ارتباط دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFA)، چاقی و چاقی شکمی در دختران دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

فاطمه فلاح مدواری[۱]، الهه محققنژاد[۱]، سحر صراف بانک[۱]، ریحانه سیدقلعه[۱]، لیلا آزادبخت[۲]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: در حال حاضر، چاقی به یک مشکل جهانی تبدیل شده است. مطالعه‌های زیادی در مورد چاقی و چاقی شکمی انجام شده است. از این رو در این تحقیق ارتباط دریافت Poly unsaturated fatty acid (PUFA) با شیوع چاقی و چاقی شکمی در دختران دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها: این تحقیق روی ۱۶۰ نفر دانشجوی دختر ۳۰-۱۸ سال و به روش مقطعی انجام شد. دانشجویان به روش تصادفی انتخاب شدند. از افراد فرم بسامد خوراک نیمه کمی اعتبارسنجی شده گرفته شد. فعالیت بدنی با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد فعالیت بدنی ارزیابی شد. جهت بررسی ارتباط PUFA با شاخص‌های آنتروپومتریک از Linear regression، Logistic regression و آزمون همبستگی استفاده شد. آنالیزها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۰ انجام شد.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه حاکی از آن بود که شیوع چاقی ۲/۵ درصد، چاقی شکمی ۱/۳ درصد و اضافه وزن ۹/۴ درصد است. میانگین وزن، Body mass index (BMI) و دور کمر به ترتیب برابر ۵۶/۲۱ کیلوگرم، ۲۱/۸۸ کیلوگرم بر متر مربع و ۷۰/۹۴ سانتی‌متر بود. همچنین میانگین دریافت چربی و PUFA به ترتیب ۷۴/۱۱ و ۱۷/۵۴ گرم در روز بود.

نتیجه‌گیری: ارتباط معنی‌داری بین مصرف PUFA با وزن، دور کمر، اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی در دانشجویان دختر مشاهده نشد ($P > ۰/۰۵$).

واژه‌های کلیدی: PUFA (اسیدهای چرب چند غیر اشباع)، چاقی، چاقی شکمی، BMI

ارجاع: فلاح مدواری فاطمه، محققنژاد الهه، صراف بانک سحر، سیدقلعه ریحانه، آزادبخت لیلا. **ارتباط دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFA)، چاقی و چاقی شکمی در دختران دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۲؛ ۹ (۱): ۳۱-۲۰.

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۱۹ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۱۹

مقدمه

چاقی و اضافه وزن در سه دهه اخیر با سرعت هشدار دهنده‌ای در حال افزایش است (۱). شیوع چاقی در سرتاسر جهان بیانگر اثرگذاری شدید فاکتورهای محیطی است (۳، ۲). در کشور ایران نیز چاقی به یکی از مشکلات بهداشت عمومی تبدیل شده است (۴). مطالعه‌هایی که در این زمینه انجام شده است، نشان دادند که شیوع چاقی در فاصله سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۸ در زنان تهرانی از ۱۶/۵ درصد به ۲۰/۸ درصد و در مردان تهرانی از ۳۲/۷ درصد به ۴۰/۳ درصد افزایش پیدا کرده است. همچنین Body mass index (BMI) در مردان

۱- کارشناس، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲- دانشیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

از ۲۶/۱ به ۲۶/۷ کیلوگرم بر متر مربع و در زنان از ۱۷/۸ به ۲۸/۷ کیلوگرم بر متر مربع افزایش یافته است (۵).

علاوه بر چاقی عمومی، تجمع چربی اضافی در ناحیه شکم و بالا تنه به عنوان چاقی شکمی شناخته می‌شود. این مورد یک پیش آگهی مستقل برای بسیاری از بیماری‌های مزمن و یکی از اجزای سندروم متابولیک (بیماری‌های قلبی- عروقی، پرفشاری خون، هیپرلیپیدمی، دیابت نوع ۲) و برخی سرطان‌ها می‌باشد. مطالعه‌های زیادی پیشنهاد کردند که الگوی توزیع چربی در بدن فاکتور مهم‌تری نسبت به چاقی عمومی است. در بسیاری از مطالعه‌ها شیوع چاقی شکمی در زنان بیشتر از مردان گزارش شده است. در ایران ۶۷ درصد زنان و ۳۳ درصد مردان بالای ۲۰ سال چاقی شکمی دارند (۲).

