوجوان ۰/۴۱ ± ۰/۷۳ بود. ۷/۱٪ دختران بر اساس WHR بزرگتر یا مساوی با ۰/۸، چاقی شکمی داشتند اما بر اساس WHR بیشتر یا مساوی صدک ۹۵ام، تنها در ۵/۲٪ دختران، چاقی شکمی گزارش شد.

مقایسه موارد چاقی شکمی بر اساس دو معیار فوق نشان می‌دهد که استفاده از ملاک مورد استفاده در زنان بزرگسال برای گزارش چاقی شکمی در نوجوانان بیشتر از مقدار واقعی است، به این ترتیب که چاقی شکمی بر اساس صدک بیشتر یا مساوی ۹۵ام WHR در دختران ۲ درصد کاهش داشته است.

در این مطالعه الگوی مصرف چربی از طریق تعیین میانگین بار مصرف هفتگی منابع و گروه‌های غذایی عمده تأمین کننده چربی و میانگین دریافت روزانه چربی‌های اشباع، و غیر اشباع و کلسترول در دختران نوجوان مورد ارزیابی قرار گرفت. در جدول۱، میانگین و انحراف معیار انرژی، انواع چربی‌های دریافتی، سهم چربی در تأمین انرژی روزانه و نسبت چربی‌های غیراشباع به اشباع نشان داده شده است. میانگین و انحراف معیار دریافت انرژی ۸۷/ ۶۳۹ ± ۲۰۴۴/۵ کیلوکالری و چربی کل ۲۹/۵۴ ± ۸۰/۱۴ گرم بود. میانگین درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه در دختران نوجوان شهر تهران ۳۴/۲۹ درصد است.

جدول۱. میانگین و انحراف معیار انرژی، انواع چربی های دریافتی و سهم چربی در تامین انرژی دریافتی روزانه در دختران نوجوان شهر تهران

متغیر	انحراف معیار± میانگین
انرژی (کیلوکالری)	۸۷/ ۶۳۹ ± ۲۰۴۴/۵
چربی کل (گرم)	۸۰/۱۴ ± ۲۹/۵۴
چربی‌های‌اشباع شده(گرم)	۲۵/۱۸ ± ۱۰/۲۴
چربی‌های غیر اشباع با یک باند دوگانه (گرم)	۲۷/۴۸ ± ۱۰/۹۳
چربی‌های غیر اشباع با چند باند دوگانه (گرم)	۲۱/۲۸ ± ۹/۶۴
کلسترول	۱۹۴/۷۶ ± ۱۳۱/۳۷
درصد انرژی از چربی	۳۴/۲۹± ۶/۳۴
نسبت چربی‌های غیر اشباع به اشباع	۰/۹۱ ±۰/۵۳

در جدول ۲، میانگین بار مصرف هفتگی گروه‌ها و منابع غذایی عمده تأمین کننده چربی وجود دارد. پرمصرف‌ترین منابع غذایی پرچربی (مواد غذایی که بیش از ۲۰٪ انرژی آن‌ها از چربی باشد) در دختران نوجوان شامل: شیر، شیرکاکائو، پنیر، بستنی، ماست، گوشت قرمز، مرغ، تخم‌مرغ، سس مایونز، سمبوسه و فلافل، سوسیس و کالباس، سیب‌زمینی سرخ کرده و انواع ته‌دیگ و پرمصرف‌ترین تنقلات، شکلات، انواع کیک، انواع بیسکویت، ویفر شکلاتی، پفک، چیپس و تخمه می‌باشد.

آزمون همبستگی اسپیرمن و پیرسون نشان داد که WHR دختران نوجوان فقط با بار مصرف هفتگی انواع خورش‌های چرب همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. همچنین بین WHR دختران با میزان انرژی و انواع چربی‌های دریافتی روزانه همبستگی معنی‌داری دیده نشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار بسامد مصرف گروهها و منابع غذایی عمده تأمین کننده چربی در دختران نوجوان

