

عوامل مرتبط با چاقی شکمی در جمعیت ایرانی

لیلا آزادبخت^۱، فاطمه زریباف^۲، فهیمه حقیقت‌دوست^۳، احمد اسماعیل‌زاده^۱

۱. استادیار تغذیه، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان، دانشکده بهداشت
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان، دانشکده بهداشت
۳. کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران، دانشکده بهداشت

چکیده

زمینه و هدف: چاقی یکی از عوامل خطر بروز مشکلات سلامتی می‌باشد. مطالعات اخیر چگونگی توزیع چربی در بدن را عامل مهمتری نسبت به چاقی عمومی عنوان کرده‌اند. چاقی شکمی با افزایش خطر ابتلا به بسیاری از بیماری‌های مزمن مرتبط می‌باشد.

مواد و روش کار: مطالعه مروری حاضر بر روی مطالعات متعددی که به بررسی عوامل مرتبط با چاقی شکمی، خصوصاً در ایران پرداخته‌اند، انجام شده است. در این مطالعه ۲۷ مطالعه مقطعی و مداخله‌ای که در بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ به زبان انگلیسی منتشر شده‌اند، بررسی گردید. به منظور جستجوی مقالات، از موتور جستجوی PubMed و کلیدواژه‌های مرتبط استفاده گردید.

یافته‌ها: عوامل تغذیه‌ای و غیر تغذیه‌ای در ایجاد چاقی شکمی دخیل‌اند. مطالعاتی که در ایران انجام شده‌اند، نشان داده‌اند بی‌حرکی، عدم اشتغال، یانسگی، ازدواج، مصرف دخانیات و افسردگی مهمترین عوامل غیرغذایی مرتبط با این مشکل می‌باشند. الگوهای غذایی، گروه‌های غذایی، غذاها و مواد مغذی سه سطح مختلف تعیین‌کننده‌های غذایی مرتبط با چاقی شکمی محسوب می‌شوند. الگوی غذایی سالم که به‌طور عمده حاوی غلات کامل، میوه، سبزیجات، لبنیات و روغن مایع است با چاقی شکمی ارتباط معکوس دارد. اما مصرف گوشت قرمز و روغن جامد با چاقی شکمی ارتباط مستقیم دارد. مصرف مقادیر کم فیبر، ویتامین C و کلسیم نیز از عوامل مؤثر در تجمع چربی در ناحیه شکم هستند.

نتیجه‌گیری: برای کاهش شیوع چاقی شکمی، مصرف یک رژیم غذایی سرشار از غلات کامل، میوه، سبزیجات و مصرف متعادل روغن‌های مایع پیشنهاد می‌شود.

[م ت ع پ ز، () -]

کلیدواژه‌ها: چاقی شکمی، رژیم غذایی، الگوی غذایی

مقدمه

نشان داد که در طول سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲ جمع چربی شکمی در مردان ۶ درصد و در زنان ۹ درصد افزایش داشته است.^۸ میانگین دور کمر و نسبت دور کمر به باسن در زنان ایرانی نسبت به زنان آمریکایی بیشتر است.^۹ مقایسه شیوع چاقی شکمی در آمریکا در سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۹ و سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۷ نیز حاکی از روند روبه رشد آن می‌باشد به‌طوری‌که در مردان از ۳۷/۸ درصد به ۴۳/۷ درصد و در زنان از ۵۵/۸ درصد به ۶۱/۸ درصد رسیده است.^{۱۰} شیوع این مشکل در زنان عمانی ۶۵ درصد^{۱۱} و در زنان هندی ۵۵ درصد است.^{۱۲}

اگرچه عوامل ژنتیکی در ایجاد چاقی دخیل‌اند اما به‌نظر می‌رسد که عوامل محیطی نیز می‌توانند این مشکل را تشدید نمایند. در جوامع مختلف به عواملی چون وضعیت اقتصادی اجتماعی، تفاوت‌های جنسی، ازدواج، فعالیت فیزیکی، سطح تحصیلات و عوامل غذایی اشاره شده است.^{۱۱-۱۳} در رابطه با عوامل غذایی مرتبط با چاقی، مطالعات مختلف به بررسی الگوهای غذایی، گروه‌های غذایی و غذاها و مواد مغذی پرداخته‌اند. از آن‌جا که چاقی شکمی یک عامل خطر برای بسیاری از بیماری‌های مزمن است توجه به عوامل ایجاد کننده این مشکل بسیار مهم است بنابراین ما در این مقاله به بررسی عوامل غذایی و غیرغذایی ایجاد کننده چاقی شکمی به خصوص در ایران می‌پردازیم.

امروزه چاقی به یک معضل بسیار مهم در زمینه سلامتی تبدیل شده که با خطر ابتلا به بسیاری از بیماری‌های مزمن ارتباط دارد، با این وجود بسیاری از محققین پیشنهاد کرده‌اند که باید به‌جای توجه تنها به چاقی عمومی به الگوی توزیع چربی در بدن نیز توجه کرد.^۱ آن‌ها معتقدند که چاقی شکمی نشانگر بهتری برای خطر ابتلا به سایر بیماری‌های مزمن مانند سندرم متابولیک، دیابت نوع ۲، بیماری‌های قلبی عروقی و هم‌چنین مرگ و میر است.^{۲-۴} دور کمر و نسبت دور کمر به باسن دو شاخص عمده در برآورد چاقی شکمی هستند و اکثر محققین برای برآورد چاقی شکمی از معیارهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) یا پاتل درمانی بزرگسالان^۳ استفاده می‌کنند، بدین صورت که چاقی شکمی در مردان به دور کمر بزرگتر از ۱۰۲ سانتی‌متر و در زنان به دور کمر بزرگتر از ۸۸ سانتی‌متر تلقی می‌شود. شیوع چاقی شکمی به میزان هشدار دهنده‌ای در سرتاسر جهان در حال افزایش است.^۵

در یک مطالعه اپیدمیولوژیک که بر روی افراد بیش از ۱۵ سال ساکن در ۲۸ استان ایران انجام شد، چاقی شکمی در ۴۳/۳ درصد زنان، ۹/۷ درصد مردان و ۲۸/۵ درصد شهرنشینان و ۲۳ درصد روستائیان وجود داشت.^۶ در تهران که پایتخت ایران و صنعتی‌ترین شهر این کشور است ۶۷ درصد زنان و ۳۳ درصد مردان بیش از بیست سال چاقی شکمی دارند.^۷ مطالعه‌ای که به بررسی اثر تفاوت‌های جنسی بر تجمع چربی شکمی در ایران پرداخته بود

روش کار

در مطالعه مروری حاضر، مقالات مورد بررسی با استفاده از موتور جستجوی PubMed و با استفاده از واژگان کلیدی مختلفی همچون diet+abdominal determinants+abdominal obesity (مقاله ۱۸۵)، obesity (۱۲۰۹ مقاله)، dietary+abdominal obesity (۱۴۲۷ مقاله) و non dietary+abdominal obesity (۸۱۳ مقاله) که در بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، خصوصاً در ایران انجام شده‌اند، انتخاب گردید. با توجه به گستردگی مقالات یافت شده، به منظور محدود کردن یافته‌ها در موتور جستجو از واژگان کلیدی جزئی‌تری هم‌چون whole grain dairy, hydrogenated oil, glyceamic index, glyceamic load, products, fiber, olive oil, fruit, vegetable همراه با abdominal obesity, central adiposity, abdominal adiposity, central obesity, fat distribution و composition استفاده شد. در نهایت با توجه به اهداف ویژه مقاله و به منظور جمع‌بندی بهتر مطالب بسیاری از مقالات که ارتباط دورتری با موضوع مقاله داشت کنار گذاشته شد و ۲۷ مقاله‌ای که در فاصله سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۰ منتشر شده است و به زبان انگلیسی به چاپ رسیده است مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۱).