عادت به دریافت بیش از حد انرژی از جمله ابتدایی‌ترین دلایل چاقی است. از گذشته محدودیت دریافت انرژی و درشت مغذی‌ها به خصوص چربی برای پیشگیری از چاقی توصیه شده است، اما امروزه به این نتیجه رسیدند که این رویکرد به تنهایی کارساز نیست. اثر چربی‌های رژیم غذایی روی سلامت بشر بستگی به نوع و ماهیت آن دارد. از جمله عوامل محیطی که با بروز چاقی شکمی مرتبط است، رژیم غذایی می‌باشد. از بین اجزای رژیم غذایی، اسیدهای چرب چند غیر اشباع (Poly unsaturated fatty acid یا PUFA) با چاقی مرتبط است.

مطالعه‌های زیادی اثرات مفید اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه را روی چاقی و سایر اختلالات مرتبط با چاقی اثبات کردند. در آن‌ها گزارش شده است که اسیدهای چرب اشباع (Saturated fatty acid یا SFA) به طور مثبت و اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه بلند زنجیره به طور معکوس با سطح تری‌گلیسرید (Triglyceride یا TG) خون مرتبط است (۶). روغن‌های غنی از اسیدهای چرب چند غیر اشباع n-۶ و n-۳ (اسیدهای چرب امگا ۶ و امگا ۳) مقاومت انسولینی را بهبود، توده چربی بدن را کاهش و توده ماهیچه بدن را افزایش می‌دهد (۷). همچنین اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه باعث بهبود چربی خون بعد از صرف غذا می‌شود و پاسخ التهابی مرتبط با چاقی را کاهش می‌دهد (۸).

در مطالعه‌ای اسیدهای چرب امگا ۳ به خصوص دوکوزا هگزانوئیک اسید (Docosahexaenoic acid یا DHA) و ایکوزا پنتانوئیک اسید (Eicosapentaenoic acid یا EPA) ارتباط معکوسی با BMI (نمایه توده بدنی)، دور کمر و دور باسن در افراد چاق نشان داد. همچنین گزارش شد که اسیدهای چرب امگا ۳ ممکن است نقشی در بهبود چاقی شکمی و وضعیت بدنی افراد داشته باشد (۹). در مطالعه‌ای دیگر این نتیجه حاصل شد که مکمل اسیدهای چرب چند غیر اشباع و CLA (لینولئیک اسید کنژوگه شده) بتواند باعث پیشگیری از چاقی شکمی شود (۱۰). در مطالعه‌ای در اسپانیا نشان داده شد که اسیدهای چرب چند غیر اشباع به خصوص امگا ۳ از رژیم غذایی و سطح اسیدهای چرب پلاسما ارتباط معکوسی با LDL (لیپوپروتئین با دانسیته کم)، سطح تری‌گلیسرید و کلسترول دارند (۱۱).

از آن جا که مطالعه‌های انسانی کمی در رابطه با این موضوع انجام شده است، اطلاعات کافی در مورد تأثیر اسیدهای چرب چند غیر اشباع روی چربی بدن در انسان موجود نیست. همچنین اکثر مطالعه‌های صورت گرفته در جنس مذکر بوده است و مطالعه‌ای روی گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال انجام نشده است. از طرفی چاقی و به خصوص چاقی شکمی در این گروه سنی و به خصوص در دختران رو به افزایش است. با توجه به این که چاقی و چاقی شکمی یکی از ریسک فاکتورهای بیماری‌های قلبی- عروقی به حساب می‌آید، در این مطالعه با تعدیل عوامل مخدوشگر ارتباط بین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع با چاقی و چاقی شکمی روی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی اصفهان مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها

حجم نمونه با توجه به فرمول $N = (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})\, S^2/d^2$ محاسبه شد. انحراف معیار نمایه توده بدنی با توجه به مطالعه‌های قبلی ۴/۶، d با توجه به بودجه مورد نیاز و با استفاده از مطالعه‌های قبلی ۰/۶۸ و توان آزمون ۸۰ درصد در نظر گرفته شد. این تحقیق روی ۱۶۰ نفر دانشجوی دختر دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که در طیف سنی ۳۰-۱۸ سال

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

قرار داشتند، در سال ۹۰-۱۳۸۹ به روش مقطعی انجام شد. دانشجویان به روش تصادفی خوشه‌ای سیستماتیک انتخاب شدند و از آن‌ها فرم بسامد خوراک نیمه کمی اعتبارسنجی شده گرفته شد.