متغیرها	میانگین بسامد مصرف (بار در هفته)	انحراف معیار± میانگین
لبنیات:	**۲/۲**	**۳/۹±**
شیر / شیرکاکائو	۴/۴	۴/۰±
پنیر	۳/۹	۴/۰ ±
پنیر خامه‌ای	۲/۴	۱/۰±
ماست	۵/۸	۷/۰±
بستنی	۳/۷	۳/۵±
گوشت و تخم‌مرغ :	**۱/۰**	**۱/۲±**
گوسفند و گاو (قرمز)	۴/۸	۴/۱±
مرغ	۳/۱	۳/۲±
ماهی	۲/۰	۰/۷±
کنسرو ماهی‌تن	۱/۳	۰/۷±
میگو	۰/۲	۰/۰۹±
مغز / زبان	۰/۵	۰/۱±
کله‌پاچه	۰/۲	۰/۰۹±
سیرابی و شیردان	۰/۲	۰/۰۶±
تخم‌مرغ	۲/۶	۱/۸±
چربی‌ها :	**۱/۵**	**۱/۹±**
کره / مارگارین	۲/۸	۱/۸±
خامه / سرشیر	۱/۷	۱/۰±
روغن زیتون	۲/۵	۱/۰±
سس مایونز / سس سالاد	۳/۹	۳/۶±
تنقلات شیرین :	**۱/۵**	**۱/۸±**
ویفر شکلاتی / کیت کت	۳/۸	۲/۱±
انواع شکلات	۵/۴	۴/۱±
بیسکویت کرمدار و شکلاتی	۳/۰	۲/۰±
انواع کیک ساده و کلوچه	۳/۰۷	۲/۵±
شیرینی خشک و تر	۲/۲	۱/۴±
انواع دسر	۱/۶	۰/۶±
باقلوا / سوهان / گز	۱/۹	۰/۷±
انواع کیک خامه‌ای و شکلاتی	۲/۱	۰/۹±
تنقلات شور :	**۱/۸**	**۱/۸±**
انواع چیپس	۳/۶	۲/۴±
بیسکویت نمکی / چوب شور	۱/۳	۰/۵±
پفک	۴/۲	۲/۷±
آجیل	۲/۵	۱/۵±
تخمه	۲/۹	۱/۷±
غذاهای سریع و آماده:	**۱/۱**	**۱/۲±**
کالباس / سوسیس	۲/۵	۲/۱±
انواع پیتزا	۰/۸	۰/۵±
ساندویچ همبرگر / چیزبرگر	۱/۰	۰/۵±
سمبوسه / فلافل	۲/۵	۱/۱±
انواع پیراشکی	۰/۲	۰/۰۸±
سیب زمینی سرخ کرده	۴/۱	۲/۹±
غذاهای چرب خانگی:	**۱/۱**	**۱/۲±**
انواع کوکو	۱/۰	۰/۷±
کتلت / شامی	۱/۴	۰/۹±
سالادالویه/ سالاداندونزی/ ...	۲/۳	۱/۰±
ماکارونی / لازانیا	۱/۷	۱/۱±
انواع‌خورش‌های چرب	۰/۸	۰/۹±
انواع ته‌دیگ	۳/۶	۲/۸±

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه در دختران نوجوان شهر تهران ۳۴/۲۹ درصد می‌باشد. درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه دختران مشابه با مقادیر گزارش شده در دختران نوجوان مناطق مختلف تهران (۲۲، ۱۱، ۱۰) ، دختران دارای اضافه‌وزن و چاقی شهر سمنان ۳۳/۸٪ (۲۱)، دختران دارای اضافه وزن شهر لاهیجان ۳۴٪ (۹)، دختران نوجوان دبیرستانهای غیرانتفاعی شهر بابل ۳۸/۲٪ (۸) و دختران نوجوان پرتقالی ۳۳٪ بود (۲۲). درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه، در دختران نوجوان مطالعه ما بیشتر از مقادیر گزارش شده در دختران نوجوان تهرانی (۲۳،۱۰)، در دختران نوجوان شهری و روستایی آستانه اشرفیه به ترتیب ۲۴/۶٪ و ۲۳/۲٪ (۲۴)، دختران دبیرستانهای دولتی شهر بابل ۲۹/۵٪ (۸) و دختران نوجوان ارومیه (منطقه مرفه) و شاهین دژ (کم‌درآمد) به ترتیب ۲۸٪ و ۲۲٪ بود (۷).