عوامل غیر رژیم غذایی مرتبط با چاقی شکمی

سالمندی یکی از عوامل غیرقابل اجتناب و حتمی ایجادکننده چاقی شکمی است. چاقی شکمی که پس از شروع دوران یائسگی در زنان رخ می‌دهد و تحت عنوان شکم یائسگی نیز گفته می‌شود، در واقع به تغییرات هورمونی این دوران نسبت داده می‌شود، کاهش فعالیت بدنی نیز در این دوران از عوامل خطر ابتلا به چاقی عمومی و چاقی شکمی مطرح می‌باشد. بنابراین توجه به اجزای سبک زندگی که با این مشکل مرتبط‌اند، بسیار حائز اهمیت است. این عوامل تا حدود زیادی مشابه عواملی هستند که در ایجاد چاقی عمومی نقش دارند چرا که همبستگی زیادی میان چاقی و چاقی شکمی وجود دارد. بنابراین توجه به سبک زندگی در این دوران بسیار مهم است.

در ایران و هم‌چنین در سراسر جهان بی‌تحرکی یکی از عوامل خطر بسیار مهم در ایجاد چاقی است.^{۱۴} اخیراً گزارش شده است که افزایش فعالیت فیزیکی روزانه می‌تواند افزایش چاقی شکمی مرتبط با سن را به حداقل برساند.^{۱۵} افسردگی نیز با تجمع چربی در ناحیه شکم مرتبط است. در تهران زنان خانه‌دار در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به چاقی شکمی می‌باشند. چرا که انجام کارهای خانه در تمام روز و نداشتن بودجه مستقل ممکن است از جمله عوامل افسردگی و در نتیجه افزایش تجمع چربی در ناحیه شکم باشد. به علاوه، در دسترس بودن غذا در خانه نیز ممکن است از جمله عوامل مؤثر در چاقی زنان باشد.^{۱۳} وضعیت اجتماعی اقتصادی نیز در تهران و سایر کشورها با چاقی شکمی ارتباط دارد.^{۱۳،۱۴،۱۶} یافته‌های حاصل از مطالعه‌ای که در بزرگسالان تهرانی انجام شده^{۱۳} مشابه یافته‌های سایر مطالعات انجام شده در این زمینه است.^{۱۱،۱۲،۱۶} در ایران احتمال وجود چاقی شکمی در افراد سیگاری بیشتر است.^{۱۳} یک مطالعه آینده‌نگر که در آمریکا انجام شده نشان

داده است که وزن‌گیری افراد سیگاری در ناحیه کمر بیشتر و در ناحیه باسن کمتر از آن‌چه پیش‌بینی شده است، می‌باشد. بنابراین نسبت دور کمر به باسن در آن‌ها افزایش می‌یابد.^{۱۷} یائسگی و ازدواج نیز به واسطه نقش هورمون‌های جنسی با تجمع چربی در ناحیه شکم ارتباط دارند. چاقی شکمی در زنان متأهل تهرانی نسبت به زنان مجرد بیشتر است^{۱۳} که این پدیده ممکن است به علت وزن‌گیری بعد از هر بار بارداری و شیردهی باشد. نسبت دور کمر به باسن در زنان تهرانی که تعداد فرزندان بیشتری دارند، بیشتر است که این موضوع می‌تواند نقش بارداری و شیردهی در افزایش میزان چاقی شکمی را بیشتر نشان دهد. مطالعه‌ای که اخیراً در شمال ایران انجام شده نیز عوامل مشابهی را نشان می‌دهند. با توجه به یافته‌های این مطالعه فعالیت فیزیکی کم، سطح پایین تحصیلات، سابقه خانوادگی چاقی، ازدواج در سنین کم و سالمندی از جمله عوامل دخیل در ایجاد چاقی شکمی هستند.^{۱۴} توجه به یافته‌های مطالعات مختلف که در قسمت‌های مختلف ایران انجام شده‌اند برای داشتن قضاوت صحیح در مورد این که ایران یک کشور چند نژادی است مفید می‌باشد. نسبت‌های خطر ابتلا به چاقی شکمی در بین گروه‌های مختلف افراد در تهران در جدول ۲ نشان داده شده است.

عوامل غذایی ایجادکننده چاقی شکمی

به منظور توجه به عوامل غذایی ایجادکننده چاقی شکمی می‌توان سه سطح از جمله الگوهای غذایی، گروه‌های غذایی، غذاها و مواد مغذی را در نظر گرفت.

الف- الگوهای غذایی و چاقی شکمی

الگوهای غذایی رفتاری غذایی افراد را منعکس می‌نمایند بنابراین می‌توانند اطلاعات جزئی‌تری در مورد علت تغذیه‌ای چاقی فراهم نمایند. به علت وجود ارتباط خطی بین دریافت غذاها و مواد مغذی استفاده از یک راه کار چندگانه مانند الگوهای غذایی می‌تواند نگرانی‌های موجود در مورد عوامل مخدوشگر و تداخلات غذاها و مواد مغذی را از بین ببرد. از آن‌جا که نوع خاصی از چاقی که الگوی خاورمیانه‌ای نامیده می‌شود در ایران شیوع بسیار زیادی دارد مطالعه ارتباط بین الگوهای غذایی و اشکال مختلف چاقی در ایران بسیار حائز اهمیت است. این نوع از چاقی باعث افزایش استعداد ایرانیان برای ابتلا به بیماری‌های مرتبط با چاقی می‌شود. از جمله ویژگی‌های بارز این الگوی چاقی، تجمع چربی در ناحیه شکم و دور کمر بزرگ به خصوص در زنان است. داده‌های اندکی در مورد ارتباط بین الگوهای غذایی با چاقی در میان ایرانیان وجود دارد. با استفاده از تحلیل عاملی سه الگوی غذایی عمده که الگوهای غذایی غربی، سالم و ایرانی نامیده می‌شوند در بین زنان معلم تهرانی شناسایی شد. در این مطالعه نشان داده شده است که احتمال وجود چاقی عمومی و چاقی شکمی در افرادی که در بالاترین پنجهک الگوی غذایی سالم قرار داشتند کمتر است، در حالی که شانس هر دو نوع چاقی در افرادی که در بالاترین پنجهک الگوی غذایی غربی قرار داشتند بیشتر بود (جدول ۳). اگرچه الگوی غذایی ایرانی با چاقی عمومی ارتباطی ندارد اما شانس چاقی شکمی در افرادی که در سومین پنجهک الگوی غذایی ایرانی قرار داشتند بیشتر است.^{۱۸} این یافته‌ها با نتایج سایر مطالعات انجام شده در

کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته هم‌سو است. به‌طور کلی به‌نظر می‌رسد که گذر تغذیه‌ای در کشورهای در حال توسعه، به پیدایش الگوهای غذایی غربی که مسئول شیوع بالای چاقی در این کشورها هستند، کمک می‌نماید. تاکنون مطالعه معتبر دیگری در رابطه با الگوهای غذایی و چاقی در ایران انجام نشده است و مطالعات آینده‌نگر برای اثبات یافته‌های موجود در این کشور باید انجام شود.