فعالیت بدنی با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد فعالیت بدنی ارزیابی شد (پیوست ۱) (۱۴-۱۲). برای پر کردن پرسش‌نامه فعالیت بدنی از افراد خواسته شد تا فعالیت‌های یک روز معمول خود را بیان کنند؛ به گونه‌ای که مجموع ساعت‌های آن به حدود ۲۴ ساعت برسد. ارزیابی تن‌سنجی نمونه‌ها با حداقل پوشش به طوری که وزن با استفاده از ترازوی استاندارد و با دقت ۰/۱ کیلوگرم و بدون کفش، قد با متر نواری و در حالت ایستاده کنار دیوار و بدون کفش، دور کمر در باریک‌ترین ناحیه و در حالتی که فرد در انتهای یک بازدم طبیعی قرار داشت، دور باسن در بزرگ‌ترین قسمت و با استفاده از یک متر نواری غیر قابل ارتجاع و به دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

متر در حین اندازه‌گیری فشاری به بدن وارد نمی‌کرد. چون اندازه‌گیری‌ها در وضعیتی صورت گرفت که افراد مورد مطالعه لباس سبک به تن داشتند، از آن‌ها خواسته شد تا در صورتی که لباس‌ها تغییری در شکل بدن و کمر ایجاد می‌کند، آن‌ها را درآورند. در این مطالعه اضافه وزن به صورت نمایه توده بدنی بزرگ‌تر و مساوی ۲۵ و کوچک‌تر از ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع، چاقی به صورت نمایه توده بدنی بزرگ‌تر و مساوی ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع و چاقی شکمی به صورت دور کمر بزرگ‌تر ۸۸ سانتی‌متر تعریف گردید.

اطلاعات مربوط به وضعیت سایر متغیرها مانند سن، استفاده از دخانیات، سابقه پزشکی و مصرف دارو با استفاده از پرسش‌نامه از پیش طراحی شده که در مطالعه‌های قبلی نیز استفاده شده بود، جمع‌آوری شد (پیوست ۲) (۱۴-۱۲). جهت بررسی ارتباط اسیدهای چرب چند غیر اشباع با شاخص‌های آنتروپومتریک (وزن، دور کمر و ...) از Linear regression چندگانه به روش Enter و با تعدیل عوامل مخدوشگر استفاده شد. برای بررسی ارتباط اسیدهای چرب چند غیر اشباع با چاقی شکمی از آزمون Logistic regression استفاده شد و اثر متغیرهای مداخله‌گر تعدیل شد. در ضمن از آزمون همبستگی نیز جهت مشاهده ارتباط میان مصرف اسیدهای چرب چند غیر اشباع با نمایه توده بدنی و دور کمر استفاده شد.

چاقی، چاقی شکمی و اضافه وزن هر یک جداگانه بررسی شد (پیوست ۳). سپس جهت گسترش آنالیزها اضافه وزن و چاقی با هم به صورت یک گروه (افراد با نمایه توده بدنی بالای ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع) در نظر گرفته شد. داده‌های غذایی با استفاده از نرم‌افزار Nutritionist IV ارزیابی گردید. برای انجام آنالیزها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۰ (version 10, SPSS Inc., Chicago, IL) استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمامی آزمون‌ها ($P < ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد. تمامی داده‌ها با گرفتن رضایت‌نامه کتبی آگاهانه (پیوست ۴) و با اطمینان دادن به فرد داوطلب جهت محرمانه نگاه داشتن اطلاعات وی جمع‌آوری شد.

از مشکلات اجرایی این طرح، نحوه پر کردن پرسش‌نامه‌های بسامد خوراک توسط افراد بود. برای رفع این مشکل، پر کردن صحیح پرسش‌نامه به افراد آموزش داده شد. سپس از درک صحیح آن‌ها از مطالب، اطمینان حاصل شد. پس از پر کردن پرسش‌نامه‌های بسامد خوراک نیز اگر اشتباهی در تکمیل پرسش‌نامه وجود داشت، فرم پرسش‌نامه به فرد مورد نظر برگردانده شد تا اشتباهات آن تصحیح شود.