در طی ۱۰ سال اخیر در جریان گذر تغذیه‌ای، شواهد موجود حاکی از افزایش دریافت چربی در خانوارهای ایرانی بوده است. به طوری که در کل کشور درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی در برنامه غذایی خانوارهای ایرانی از ۲۲٪ به ۲۸٪ افزایش یافته است. با توجه به اینکه همواره سهم چربی خانوارهای تهرانی از سایر استانها بیشتر بوده است انتظار می‌رود که با افزایش متوسط دریافت چربی در کل کشور، درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی در خانوارهای تهرانی نیز افزایش یافته باشد (۲۵).

با توجه به اینکه در الگوی غذایی مناسب انتظار می‌رود کمتر از ۳۰ درصد انرژی از چربی بدست آید (۱) مشاهده می‌کنیم که میانگین درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه، در دختران نوجوان مورد مطالعه بیش از مقدار توصیه شده می‌باشد که این امر به دلیل مصرف بیشتر منابع غذایی پرچربی مانند تنقلات شیرین و شور، غذاهای آماده، برخی از انواع چربی مانند سس مایونز و بعضی از اقلام گروه لبنیات مانند شیر کاکائو، بستنی و پنیر خامه‌ای است (۱۱).

علت تفاوت در نتایج مطالعه فعلی با مطالعات دیگر را می‌توان در عوامل مختلف اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی، شیوه زندگی و عادات غذایی جستجو نمود که در سال‌های اخیر بیشتر از سال‌های گذشته دچار تغییر شده است، که به نظر می‌رسد به دلیل دسترسی بیشتر نوجوانان به غذاهای آماده و فناوری شده باشد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

تفاوت در نتایج بررسی‌های انجام شده در مناطق مختلف کشور می‌تواند به علت متفاوت بودن الگو و عادات غذایی و پایین بودن سطح و وضعیت اقتصادی، اجتماعی شهرستانهای مورد بررسی نسبت به پایتخت باشد و همچنین روش و زمان انجام تحقیق نیز در این امر بی‌تأثیر نیست.

مطالعه‌ای که در فاصله سال‌های ۱۹۹۴-۱۹۹۲ در مسکو انجام شد نشان داد که درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی در دختران نوجوان، ۲۹ تا ۳۲ درصد می‌باشد که کمتر از یافته مطالعه حاضر می‌باشد (۲۶). درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی در دختران نوجوان منطقه مرفه یونان ۴۳٪ (۲۷) و در دختران نوجوان آمریکائی نیز بین ۳۲ تا ۳۹٪ (۲۸) و در دختران نوجوان اسپانیائی۳۹/۸٪ (۲۹) گزارش شد که بیشتر از نتایج مطالعه فعلی‌است.

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده در کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که سهم چربی در تأمین انرژی در بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱ سیر صعودی داشته است، که این مسئله در کشور ما نیز که در حال توسعه می‌باشد اتفاق افتاده است. با این تفاوت که کشورهای توسعه یافته مشکلات کم وزنی، لاغری و کمبود دریافت ریز مغذیها را در این گروه سنی نداشته و فقط با افزایش شیوع چاقی و اضافه‌وزن روبرو هستند، لذا ارتقاء سطح آگاهی تغذیه‌ای، اصلاح شیوه زندگی و عادات غذایی نوجوانان به عنوان مادران آینده ضروری به نظر می‌رسد.

میانگین و انحراف معیار دریافت انرژی ۶۳۹/۸۷ ± ۲۰۴۴/۵ کیلوکالری و چربی کل ۲۹/۵۴ ± ۸۰/۱۴ گرم بود. در مطالعه‌ای که بر روی دختران نوجوان انگلیسی انجام شد، متوسط دریافت انرژی ۱۶۷۳(کیلوکالری) (۳۰) کمتر از مقدار گزارش شده در مطالعه حاضر می‌باشد و میانگین دریافت انرژی در دختران منطقه ۶ تهران، ۲۵۶۴ (کیلوکالری) (۱۱) که بیشتر از مقادیر مطالعه حاضر می‌باشد. از نظر میانگین چربی کل دریافتی دختران دبیرستانی لاهیجان ۸۵ گرم (۹) همانند مطالعه ما و دختران منطقه ۶ تهران با ۹۹/۹ گرم (۱۱) بیشتر از مطالعه ما و دختران شهری و روستائی آستانه اشرفیه با ۵۵ و ۵۱ گرم (۲۴) و دختران نوجوان بنگلادشی (۳۱) با چربی کمتر از مقدار توصیه شده، کمتر از مطالعه فعلی گزارش شده است.