ب- گروه‌های غذایی، غذاها و چاقی شکمی:

غذاهای دریافتی و گروه‌های غذایی نیز با شیوع اضافه وزن و چاقی در ایرانیان ارتباط دارند. در یک مطالعه مقطعی در تهران نشان داده شده است که میزان دریافت لبنیات با نمایه توده بدنی و شیوع چاقی ارتباط معکوس دارد. این محققین گزارش کرده‌اند که شانس ابتلا به چاقی در افرادی که در بالاترین چارک دریافت لبنیات قرار داشتند در مقایسه با افراد پایین‌ترین چارک، کمتر است (در مردان: $OR=0.73$; $95\%CI=0.4-1.0$ ، در زنان: $OR=0.69$; $95\%CI=0.34-1.0$).^{۱۹} ارتباط معکوس بین مصرف لبنیات با چاقی شکمی نیز در مطالعه دیگری نیز نشان داده شده است، به‌طوری‌که با افزایش چارک مصرفی لبنیات میانگین دور کمر افراد نیز کاهش می‌یافت و افرادی که در بیشترین چارک مصرفی لبنیات قرار داشتند، کمترین میانگین دور کمر را داشتند ($p<0.01$).^{۲۰} در مطالعه دیگری که بر روی افراد بزرگسال تهرانی انجام شده است نشان داده شد که خطر چاقی و چاقی شکمی در زنانی که در اولین چارک مصرف لبنیات قرار داشتند بیشتر بوده است.^۷

در یک کار آزمایشی بالینی که بر روی افراد چاق انجام شد افراد به ۲ گروه مورد و شاهد تقسیم شدند و به هر دو گروه رژیم کاهش وزن یکسان (500 kcal/day) داده شد، با این تفاوت که افراد گروه کنترل روزانه 1100 mg/dl کلسمین $400-500$ دریافت می‌کردند و در پایان کاهش چربی در گروهی که ماست دریافت می‌نمودند، بسیار بیشتر از گروه کنترل بود. (گروه ماست: $47\pm 4\%$ ، گروه کنترل: $73\pm 2\%$ و $p<0.005$) در حالی که از دست دادن بافت ماهیچه تا ۳۱ درصد در این گروه کاهش یافت. از دست دادن چربی تنه‌ای در گروهی که ماست دریافت می‌نمودند، در مقایسه با گروه کنترل تا ۸۱ درصد افزایش یافت ($p<0.001$) و این به‌صورت کاهش بسیار بیشتر در دور کمر نشان داده شد ($3/99\pm 0/48$ سانتی‌متر در مقابل $0/58\pm 1/04$ سانتی‌متر و $p<0.001$).^{۲۱}

دریافت میوه و سبزیجات نیز با چاقی و چاقی شکمی ارتباط معکوس دارد. در یک مطالعه نشان داده شده است که احتمال وجود چاقی و مقادیر دور کمر در افرادی که در بالاترین پنجهک دریافت میوه قرار داشتند در مقایسه با افرادی که در پایین‌ترین پنجهک قرار داشتند کمتر بود (چاقی: ۲۳ درصد در برابر ۴۳ درصد و $p<0.05$ دور کمر 86 ± 11 در برابر 98 ± 10 سانتی‌متر و $p<0.01$). این یافته‌ها در مورد دریافت سبزیجات نیز صادق است، به‌طوری‌که احتمال وجود چاقی و مقدار دور کمر در افرادی که در بالاترین پنجهک دریافت سبزیجات قرار داشتند نسبت به افراد پایین‌ترین پنجهک کمتر

بود (چاقی ۲۱ درصد در برابر ۳۷ درصد، $p<0.05$)، دور کمر: 88 ± 12 در برابر 97 ± 12 سانتی‌متر و $p<0.01$).^{۲۲} به‌نظر می‌رسد که در ایران مصرف غلات کامل و تصفیه شده نیز با خطر چاقی ارتباط دارد. در یک مطالعه مقطعی که بر روی ۸۲۷ بزرگسال ایرانی ۷۴-۱۸ ساله انجام شد خطر وجود فنوتیپ دور کمر هیپرترمی گلیسریدمیک که به‌صورت وجود هم‌زمان TG بیشتر از 150 mg/dl ، دور کمر بیشتر از 80 سانتی‌متر در مردان و TG بیشتر از 150 mg/dl و دور کمر بیشتر از 79 سانتی‌متر در زنان تعریف می‌شود، در چارک‌های دریافت غلات کامل روند کاهش معنی‌دار داشت (نسبت شانس در چارک‌ها به‌ترتیب عبارتند از: ۱، $0/95$ ، $0/9$ ، $0/78$). ولی شانس وجود فنوتیپ دور کمر هیپرترمی گلیسریدمیک در افرادی که غلات تصفیه شده بیشتری مصرف می‌کردند بالاتر بود (۱، $1/38$ ، $1/65$ ، $2/1$) اما ارتباط معنی‌داری میان دریافت غلات تصفیه شده و چاقی عمومی مشاهده نشد (BMI بیشتر از 30 kg/m^2).^{۲۳} یک مقاله مروری که به بررسی ۱۱۹۸۲۹ فرد بالای ۱۳ سال پرداخته بود مصرف بیشتر غلات کامل (۳ سروینگ در روز) با مقادیر کمتر BMI و چاقی شکمی در ارتباط بود.^{۲۴} در مطالعه‌ای نیز که توسط McKeown انجام گرفت نشان داده شده غلات کامل و غلات تصفیه شده به‌طور متفاوتی از هم بر توده چربی بدن اثر می‌گذارند به‌طوری‌که مصرف غلات کامل با کاهش تجمع چربی در ناحیه احشایی و زیربوستی همراه است در حالی که مصرف غلات تصفیه شده با تجمع چربی در این نواحی همراه است.^{۲۵} هم‌چنین نشان داده شده است رژیم‌های غذایی که دارای نمایه گلاسمیک و دانسیته کمتر انرژی می‌باشند از چاقی شکمی پیشگیری می‌نماید.^{۲۶} در واقع مصرف غلات کامل با نمایه گلاسمیک کمتر و در نتیجه ترشح کمتر انسولین همراه است. سطوح بالای انسولین با تجمع چربی به خصوص در نواحی شکمی همراه است، لذا با نمایه گلاسمیک کمتر رژیم غذایی و کاهش سطح انسولین، می‌توان کاهش بروز چاقی شکمی را شاهد بود.

داده‌های اندکی ارتباط بین غذاهای دریافتی و چاقی شکمی را نشان داده‌اند. یک مطالعه مقطعی بر روی زنان تهرانی نشان داد که دریافت گوشت قرمز با چاقی شکمی ارتباط ندارد، در حالی که دریافت گوشت قرمز با سندرم متابولیک ارتباط مستقیم دارد.^{۲۷} تحقیقات آینده‌نگر بیشتری برای اثبات یافته‌های مربوط به دریافت گوشت قرمز و چاقی شکمی لازم است.