یافته‌ها

میانگین، انحراف معیار و مقادیر حداقل و حداکثر هر یک از متغیرهای سن، وزن، قد، نمایه توده بدنی، دور کمر، دور باسن و فشار خون در جدول ۱ گزارش شده است. طبق جدول ۱ میانگین وزن، نمایه توده بدنی و دور کمر به ترتیب برابر kg ۵۶/۲۱، kg/m^2 ۲۱/۸۸ و cm ۷۰/۹۴ بود. در جدول ۲ ویژگی‌های افراد مورد مطالعه نشان داده شده است. شیوع اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی به ترتیب برابر ۹/۴، ۲/۵ و ۱/۳ درصد بود. در جدول ۳ میانگین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع و چربی‌های دیگر نشان داده شده است.

جدول ۴ نشان‌دهنده ارتباط بین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع با چاقی و چاقی شکمی است. بر اساس داده‌های این جدول هیچ ارتباطی بین دریافت اسیدهای چرب

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

جدول ۱: مقادیر شاخص‌های آنتروپومتریک و فشار خون دختران جوان مورد مطالعه در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن	۱۹/۰۰	۲۹/۰۰	۲۰/۷۳	۱/۶۶
BMI* $\left(\frac{kg}{m^2}\right)$	۱۴/۵۱	۳۲/۰۳	۲۱/۸۸۰	۳/۰۲۶
دور کمر (سانتی‌متر)	۵۲/۰۰	۸۹/۰۰	۷۰/۹۴۰	۶/۳۹۰
فشار خون سیستول (mmHg)	۸۲/۰۰	۱۳۰/۰۰	۱۰۴/۶۶۰	۹/۷۶۰
فشار خون دیاستول (mmHg)	۴۲/۰۰	۱۰۰/۰۰	۷۴/۵۹۰	۹/۹۳۰
قد (متر)	۱/۴۸	۱/۷۹	۱/۶۰۷	۵/۷۹۰
وزن (کیلوگرم)	۴۰/۰۰	۸۳/۰۰	۵۶/۲۱۰	۸/۳۲۰
دور باسن (سانتی‌متر)	۶۷/۰۰	۱۱۷/۰۰	۹۴/۸۶۰	۶/۷۲۰

*BMI: Body mass index

جدول ۲: درصد مشخصات عمومی و شیوع چاقی در دختران مورد مطالعه در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

	درصد
فعالیت بدنی	
خیلی سبک	۱۳/۸
سبک	۵۲/۵
متوسط	۳۱/۹
سنگین	۱/۹
وضعیت تأهل	
مجرد	۱۰۰/۰
متأهل	۰/۰
اضافه وزن[۱]	۹/۴
چاقی[۲]	۲/۵
چاقی شکمی[۳]	۱/۳

[۱] معادل ۳۰ > BMI ≥ ۲۵ کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته شد
[۲] معادل ۳۰ ≤ BMI کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته شد
[۳] معادل ۸۸ cm ≤ دور کمر در نظر گرفته شد

جدول۳: دریافت‌های غذایی دانشجویان دختر دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
انرژی (kcal/d)	۷۲۳/۸۰	۴۳۷۸/۰۰	۲۲۸۹/۰۳	۷۳۶/۲۲
کربوهیدرات (gr/d)	۱۲۵/۷۰	۵۸۱/۷۰	۳۳۱/۵۳	۹۶/۳۰
پروتئین (gr/d)	۲۱/۵۲	۲۲۳/۱۰	۹۲/۴۰	۲۹/۷۳
چربی (gr/d)	۱۵/۳۹	۲۶۲/۷۰	۷۴/۱۱	۴۰/۹۶
چربی اشباع (gr/d)	۳/۹۳	۹۵/۲۰	۲۳/۷۱	۱۶/۰۵
چربی چند غیر اشباع (gr/d)	۲/۸۲	۱۲۷/۴۰	۱۷/۵۴	۱۳/۰۲
چربی لینولئیک (gr/d)	۲/۳۰	۷۸/۱۰	۱۳/۵۷	۸/۷۲
امگا ۳ (EPA[۱]) (gr/d)	۰/۰۰	۰/۶۴	۰/۰۱	۷/۲۱