به نظر می‌رسد تفاوت بین مطالعات مختلف شاید به دلیل استفاده از روش‌های مختلف جهت ارزیابی دریافتهای غذایی و استفاده از نرم‌افزارهای مختلف تغذیه‌ای جهت تجزیه و تحلیل‌اطلاعات مصرف مواد غذایی باشد. همچنین با توجه به تأثیر کم گزارش‌دهی انرژی دریافتی بر برآورد دریافت مواد مغذی از جمله چربی، نمی‌توان تأثیر این پدیده را نادیده گرفت. (۳۲).

در مطالعه حاضر پرمصرف‌ترین منابع غذایی پرچربی (مواد غذایی که بیش از ۲۰٪ انرژی آن‌ها از چربی باشد) در دختران نوجوان شامل: شیر، شیرکاکائو، پنیر، بستنی، ماست، گوشت قرمز، مرغ، تخم‌مرغ، سس مایونز، سمبوسه و فلافل، سوسیس و کالباس، سیب‌زمینی سرخ کرده و انواع ته‌دیگ و پرمصرف‌ترین تنقلات، شکلات، انواع کیک، انواع بیسکویت، ویفر شکلاتی، پفک، چیپس و تخمه می‌باشد.

در مطالعه‌ای که در دختران منطقه ۶ تهران انجام شد پرمصرف‌ترین منابع غذایی پرچربی شامل مرغ، ماست، گوشت قرمز، پنیر، انواع خورش‌های چرب، تخم‌مرغ و سس مایونز بود (۱۱) که مشابه یافته ما بوده است. در مطالعه کلیشادی و همکاران نیز اکثر دختران نوجوان شهری و روستائی اصفهان، بیشتر از ۳ بار در هفته از غذاهای سرخ کردنی و آماده استفاده می‌کردند (۱۲) و بر اساس گزارش Cavadini و همکاران، مصرف سیب‌زمینی سرخ کرده و غذاهای چرب مانند پیتزا و ماکارونی پنیر، در دختران نوجوان‌آمریکائی افزایش یافته است (۳۳) که مشابه نتایج مطالعه حاضر بوده است. نتایج پژوهش انجام شده بر روی نوجوانان آفریقائی - آمریکائی نیز نشان داد که دریافت چربی، شیرینی و گوشت در نوجوانان بیشتر از مقدار توصیه شده در راهنماهای غذایی است (۳۴).

مطالعات نشان داده است که کودکان و نوجوانانی که از غذاهای آماده به عنوان میان وعده استفاده می‌کنند دریافت بیشتری از انرژی، چربی، کربوهیدرات و دریافت کمتری از ویتامین A و C دارند (۳۶،۳۵) زیرا در اکثر غذاهای آماده، ۵۰٪ انرژی آن‌ها از چربی تأمین می‌شود و معمولاً حاوی مقادیر بالای چربی و یا قندهای ساده می‌باشند و در مقابل حاوی مقادیر کمی از آهن، کلسیم، ریبوفلاوین، ویتامین A و فولات هستند (۱).

در مطالعات پیشین نیز پرمصرف‌ترین تنقلات در دختران نوجوان مناطق مختلف شهر تهران و برخی شهرستان‌های کشور مشابه یافته ما بوده و حاکی از مصرف بالای تنقلات در این گروه سنی است (۳۹-۳۷، ۲۴، ۱۲-۹).

این نوع خوراکی‌ها و تنقلات به دلیل انرژی بالا و چگالی مواد مغذی پایین، علاوه بر اینکه باعث ایجاد اضافه وزن و

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

چاقی می‌شوند، می‌توانند به علت خاصیت سیرکنندگی سبب بی‌میلی به صرف غذا در وعده‌های اصلی روزانه شده و در نتیجه کاهش دریافت مواد مغذی ضروری را موجب می‌گردند (۱). به سبب اینکه پژوهش حاضر تنها به ارزیابی بسامد مصرف منابع غذایی پرچربی پرداخته است، لذا امکان مقایسه نتایج حاصل با سایر مطالعات که منابع غذایی مختلف دیگری را مورد بررسی قرار داده‌اند وجود ندارد.