در مطالعه‌ای که بر روی افراد بیش از ۲۰ سال تهرانی انجام شد خطر وجود چاقی شکمی در مردانی که در بالاترین چارک دریافت حبوبات قرار داشتند نسبت به سایرین کمتر بود ($p<0.05$).^۷

با توجه مطالعات انجام شده در زمینه بررسی عوامل چاقی شکمی، میزان کل چربی مصرفی توسط افراد در هر دو گروه زنان و مردان پیشگویی‌کننده بهتری از میزان چربی احشایی می‌باشد.^{۲۸} مطالعه دیگری که بر روی زنان تهرانی انجام شد نشان داد که افرادی که در بالاترین پنجهک دریافت روغن‌های گیاهی هیدروژنه قرار داشتند در مقایسه با افرادی که در پایین‌ترین پنجهک بودند، بیشترین مقدار دور کمر به باسن را دارا بودند.^{۱۸} روغن‌های جامد به‌طور وسیعی در ایران مصرف می‌شوند^{۲۹} به‌طوری‌که منبع اصلی چربی

است. در مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط بین دریافت فیبر غذایی و ترکیب بدن در دانشجویان ۲۴-۱۸ ساله پرداخته بود مشخص شد که مقدار فیبر دریافتی با توده چربی ($p < 0.001$)، درصد چربی بدن ($p < 0.001$)، BMI ($p < 0.01$) و دور کمر ($p < 0.05$) ارتباط معکوس دارد.^{۳۳}

در مطالعه‌ای که به بررسی ارتباط بین فیبر غذایی و چربی بدن در افراد مسن پرداخته بود نشان داد که افرادی که در پایین‌ترین چارک دریافت غلات کامل قرار داشتند نسبت به افرادی که در بالاترین چارک بودند BMI ($p = 0.08$) (۲۵/۸) و درصد چربی تنه‌ای (۴۳) درصد در برابر BMI (۳۹/۴ درصد) ($p = 0.02$) بیشتری داشتند، اگرچه میزان فیبر غذایی با BMI ارتباط معنی‌داری را نشان نمی‌دهد ولی نشان داده شده است میزان دریافت فیبر حیوانات با مقدار BMI و درصد چربی تنه‌ای ارتباط معکوس دارد.^{۳۴}

کاربرد در سایر جنبه‌های سلامتی و بیماری‌ها

چاقی شکمی با مقاومت انسولینی ارتباط مستقیم دارد و به‌نظر می‌رسد که اختلال انسولینی رکن اصلی این نوع چاقی است. چاقی شکمی یکی از اجزای سندرم متابولیک است و افرادی که چاقی شکمی دارند در معرض خطر ابتلا به دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی عروقی هستند.^۵ چاقی شکمی ممکن است با افزایش التهاب و بیومارکرهای استرس اکسیداتیو که از جمله عوامل خطر جدید بیماری‌های قلبی عروقی هستند ارتباط داشته باشد. بنابراین ما با جلوگیری از چاقی شکمی می‌توانیم از بیماری‌های قلبی عروقی، اختلالات کرونری، سندرم متابولیک و دیابت نوع ۲ پیشگیری نماییم. مطالعاتی که در تهران انجام شده نشان می‌دهند که بین مصرف میوه و سبزیجات و سندرم متابولیک و C-reactive protein (CRP) ارتباط معکوس وجود دارد.^{۳۲} در شکل ۱ خطر وجود سندرم متابولیک در پنجک-های دریافت میوه و سبزی در تهران نشان داده شده است. افرادی که در بالاترین پنجک دریافت سبزیجات قرار داشتند نسبت به افراد پایین‌ترین پنجک، ۳۰ درصد شانس کمتری برای ابتلا به سندرم متابولیک داشتند و افرادی که در بالاترین پنجک دریافت میوه قرار داشتند در مقایسه با افراد پایین‌ترین پنجک، ۳۴ درصد خطر کمتری برای ابتلا به این سندرم دارند. دریافت غلات کامل^{۳۳} و مصرف لبنیات^{۲۰} هم با سندرم متابولیک ارتباط معکوس دارند اما بین دریافت گوشت قرمز^{۲۵} روغن‌های گیاهی هیدروژنه^{۱۸} با سندرم متابولیک ارتباط مستقیم وجود دارد. شکل ۲ نسبت‌های شانس برای ابتلا به سندرم متابولیک را در پنجک‌های گوشت قرمز نشان می‌دهد.

مصرف حبوبات بیشتر نیز یکی دیگر از خصوصیات یک رژیم غذایی سالم است که می‌تواند به پیشگیری از چاقی شکمی نیز کمک نماید. مطالعات کارآزمایی بالینی نشان داده‌اند که مصرف سویا می‌تواند با کاهش سطح CRP و بهبود اجزای سندرم متابولیک مرتبط باشد.^{۳۶،۳۵} در واقع تصور می‌شود اثرات مفید سویا بر سلامتی و بر اجزای سندرم متابولیک از طریق اثرات مفید آن بر چاقی شکمی واسطه‌گری می‌شود چرا که ایزوفلاون‌های موجود در پروتئین سویا با ممانعت از تجمع چربی در ناحیه مرکزی از بروز چاقی شکمی پیشگیری می‌نماید. هم‌چنین مصرف سویا با کاهش معنی‌دار تجمع چربی تام بدن و چربی زیرپوستی همراه است.^{۳۷} لذا توصیه به مصرف

غذایی در ایران روغن‌های جامد هستند^{۳۰} و بیش از ۷۵ درصد کل روغن‌های گیاهی که در ایران مصرف می‌شوند روغن‌های جامد هستند و مقدار اسیدهای چرب ترانس روغن‌های جامد در مصارف خانگی ایرانیان ۳۶-۲۳ درصد است^{۳۱} این مقدار در صنایع غذایی به ۵۰ درصد می‌رسد.^{۳۱} در واقع ۴/۲ درصد از کل انرژی مصرفی ایرانیان از اسیدهای چرب ترانس است که تقریباً ۲ برابر کشورهای توسعه یافته است.^{۲۹} دریافت اسیدهای چرب ترانس با چاقی شکمی و مقاومت انسولینی ارتباط مستقیم دارد،^{۳۲} به طوری که گفته می‌شود اسیدهای چرب ترانس سبب مهار سیستم غیر اشباع شدن و طولی شدن اسیدهای چرب می‌شود،^{۳۳} همچنین اثرات مضر دریافت اسیدهای چرب ترانس بر پروفایل لیپیدی، التهاب سیستمیک و عملکرد اندوتلیال در برخی از مطالعات گزارش شده است. دریافت اسیدهای چرب ترانس از طریق افزایش وزن بدن و مقاومت انسولینی^{۳۳} می‌تواند با بروز چاقی و دیابت نیز همراه باشد.^{۳۴}

اگرچه بین مصرف روغن‌های جامد هیدروژنه و اسیدهای چرب ترانس با چاقی شکمی ارتباط مستقیم دیده شده است، ولی در مطالعات مختلفی ارتباط معکوسی بین مصرف روغن زیتون با چاقی و تجمع بافت چربی در بدن نشان داده شده است.^{۳۵-۳۸} در این مطالعات مشاهده شده است مصرف روغن زیتون و اسید چرب با یک باند دوگانه (Mono Unsaturated Fatty Acids یا MUFA) که اسید چرب عمده تشکیل دهنده روغن زیتون می‌باشد، با تحریک تجمع چربی در نواحی پریفرال و در مقابل مهار تجمع چربی در نواحی مرکزی و شکمی بدن از چاقی شکمی پیشگیری می‌نماید در حالی که مصرف اسیدهای چرب اشباع با تجمع چربی در نواحی شکمی همراه است.^{۳۹} علت چنین تفاوتی بین اسیدهای چرب اشباع و MUFA در واقع به تفاوت ساختاری این دو اسید چرب نسبت داده می‌شود، به طوری که MUFA نسبت به اسیدهای چرب اشباع تمایل بیشتری به اکسیداسیون و تمایل کمتری به ذخیره شدن در بدن دارد،^{۳۷،۳۵} که این تفاوت به خودی خود به اثر تحریکی بیشتر MUFA بر PPAR- α ^{۴۰} و تنظیم افزایش ژن‌های Uncoupling Proteins^{۴۱} نسبت داده شده است.

ج- دریافت مواد مغذی و چاقی شکمی

در رابطه با ارتباط بین دریافت مواد مغذی و چاقی شکمی، مطالعه‌ای که در تهران انجام شده نشان داده است که دریافت ویتامین C، کلسیم و چربی با تجمع چربی در ناحیه شکم ارتباط دارند. ویتامین C نیز مانند کلسیم جذب چربی را کاهش می‌دهد و ممکن است بتواند چاقی شکمی را نیز کاهش دهد. کلسیم می‌تواند جذب چربی‌ها و اسیدهای چرب را مهار کند و نیز می‌تواند بر روی تولید agonti (ژنی که در سلول‌های چربی انسان‌ها بیان می‌شود و جریان کلسیم به سلول‌ها را تحریک می‌کند و به این وسیله بر لیپولیز و لیپوژنز اثر گذاشته و باعث رسوب چربی در آدیپوسیت‌ها می‌شود) اثر بگذارد. agonti باعث افزایش فعالیت اسید چرب سنتتاز می‌شود و لیپولیز را مهار می‌کند.^{۱۳} دریافت مقادیر زیاد کربوهیدرات تصفیه شده و قندهای ساده نیز با چاقی شکمی ارتباط مستقیم دارند.^{۴۲} خطر چاقی شکمی در گروه‌های مختلف دریافت کلسیم و ویتامین C در تهرانیان در جدول ۴ نشان داده شده

کم چرب با کمترین خطر ابتلا به چاقی شکمی در جمعیت ایرانی همراه است. مصرف کلسیم و ویتامین C به مقدار کافی می‌تواند خطر ابتلا به چاقی شکمی را در ایرانیان کاهش دهند. روغن‌های گیاهی هیدروژنه می‌توانند خطر ابتلا به چاقی شکمی را در ایرانیان افزایش دهد. چاقی شکمی یک عامل خطر برای ابتلا به سندرم متابولیک، دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی عروقی است.

با توجه به اینکه چاقی یک اختلال چند علیتی است و عوامل متعددی در ایجاد آن نقش دارند، از محدودیت‌های مطالعات بررسی شده می‌توان به عوامل متعدد مهمی که قابلیت بررسی در چنین مطالعاتی را ندارند، هم‌چون عوامل ارثی و ژنتیکی، اشاره نمود. چنان‌چه در مقدمه نیز اشاره شد در اکثر مطالعاتی که به بررسی عوامل مرتبط با چاقی شکمی پرداخته‌اند، چاقی شکمی طبق معیارهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) یا پانل درمانی بزرگسالان ۳ در نظر گرفته شده است، به نظر می‌رسد با توجه به تنوع زیاد نژادی و ملیتی بهتر است در این مطالعات تعاریفی به‌عنوان تعریف چاقی شکمی مطرح می‌شدند که مناسب با جمعیت مورد بررسی و یا جمعیت مشابه آن ارائه شده‌اند. هم‌چنین با توجه به محدودیت مطالعات آینده‌نگر در زمینه توصیه می‌شود مطالعات آینده‌نگر بیشتری در این زمینه انجام شوند. تمام مطالعاتی که در کشور ما در این زمینه انجام شده‌اند، مقطعی بوده است. لذا مسئله عدم دستیابی به روابط علیتی که جزء نقایص ماهیتی این نوع مطالعات است در اینجا مطرح می‌گردد. با توجه به این که در این مقاله جنبه‌های مختلف اجزای رژیم غذایی در نظر گرفته شده است، لذا امکان آنالیز به صورت متاآنالیز جهت بررسی همه عوامل غذایی نبوده است و از این رو سعی شده است در قالب یک مطالعه مروری سیستماتیک این مقاله مطرح گردد.

References

1. Wei M, Gaskill SP, Haffner SM and Stern MP. Waist circumference as the best predictor of non-insulin – dependent diabetes mellitus compared to BMI, WHR other anthropometric measurements in Mexican Americans: A 7 year prospective study. *Obes Res* 1997; 5: 16-23.
2. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004; 79: 379-84.
3. Pajunen P, Jousilahti P, Borodulin K, et al. Body fat measured by a near-infrared interactance device as a predictor of cardiovascular events: The FINRISK'92 cohort. *Obesity (Silver Spring)* 2010. [Epub ahead of print]
4. Hotchkiss JW, Leyland AH. The relationship between body size and mortality in the linked Scottish Health Surveys: Cross-sectional surveys with follow-up. *Int J Obes (Lond)* 2010. [Epub ahead of print]
5. Reeder BA, Senthilvelan A, Despres JP, et al. The association of cardiovascular disease risk factors with abdominal obesity in Canada. *Canada Heart Surveys Research Group. CMAJ* 1997; 157(Suppl 1): S39-54.
6. Kelishadi R, Alikhani S, Delavari A, et al. Obesity and associated lifestyle behaviours in Iran: Findings from the

مقادیر متعادل سویا در رژیم غذایی نیز می‌تواند یک راه کار موثر در کاهش شیوع سندرم متابولیک باشد.

راهبردهای عملی

برای کاهش میزان چاقی شکمی، فعالیت فیزیکی و تغییر رژیم غذایی مفید هستند. بنابراین مصرف یک رژیم با شاخص گلیسمیک پایین و حاوی مقادیر زیاد سبزیجات، غلات کامل، میوه و فرآورده‌های لبنی کم چرب و مقادیر متوسط روغن‌های گیاهی مایع، روغن زیتون، ماهی، ماکیان و مقدار کم گوشت قرمز و غلات تصفیه شده، به‌همراه فعالیت فیزیکی مداوم روزانه توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

فعالیت فیزیکی کم، عدم اشتغال و افسردگی، مصرف سیگار، یانستگی، ازدواج از جمله عوامل مهم ایجادکننده چاقی شکمی در جمعیت ایرانی هستند. با توجه به بررسی‌های انجام شده در ایران، سطح فعالیت بدنی در بین ایرانیان و به‌خصوص در میان زنان کم می‌باشد، که این عامل از عوامل مهم در بروز چاقی می‌باشد. با توجه به الگوی غذایی مصرفی ایرانیان، مصرف لبنیات، میوه و سبزی و فیبر دریافتی در میان ایرانیان در سطح پایینی قرار دارد و با توجه به ارتباط معکوس گروه‌های غذایی فوق و چاقی شکمی، شیوع بالای چاقی شکمی و روند رو به رشد آن امری بدیهی به‌نظر می‌رسد. از سوی دیگر، تنوع اقلام غذایی تهیه شده از آرد کامل غلات در ایران بسیار کم است و امکان انتخاب افراد از بین چنین غذاهایی را محدود می‌نماید، این در حالی است که پایه اصلی رژیم غذایی ایرانیان را گروه غلات تشکیل می‌دهد و در نتیجه با وجود چنین محدودیتی، غلات مصرفی افراد را بیشتر غلات تصفیه شده تشکیل می‌دهند که این امر به نوبه خود با کاهش مصرف فیبر، نمایه گلیسمیک بالای رژیم غذایی و دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک همراه است. مصرف یک رژیم سرشار از سبزیجات، میوه‌ها، غلات کامل و لبنیات