در مطالعه حاضر میانگین و انحراف معیار کلسترول دریافتی روزانه ۱۳۱/۳۷ ± ۱۹۴/۷۶ بود که مشابه با مطالعات انجام شده در مناطق مختلف شهر تهران می‌باشد (۱۰ ،۳۷). احتمالاً مصرف بیشتر غذاهای آماده مانند سوسیس، کالباس و چیپس که حاوی مقادیر بالای کلسترول و اسیدهای چرب اشباع می‌باشند، سبب بروز چنین نتیجه‌ای شده است. شایان ذکر است که میانگین کلسترول دریافتی روزانه در دختران کمتر از میزان توصیه شده (حداکثر ۳۰۰ میلی‌گرم در روز) بوده است، که این امر نشان‌دهنده الگوی دریافت بهتر دختران مطالعه ما در مقایسه با دختران نوجوان خانوادهای‌کم درآمد آمریکائی که چربی و کلسترول را بیشتر از مقدار مورد نیاز دریافت می‌کردند، می‌باشد (۴۰).

با توجه به اینکه نوجوانان، بیشتر چربی دریافتی را از غذاهای آماده مثل سوسیس، کالباس، همبرگر، چیزبرگر، فلافل، سمبوسه و چیپس دریافت می‌کنند که در آماده‌سازی آن‌ها از روغن و چربی استفاده می‌شود و بیانگر آن است که افزایش مصرف انواع خوراکی‌ها و مواد غذایی پرچربی در نوجوانان موجب بیشتر شدن سهم چربی در تأمین انرژی روزانه دریافتی می‌شود که در دختران مطالعه حاضر نیز به این صورت است. بنابراین بر کیفیت الگوی مصرف چربی تأثیر می‌گذارد.

در کودکان و نوجوانان همانند بزرگسالان، چاقی شکمی با افزایش احتمال خطر بیماری‌های متابولیک همراه است (۶). در این مطالعه ۷/۱٪ دختران نوجوان دچار چاقی شکمی می‌باشند که مشابه دختران نوجوان منطقه ۶ تهران می‌باشد (۱۱). در حالی که در دختران مقطع راهنمایی منطقه ۶ تهران (۴۱) و دختران لاهیجان (۹)، میزان شیوع چاقی بالاتنه بیشتر از مطالعه حاضر گزارش شد. تناقض موجود در یافته‌ها می‌تواند تا حدودی به دلیل وجود نداشتن حدود مرزی مشخص برای نوجوانان، تفاوت در روش اندازه‌گیری دورکمر و دور باسن و متفاوت بودن حجم نمونه‌ها در مطالعات بررسی شده باشد.

میزان چاقی شکمی در دختران با بار مصرف انواع خورش‌های چرب همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت در تائید این یافته باژن در لاهیجان نیز بین چاقی شکمی با بار مصرف روغن نباتی همبستگی مثبت و معنی‌دار مشاهده کرد (۹). در حالی که در دختران منطقه ۶ تهران بین چاقی شکمی با مصرف هیچیک از اقلام غذایی همبستگی معنی‌دار مشاهده نشد (۱۱). علت تفاوت یافته‌های مطالعه حاضر با پژوهش‌های پیشین به دلیل کیفی بودن پرسشنامه بسامد خوراک و اینکه احتمالاً گزارش بار مصرف هریک از مواد غذایی دقیقاً میزان‌های مصرف شده را مشخص نکرده و سهم هر بار مصرف کمتر و یا بیشتر از مقدار حقیقی گزارش شده باشد. دلیل دیگر، استفاده از پرسشنامه‌های بسامد خوراکی که روایی و پایائی آن‌ها آزمون نشده است، می‌باشد.

در مطالعه حاضر بین چاقی شکمی دختران با میزان چربی کل، چربی‌های اشباع شده، چربی‌های غیر اشباع و کلسترول دریافتی روزانه و درصد انرژی حاصل از چربی کل، همبستگی معنی‌دار مشاهده نشد. در تائید این یافته مطالعات انجام شده در مناطق مختلف شهر تهران (۳۷، ۱۱، ۱۰) ، بردسیر کرمان (۳۹)، همبستگی معنی‌داری را بین چاقی شکمی (برخی مطالعات) با چربی کل و درصد انرژی حاصل از چربی کل دریافتی روزانه گزارش نکردند.