1. First National Non-communicable Disease Risk Factor Surveillance Survey. *Public Health Nutr* 2008; 11(3): 246-51.
7. Azadbakht L, Mirmiran P, Shiva N and Azizi F. General obesity and central adiposity in a representative sample of Tehrani adults: Prevalence and determinants. *Int J Vitam Nutr Res* 2005; 75(4): 297-304.
8. Azizi F, Azadbakht L, Mirmiran P. Trends in overweight, obesity and central fat accumulation among Tehrani adults between 1998-1999 and 2001-2002: Tehran lipid and glucose study. *Ann Nutr Metab* 2005; 49: 3-8.
9. Sarrafzadegan N, Kelishadi R, Dana Siadat Z, et al. Obesity and cardiometabolic risk factors in a representative population of Iranian adolescents and adults in comparison to a Western population: the Isfahan healthy heart programme. *Public Health Nutr* 2009; 6: 1-10.
10. Ford ES, Li C, Zhao G and Tsai J. Trends in obesity and abdominal obesity among adults in the United States from 1999-2008. *Int J Obes (Lond)*. 2010. [Epub ahead of print]
11. Al-Riyami AA, Afifi MM. Prevalence and correlates of obesity and central fat accumulation among Omani adults. *Saudi Med J* 2003; 24(6): 641-6.

12. Beegom R, Beegom R, Niaz MA and Singh RB. Diet, central fat accumulation and prevalence of hypertension in the urban population of south India. *Int J Cardiol* 1995; 51(2): 183-91.
13. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Dietary and non-dietary determinants of central adiposity among Tehrani women. *Public Health Nutr* 2008; 11(5): 528-34.
14. Hajian-Tilaki KO, Heidari B. Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20-70 years, in the north of Iran: A population-based study and regression approach. *Obes Rev* 2007; 8(1): 3-10.
15. Holcomb CA, Heim DL, Loughin TM. Physical activity minimizes the association of body fatness with abdominal obesity in white, premenopausal women: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(12): 1859-62.
16. Moreira P, Padrao P. Educational, economic and dietary determinants of obesity in Portuguese adults: A cross-sectional study. *Eat Behav* 2006; 7(3): 220-8.
17. Shimokata H, Muller DC, Andres R. Studies in distribution of body fat. *JAMA* 1989; 261(8): 1169-73.
18. Esmailzadeh A, Azadbakht L. Major dietary patterns in relation to general obesity and central adiposity among Iranian women. *J Nutr* 2008; 138(2): 358-63.
19. Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption and body mass index: An inverse relationship. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29(1): 115-21.
20. Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A and Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehrani adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(3): 523-30.
21. Zemel MB, Richards J, Mathis S, et al. Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects. *Int J Obes* 2005; 29(4): 391-7.
22. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, et al. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(6): 1489-97.
23. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain intake and the prevalence of hypertriglyceridemic waist phenotype in Tehrani adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(1): 55-63.
24. Horland JI, Garton LE. Whole grain intake as a marker of healthy body weight and adiposity. *Public Health Nutr* 2008; 11(6): 554-63.
25. McKeown NM, Troy LM, Jacques PF, et al. Whole- and refined-grain intakes are differentially associated with abdominal visceral and subcutaneous adiposity in healthy adults: The Framingham Heart Study. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(5): 1165-71.
26. Romaguera D, Angquist L, Du H, et al. Dietary determinants of changes in waist circumference adjusted for body mass index: A proxy measure of visceral adiposity. *PLoS One* 2010 14;5(7):e11588.
27. Azadbakht L, Esmailzadeh A. Red meat intake is associated with metabolic syndrome and the plasma C-reactive protein concentration in women. *J Nutr* 2009; 139(2): 335-9.
28. Bailey BW, Sullivan DK, Kirk EP and Donnelly JE. Dietary predictors of visceral adiposity in overweight young adults. *Br J Nutr* 2010; 103(12): 1702-5.
29. Mozaffarian D, Abdollahi M, Campos H, et al. Consumption of trans fats and estimated effects on coronary heart disease in Iran. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(8): 1004-1010.
30. Kimiagar SM, Ghaffarpour M, Houshiar-Rad A, et al. Food consumption pattern in the Islamic Republic of Iran and its relation to coronary heart disease. *East Meditter Health J* 1998; 4: 539-47.
31. Madadnoee F, Modalal M, Modalal S. Formulation of trans free and reduced trans fatty acids fats for different applications. Presented at the American Oil Chemists Society 96th annual Meeting and Expo, May 2005, Salt Lake City, UT.
32. Kavanagh K, Jones KL, Sawyer J, et al. Trans fat diet induces abdominal obesity and changes in insulin sensitivity in monkeys. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15(7): 1675-84.
33. Micha R, Mozaffarian D. Trans fatty acids: Effects on metabolic syndrome, heart disease and diabetes. *Nat Rev Endocrinol* 2009; 5(6): 335-44.
34. Mozaffarian D, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular risk: A unique cardiometabolic imprint? *Curr Atheroscler Reo* 2007; 9(6): 486-93.
35. Paniagua JA, Gallego de la Sacristana A, Romero I, et al. Mono unsaturated fat-rich diet prevents central body fat distribution and decreases postprandial adiponectin expression induced by a carbohydrate-rich diet in insulin resistant subjects. *Diabetes Care* 2007; 30(7): 1717-23.
36. Moussavi N, Gavino V, Receveur O. Is obesity related to the type of dietary fatty acids? *Public Health Nutr* 2008; 11(11): 1149-1155.
37. Moussavi N, Gavino V, Receveur O. Could the quality of dietary fat, and not just its quantity, be related to risk of obesity? *Obesity* 2008; 16(1): 7-15.
38. Piers LS, Walker KZ, Stoney RM, et al. Substitution of saturated with monounsaturated fat in a 4-week diet affect body weight and composition of overweight and obese men. *Br J Nutr* 2003; 90(3): 717-727.
39. Due A, Larsen TM, Hermansen K, et al. Comparison of the effects on insulin resistance and glucose tolerance of 6-mo high-monounsaturated-fat, low-fat, and control diets. *Am J Clin Nutr* 2008; 87(4): 855-62.
40. García-Escobar E, Soriguer F, García-Serrano S, et al. Dietary oleic acid and adipocyte lipolytic activity in culture. *J Nutr Biochem* 2008; 19(11): 727-731.
41. Rodríguez VM, Portillo MP, Picó C, et al. Olive oil feeding up-regulates uncoupling protein genes in rat brown adipose tissue and skeletal muscle. *Am J Clin Nutr* 2002; 75(2): 213-20.
42. Esmailzadeh A, Azadbakht L. Consumption of hydrogenated versus nonhydrogenated vegetable oils and risk of insulin resistance and the metabolic syndrome among Iranian adult women. *Diabetes Care* 2008; 31(2): 223-6.
43. Byrd -Williams CE, Strother ML, Kelly LA and Huang TT. Dietary fiber and associations with adiposity and fasting insulin among college students with plausible dietary reports. *Nutrition* 2009; 25(9): 896-904.
44. Mckeown MN, Yoshida M, Shea MK, et al. Whole-grain intake and cereal fiber are associated with lower abdominal adiposity in older adults. *J Nutr* 2009; 139(10): 1950-5.
45. Azadbakht L, Atabak S, Esmailzadeh A. Soy protein intake, cardio-renal indices and C-reactive protein in type

- 2 diabetes with nephropathy: A longitudinal randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2008; 31 (4):648-54.
46. Azadbakht L, Kimiagar M, Mehrabi Y, et al. Soy inclusion in the diet improves features of the metabolic syndrome: A randomized crossover study in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(3): 735-41.
47. Sites CK, Cooper BC, Toth MJ, et al. Effect of a daily supplement of soy protein on body composition and insulin secretion in postmenopausal women. *Fertil Steril* 2007; 88(6): 1609–1617.

Associates of central adiposity among Iranian population

Leila Azadbakht,¹ Fatemeh Zaribaf,² Fahimeh Haghghatdoost,³ Ahmad Esmailzadeh¹

Background: Although obesity is a risk of health problems, most researchers believe that the body fat distribution is more important. Abdominal obesity has been shown to be associated with increased risk of chronic diseases such as insulin resistance, type 2 diabetes and cardiovascular diseases.

Materials and Method: We reviewed several studies which focused on determinants of abdominal obesity, especially in Iran. 27 cross-sectional and interventional studies which published during 1995 to 2010, were studied in this review. All studies were obtained from PubMed search engine via using specific key words.

Results: Not only dietary but also non-dietary determinants are associated with abdominal adiposity. In Iran physical activity, unemployment, menopause, marriage, smoking and depression are the most important non-dietary factors related to this problem. Dietary pattern, food groups and foods, nutrients are three exposure levels of dietary determinants of central adiposity. Whole grains, fruit, vegetable, dairy products unhydrogenated vegetable oil are main components of healthy dietary pattern, which is inversely associated with central adiposity. However, red meat intake and hydrogenated vegetable oil are directly correlated with central adiposity. Low fiber, vitamin C and calcium consumption are also determinants of central fat accumulation.

Conclusion: It seems that diets full of whole grain, fruit, vegetable, and moderate amount of unhydrogenated vegetable oil can reduce the prevalence of central adiposity.

Keywords: Abdominal adiposity, diet, dietary pattern

1. Assistant professor of Nutrition, Food Security Research Center, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
2. MSc student of Nutrition, school of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
3. MSc of Nutrition, school of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

جدول ۱- مطالعات بررسی شده در مطالعه حاضر

مآخذ	طراحی مطالعه	توضیح مطالعه	هدف مطالعه	نتیجه مطالعه
Azadbakht L (۲۰)	مقطعی	۳۵۷ مرد و ۴۷۰ زن ۱۸ تا ۷۴ سال / ایران	بررسی ارتباط مصرف لبنیات با سندرم متابولیک	ارتباط معکوس بین مصرف لبنیات و اندازه دور کمر
Mckeown NM (۴۴)	مقطعی	۱۷۷ مرد و ۲۵۷ زن ۸۰-۶۰ ساله / بوستون امریکا	بررسی ارتباط مصرف غلات کامل و فیبر غلات با چاقی شکمی در بزرگسالان	ارتباط معکوسی بین مصرف غلات کامل و فیبر غلات کامل با چربی بدن، BMI و چربی تنه ای وجود دارد، درحالیکه بین مصرف غلات تصفیه شده و فیبر میوه ها و سبزیجات با شاخصهای تن سنجی چنین ارتباطی وجود ندارد.
Bailey BW (۲۸)	مقطعی	۵۰ مرد و ۵۹ زن جوان / امریکا	اندازه گیری توده چربی شکمی با استفاده از روش توموگرافی و تعیین عوامل رژیم غذایی پیشگویی کننده بافت چربی شکمی در بزرگسالان دارای اضافه وزن	چربی تام دریافتی در افراد (هر دو گروه مردان و زنان) بهترین پیشگویی کننده میزان چربی شکمی می باشد.
Romaguera D (۲۶)	کوهورت آینده نگر	۴۸۶۳۱ فرد کمتر از ۶۰ سال در شروع مطالعه و پیگیری مطالعه به مدت ۵/۵ سال / انگلیس	بررسی عوامل رژیمی تعیین کننده دور کمر با تعدیل اثر BMI	رژیم غذایی با نمایه گلاسمیک و دانسیته انرژی پایین از چاقی شکمی پیشگیری می نماید.
McKeown NM (۲۵)	مقطعی	۲۸۳۴ فرد و جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه نیمه کمی بسامد خوراکی / امریکا	بررسی تفاوت مصرف غلات کامل و غلات تصفیه شده بر بافت چربی ویزرال و زیر پوستی در بزرگسالان سالم	مصرف غلات کامل با کاهش تجمع چربی در ناحیه شکمی و زیر پوستی همراه است در حالیکه مصرف غلات تصفیه شده با تجمع چربی در این نواحی همراه است
Esmailzadeh A (۱۸)	مقطعی	۴۶۰ زن ۵۰-۲۰ ساله و جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه نیمه کمی بسامد خوراکی / ایران	بررسی ارتباط الگوهای غذایی غالب و چاقی عمومی و شکمی در زنان ایرانی	شانس چاقی شکمی در سومین پنجهک الگوی غذایی ایرانی و در پنجهک پنجم الگوی غذایی غربی بیش از سایر پنجهکهاست و در پنجهک پنجم الگوی غذایی سالم کمتر از سایر موارد است.
Esmailzadeh A (۲۳)	مقطعی	۳۵۷ مرد و ۴۷۰ زن ۷۴-۱۸ ساله و جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه نیمه کمی بسامد خوراکی / ایران	بررسی ارتباط مصرف غلات کامل با دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در بزرگسالان	با افزایش چارکهای مصرف غلات کامل شیوع دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک کاهش یافت، ولی شانس ابتلا به دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در کسانی که غلات تصفیه شده مصرف می کردند بیشتر بود.
Azadbakht L (۲۷)	مقطعی	۴۸۲ فرد ۶۰-۴۰ ساله و جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراکی / ایران	بررسی ارتباط مصرف گوشت قرمز و سندرم متابولیک و غلظت سرمی CRP در زنان	بین مصرف گوشت قرمز و شانس ابتلا به چاقی ارتباطی وجود ندارد ولی مصرف گوشت قرمز و سندرم متابولیک ارتباط معکوس دارند.
Azadbakht L (۴۶)	کارآزمایی بالینی متقاطع	۴۲ زن یائسه مصرف کننده سه نوع رژیم غذایی متفاوت (هر کدام به مدت ۸ هفته) / ایران	بررسی اثر مصرف سویا در رژیم غذایی بر اجزای سندرم متابولیک	مصرف سویا در رژیم غذایی با بهبود اجزای سندرم متابولیک و سطح سرمی CRP همراه است.