نتایج حاصل از بررسی‌های انجام شده تأثیرات متفاوتی را در زمینه ارتباط بین الگوی مصرف چربی با چاقی شکمی نشان می دهد. برخی محققین در این مطالعات نقش کم گزارش‌دهی (Under reporting) را در حصول چنین نتایجی مؤثر دانسته‌اند. به عبارتی پدیده کم گزارش دهی دریافت غذایی، در افراد دارای اضافه وزن و چاقی بیشتر مشاهده شده است و شیوع پدیده کم گزارش‌دهی انرژی دریافتی در جنس مؤنث بیشتر از جنس مذکر و در رده‌های سنی جوانتر بیشتر می‌باشد (۴۲). میرمیران و همکاران نیز در تهران نشان داده‌اند که کم گزارش‌دهی انرژی دریافتی می‌تواند بر روی گزارش برخی از مواد مغذی از جمله چربی تأثیر بگذارد (۳۲).

نتیجه گیری: در دختران نوجوان افزایش دریافت چربی و درصد تأمین انرژی از چربی دریافتی روزانه وجود دارد. این مسئله ناشی از مصرف بیشتر منابع غذایی پرچربی مانند تنقلات پرکالری و پرچرب، غذاهای سریع و آماده و بعضی از اقلام گروه لبنیات می باشد. عوامل متعددی از جمله سن و موجود نبودن خطوط مرزی مشخص برای برآورد چاقی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

شکمی در دختران نوجوان در عدم ارتباط بین چاقی شکمی و الگوی مصرف چربی بی تاثیر نیست. اصلاح عادات و الگوی مصرف مواد غذایی نوجوانان در خصوص کاهش مصرف غذاهای سریع و آماده و تنقلات پرکالری و پرچربی و عرضه مواد غذایی و خوراکی با کیفیت تغذیه‌ای بالا و قیمت مناسب مانند انواع میوه، خشکبار و مغزها به جای تنقلات پرکالری و با ارزش تغذیه‌ای پائین، در بوفه مدارس و سایر محل‌های تجمع نوجوانان و جوانان ضروری به نظر می رسد، که برای رسیدن به این وضعیت ایجاد هماهنگی و در اولویت قرار دادن این مسئله در برنامه‌های استراتژیک بخش‌های آموزش و پرورش، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، رسانه‌های گروهی، صنایع غذایی و بهداشت مورد نیاز می‌باشد.

• References

1. Spear B A: Nutrition in adolescence. In: Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. Mahan LK, Escott, Stumps, (eds), 11th ed, Sounders, USA, 2004; 284-299.
2. Tuttle C, Truswell S: Childhood and adolescence. In: Essentials of Human Nutrition. Mann J, Truswell AS. 1th ed, oxford university press, New York, 1998; 481-491.
3. World Health Organization. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation. Geneva. pp: 9-32, 2000.
4. Molarius A, Seidell JC. Selection of anthropometric indicator for classification of abdominal fatness, a critical review. Int J Obesity 1998; 22: 719-727.
5. Power C, Lake JK, Cole TJ. Measurement and long-term health risks of child and adolescent fatness. Int J obes Relat Metab Disord 1997; 21: 507-526.
6. McCarthy HD, Ellis SM, Cole TJ. Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: Cross - sectional surveys of waist circumference. B M J 2003; 326: 626-628.
7. Hosienalizadeh L. Assessment and comparison of nutritional status and growth pattern of 11-14 years old girls in high school of Uromia and Shahindezh cities. MS in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tabriz university of medical sciences, 1376. [in Persian]
8. Sajadi kaboodi P.: Assessment and comparison of nutritional status among adolescent girls in government and non government high school of Babool. MSPH in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tehran university of medical sciences,1374. [in Persian]
9. Bazhan M: Prevalence of obesity, fat distribution and association with food intake pattern of female high school in Lahijan city, 1380. MS in Nutrition Thesis, Faculty of nutrition Sciences and food Technology, Shahid beheshti university of medical sciences. [in Persian]
10. Pourmoghim M.: Assessment and comparison of nutritional status among female high school adolescents in two district north and south of Tehran, MSPH in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tehran university of medical sciences, 1374. [in Persian]
11. Dadkhah M,: Assessment and comparison of fat intake pattern, weight status and fat distribution of female high school adolescents, and her parents in district 6, Tehran, 1381. MS in Nutrition Thesis, Faculty of nutrition Sciences and food Technology, Shahid Beheshti university of medical sciences,[in Persian]
12. Kelishadi R., Alikhassy H., Bashardoost N: Food and nutrient intake among adolescents in Urban & Rural area of Isfahan, Iran. 9th world congress on clinical nutrition. 2002; 79.
13. Golden BE: Infancy, childhood and adolescence. In: Human Nutrition and Dietetics. Garrow J.S., James W P T., Ralph A. (eds), 10th ed, Churchill Livingstone, London, 2000; 449-451.
14. Daniel WA: Nutrition requirement of adolescent. In: Adolescent Nutrition. John Wiley & sons pub, New York, 2002; 19-20.
15. Kathleen A, Hommond: Dietary and clinical assessment. In: Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. Mahan LK, Escott-stumps, (eds), 11th ed, Sounders. USA, 2004; 412-424.
16. Seidell JC. Body fat distribution in relation to Physical activity and smoking habits in 38- year old European men. Am J Epidemiol 1991; 133: 257-256.
17. Feunekes GIJ, De Graf G, Meyboom S, Vanstaveren WA. Family resemblance in fat intake in the Netherlands. Eur J Clin Nutr 1997; 51: 793-799.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