جدول ۲: خطر وجود چاقی شکمی در گروههای مختلف اجزای سبک زندگی

فاصله اطمینان %۹۵	نسبت‌های شانس	اجزای سبک زندگی
فعالیت بدنی		
۱/۴ - ۲/۵۳	۲/۱۱ ^۰	سبک
۰/۹۱ - ۱/۴۲	۱/۱۳	متوسط
	۱	سنگین
تعداد فرزند		
	۱	۰
۰/۸۳ - ۱/۴۲	۱/۰۲	۱-۲
۱/۱۸ - ۱/۶۲	۱/۳۱	۳ و بیشتر
تأهل		
-	۱	مجرد
۱/۱۰ - ۱/۸۲	۱/۳۱	متأهل

*برگرفته از منبع ۱۳

جدول ۳: نسبت های شانس تعدیل شده و فاصله اطمینان ۹۵٪ آن برای چاقی و چاقی شکمی در زنان ایرانی در پنجک های امتیاز الگوهای غذایی*

P for trend	پنجکهای الگوی غذایی سنتی			P for trend ³	پنجکهای الگوی غذایی غربی			P for trend	پنجک های الگوی غذایی سالم			
	پنجم	سوم	اول		پنجم	سوم	اول		پنجم	سوم	اول	
	n=۹۷	n=۹۷	n=۹۷		n= ۹۷	n= ۹۷	n=۹۷		n=۹۷	n=۹۷	n=۹۷	
۰/۷۴	۰/۸۸ (-۱/۴۵ ۰/۴۹)	۰/۸۱ (-۱/۵۹ ۰/۵۴)	۱/۰۰	<۰/۰۱	۲/۴۸ (-۴/۶۱ ۱/۲۰)	۱/۸۵ (۰/۹۴ -۳/۴۱)	۱/۰۰	<۰/۰۵	۰/۴۱(۰/۲۰ -۰/۷۵)	۰/۷۶ (-۱/۲۹ ۰/۳۸)	۱/۰۰	چاقی عمومی ^۲
۰/۴۱	۱/۶۱ (-۲/۶۱ ۰/۹۴)	۲/۰۸ (-۳/۶۵ ۱/۰۹)	۱/۰۰	<۰/۰۱	۵/۳۳ (-۱۰/۶۲ ۲/۸۵)	۲/۴۲ (-۴/۵۹ ۱/۳۴)	۱/۰۰	<۰/۰۵	۰/۴۸ (-۰/۶۷ ۰/۲۷)	۰/۶۶ (-۱/۱۱ ۰/۳۷)	۱/۰۰	چاقی شکمی ^۴

* برگرفته از منبع ۱۸

۱- نسبت شانس و فاصله اطمینان ۹۵٪

۲- چاقی عمومی: $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$

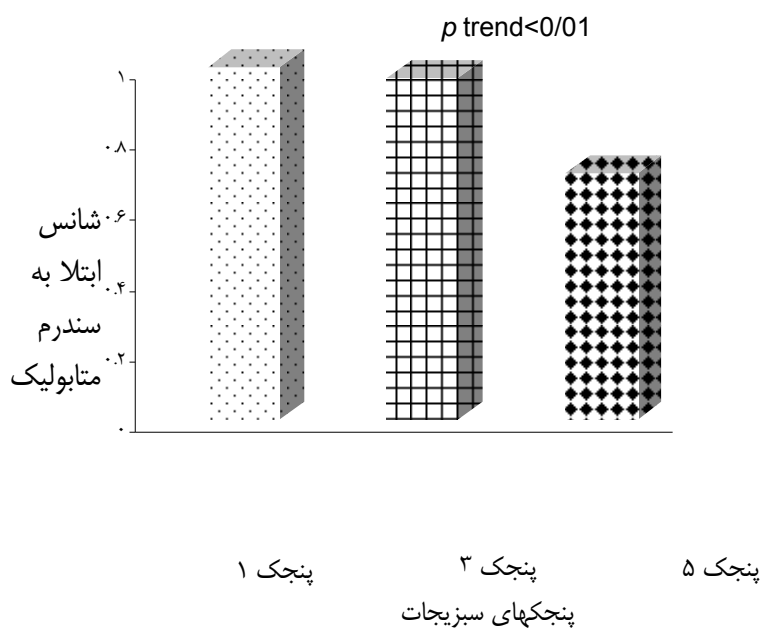
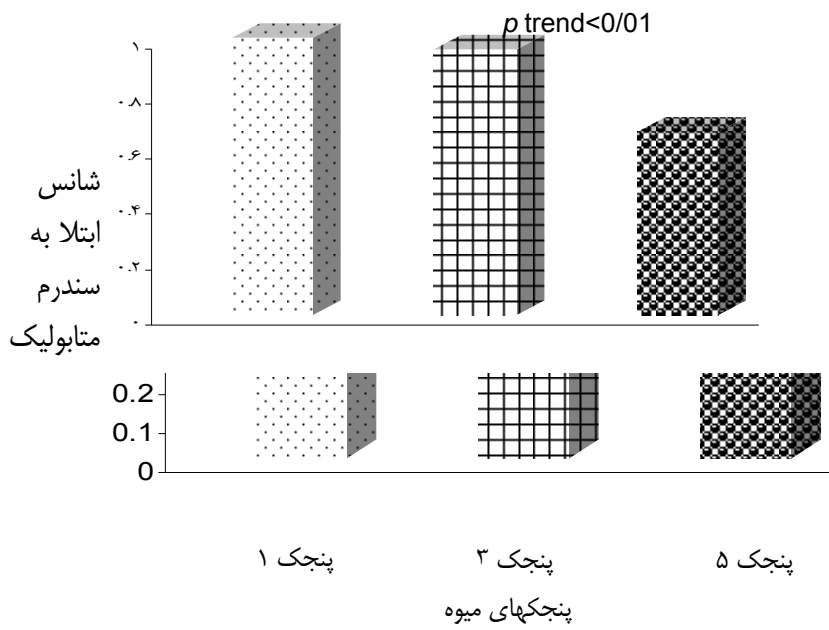
۳- از نظر سن ، مصرف سیگار ، مصرف استروژن ، وضعیت اجتماعی اقتصادی ، فعالیت فیزیکی و دریافت انرژی تعدیل شده است .

۴- چاقی شکمی: دور کمر < ۸۸ سانتیمتر

جدول ۴ - خطر وجود چاقی شکمی در افراد تهرانی در گروه‌های مختلف دریافت مواد مغذی*

فاصله اطمینان ۹۵٪	نسبت‌های شانس	دریافت مواد مغذی
		دریافت ویتامین ث
۱.۲۵ - ۴.۲۵	۲.۳۱	۵۶ - ۰ میلیگرم
۱.۰۸ - ۳.۰۶	۱.۸۲	۸۰ - ۵۷ میلیگرم
۰.۷۸ - ۲.۳۶	۱.۳۶	۱۱۶ - ۸۱ میلیگرم
	۱.۰۰	< ۱۱۶ میلیگرم
		دریافت کلسیم
۱.۰۷ - ۳.۷۸	۱.۳۰	۳۹۸ - ۰ میلیگرم
۰.۷۸ - ۲.۳۶	۱.۱۳	۵۷۹ - ۳۹۹ میلیگرم
۰.۷۳ - ۱.۸۶	۱.۱۲	۷۷۳ - ۵۸۰ میلیگرم
-	۱.۰۰	< ۷۷۳ میلیگرم

* برگرفته از منبع ۱۳



شکل ۱ - خطر وجود سندرم متابولیک در پنجک های مختلف دریافت میوه (الف) و سبزیجات (ب) در تهران. برگرفته از منبع ۲۲

شانس
ابتلا به
سندرم
متابولیک

پنجک ۱

پنجک ۳

پنجک ۵

پنجکهای دریافت گوشت قرمز

شکل ۲- خطر وجود سندرم متابولیک در پنجک های مختلف دریافت گوشت قرمز در تهران.

برگرفته از رفرنس ۲۷