18. Feunekes GIJ, De Graf G, Meyboom S, Vanstaveren WA. Food choice and fat intake of adolescents and adults: Associations of intakes within social networks. Prev Med 1998; 27:645-659.

19. Beerman KA, Dittus KL, Evans MA.: Validation of a dietary assessment instrument designed to measure fat intake. Nutr Res 1995;15: 969-976.

20. Allahverdian S, Mirmiran P, Rahmani M, Mohammadi nasrabadi T, Azizi F. Food intake and obesity among Tehranian Adolescents: Tehran lipid and glucose study. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism 1379; 2(3): 175-185. [in Persian]

21. Doustmohammadian A, Keshavarz A, Dorosti AR, Mahmodi M, Sadrzadeh H. survey of nutritional status and relationship between physical activity and nutritional attitude with body mass index among female high school 14-18 years old in Semnan,1383. Komesh Journal, Semnan University of medical Sciences 1384; 6(3): 187-194.[in Persian]

22. Cruz JA. Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe Southern Europe. Eur J Clin Nutr 2000;54: 29-30.

23. Nikbin H. Assessment of nutritional status of females adolescent student 11-14 years old in center of Tehran (district 11). MSPH in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tehran university of medical sciences, 1375. [in Persian]

24. Pouraram H, Aminpour A, Kalantari N, Golestan B, Abtahi M. Iron deficiency anemia among urban and rural adolescent girls. Payesh, Journal of the Iranian Institute for Health Sciences Research 2003; 2(4):267-275.[in Persian]

25. Kalantari N, Ghafarpour M, Houshiarrad A, Kianfar H, Bondarianzadeh D, Abdolahi, Esmaili M, Dadkhah M, Zoghi T. National comprehensive study on household food consumption pattern and nutritional status IR Iran, 2001-2003. [in Persian]

26. Martinchik AN, Baturin AK, Khelsing E, Charzhevska IA, Bondarev GI, Feoktistova AN, et al: Monitoring of dietary intake and nutritional status of Moscow's school children,1992-1994. Methodology of the study. Energy and nutrient intakes. Vopr Pitan 1996; 6: 12-18.

27. Hassapidou MN, Fotiadou E. Dietary intake and food habits of adolescents in northern Greece. Int J Food Sci Nutr 200; 52: 109-6.

28. Cavadini C, Siega- Riz AM, Popkin BM: US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. west J Med 2001; 175: 235-239.

29. Serra - Majem L, Garcia - Closus R, Ribas L, Perez - Roding C, Aranceta J. Food patterns of Spanish school children and adolescents: The Ekid study. Public Health Nutr 2001; 40: 1433-38.

30. Ziegler P, Sharp R, Hughes V, Evanse W, Khoo C.S. Nutritional status of teenage female competitive figure Skaters. J Am Diet Assoc 2002; 102: 374-379.

31. Ahmed F, Zareen M, Khan MR, Banu CP, Haq MN, Jackson AA. Dietary pattern, nutrient intake and growth of adolescent school girls in Urban Bangladesh. Public. Health Nutr 1998; 1: 83-92.

32. Mirmiran P, Esmaielzadeh A, Naraghi B, Azizi F. Under reporting of energy intake related to component of diet: Tehran Lipid and Glucose Study. Pajuhesh in Medicine 1382; 27(4): 283-289. [in Persian]

33. Cavadini C, Siega- Riz AM, Popkin BM. US adolescent food intake trends from 1965 to 1996. west J Med 2001;175: 235-239.

34. Speck BJ, Bardley CB, Harrell JS, Belyea MJ. A Food frequency questionnaire for youth: psychometric analysis and summary of eating habits in adolescents. J Adolesc Health 2001; 28: 16-25.

35. Bowman SA, Gortmarker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwing DS. Effects of fast - food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. Pediatr 2004; 113: 112-118.

36. Paeratakul S, Ferdinand DP, Champagn CM, Ryan DH, Bray GA. Fast - food Consumption among US adult and children: dietary and nutrition intake profile. J Am Diet Assoc 2003; 103: 1332-1338.

37. Arabshahi S. Assessment and comparison of nutritional status among female adolescents 11-14 years old in districts of 6 and of Tehran, MSPH in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tehran university of medical sciences, 1376. [in Persian]

38. Esfarjani F, Vaziri B, Heidari H. Assessment of food intake pattern among female adolescent in south of Tehran (Saleh abad). Abstract Culture of food and drug consumption, Sari, 1379; 232. [in Persian]

39. Ghiasi B. Assessment and comparison of nutritional status and some related factor among female adolescents in rural and urban of Bardsir, MSPH in Nutrition Thesis, Faculty of Health, Tehran university of medical sciences, 1377. [in Persian]

40. Casey PH, Szeto K, Lensing S, Bogle M, weber J. Children in food - insufficient, low- income families: Prevalence health, and nutrition status.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

Arch Pediatr Adolesc Med 2001; 155: 508-514.

41. Amini M, Kimiagar M, Omidvar N, Ghafarpour M, Mehrabi Y. Prevalence of obesity, fat distribution and some related factor of students in district 6 Tehran. Pajouhesh Journal1381; 26, 3: 216. [in Persian] .

42. Johansson L, Solvoll K, Bjornebeoe GEA, Drevon CA. Under and over reporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. Am J Clin Nutr 1998; 8: 266-274.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]

Is there any association between fat intake pattern and abdominal obesity in adolescent girls?

*Abtahi M[*1], Djazayeri A[2], Pouraram H[3], Eshraghian MR[4], Doustmohammadian A[5]*

1- *[*]Corresponding author: MSPH in Nutrition, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: mitra_abtahi@yahoo.com*

2- *Prof, Dept. of Nutrition and Biochemistry, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Science, Tehran, Iran*

3- *PhD in Nutrition Sciences , Nutrition Department, Ministry of Health & Medical Education, Tehran, Iran*

4- *Prof, Dept. of Biostatics and Epidemiology, Faculty of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.*

5- *Students' Research Committee, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty ofNutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences,Tehran,Iran.*

Abstract

Background and Objective: Nutritional status during adolescence plays an important role in human life cycle. This cross-sectional study aimed to association between fat intake pattern and abdominal obesity of female high school adolescent in Tehran.

Materials and Methods: In this study 210 adolescent girls aged 14-17 years from high school of Tehran enrolled. Food intake data obtained by on 24-h recall, 1-day food record and a food frequency questionnaire for girls. Waist and hip circumferences were measured and waist -to-Hip Ratio (WHR) were calculated. WHR >0.8 was defined as abdominal obesity. Statistical analysis was performed by SPSS program.

Results: Mean of waist, hip circumferences and WHR was 69.91 cm , 94.12 cm and 0.73 respectiveley. Abdominal obesity according to WHR>=0.8 was 7.1% and according to WHR>= 95th percentile was 5.2%. Means of energy (kcal), fat (gr), intakes of energy derived from total fat was 2044(kcal), 80.14(gr), 34.29%. Mean weakly frequency intake of dairy products, meat and fats are high among adolescent. There was a significant correlation between weekly frequency intake of fatty stew and WHR.

Conclusion: Based on the results, quality and quantity of fat intake pattern wasn't appropriate. Indeed in nutrition intervention programs for health promotion and particularly improvement of nutritional status in this age group is necessary to induct.

Keywords: Fat intake pattern, Abdominal obesity, Adolescent girls

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-13]