[۱]EPA: Eicosapentaenoic acid

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

www.mui.ac.ir

جدول ۴: ضریب همبستگی برای ارتباط دریافت انواع چربی‌ها با شاخص‌های آنتروپومتریک

	BWt[۴]	BMI[۳]	WC[۲]	WHR[۱]
چربی	۱-۰/۱۰۰ (P = ۰/۱۸۷)	-۰/۰۰۶ (P = ۰/۹۳۶)	-۰/۳۹۶ (P = ۰/۶۲)	-۰/۰۴۰ (P = ۰/۵۵۶)
چربی اشباع	-۰/۰۱۰ (P = ۰/۸۷۷)	-۰/۰۱۰ (P = ۰/۸۹۳)	-۰/۰۴۴ (P = ۰/۴۵۷)	-۰/۰۵۴ (P = ۰/۴۹۲)
چربی چند غیر اشباع	-۰/۱۲۰ (P = ۰/۱۲۹)	-۰/۰۲۰ (P = ۰/۷۴)	-۰/۰۴۰ (P = ۰/۵۴۷)	۰/۰۴۰ (P = ۰/۶۱۴)
چربی لینولئیک	-۰/۱۵۰ (P = ۰/۰۵۸)	-۰/۰۶۰ (P = ۰/۴۳۱)	-۰/۰۹۰ (P = ۰/۲۵۳)	۰/۷۸۰ (P = ۰/۳۲۴)
امگا۳-EPA[۵]	-۰/۰۷۰ (P = ۰/۳۴۷)	-۰/۰۰۴ (P = ۰/۹۵۵)	-۰/۰۱۰ (P = ۰/۸۱۲)	۰/۱۲۰ (P = ۰/۱۲)

[۱] تمامی ضرایب همبستگی با کنترل اثر انرژی دریافتی گزارش شدند

[۱]WHR: Waist to hip ratio, [۲]WC: Waist circumference, [۳]BMI: Body mass index,
[۴]BWt: Body weight, [۵]EPA: Eicosapentaenoic acid

جدول ۵: β مدل Linear regression برای ارتباط دریافت چربی‌ها با شاخص‌های آنتروپومتریک

	β رگرسیونی	R^2[۱]	P[۲]
دریافت چربی- وزن بدن	۳-۰/۰۹	۰/۰۰۸	۰/۲۵۸
دریافت چربی- دور کمر	-۰/۰۷۲	۰/۰۰۵	۰/۳۶۷
دریافت چربی- BMI[۴]	-۰/۰۷۱	۰/۰۰۵	۰/۳۷۴
دریافت PUFA[۵]- وزن بدن	-۰/۱۲۵	۰/۰۱۶	۰/۱۱۵
دریافت PUFA- دور کمر	-۰/۰۷۴	۰/۰۰۵	۰/۳۵۳
دریافت PUFA- BMI	-۰/۰۶۶	۰/۰۰۴	۰/۴۰۸
دریافت چربی اشباع- وزن بدن	-۰/۰۴۴	۰/۰۰۴	۰/۵۸۴
دریافت چربی اشباع- دور کمر	-۰/۰۷۵	۰/۰۰۶	۰/۳۴۶
دریافت چربی اشباع- BMI	-۰/۰۶۸	۰/۰۰۵	۰/۳۹۵

[۱]منظور R^2 مدل Linear regression می‌باشد

[۲] منظور مقادیر P مدل Linear regression می‌باشد

[۳] اعداد گزارش شده برای غلات سبوس‌دار، انرژی کل دریافتی، میوه و سبزی، فعالیت بدنی، وضعیت تأهل، سن، کافئین، فیبر غذایی و BMI تعدیل شدند

[۴]BMI: Body mass index [۵]PUFA: Poly unsaturated fatty acid

چند غیر اشباع و دیگر چربی‌ها با چاقی و چاقی شکمی یافت نشد. ارتباط بین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع با چاقی و چاقی شکمی بر اساس مدل Linear regression در جدول ۵ گزارش شده است.

بحث

بر اساس دانش کسب شده مطالعه‌های اندکی در زمینه ارتباط دریافت‌های غذایی و شیوع بیماری‌های غیر واگیر در گروه سنی جوان کشور وجود دارد. با توجه به آن که پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر به خصوص چاقی و چاقی شکمی در دوران جوانی قابل توجه و مهم می‌باشد و می‌تواند از توسعه این بیماری‌ها در سال‌های بعدی عمر پیشگیری نماید، انتخاب گروه هدف دانشجویان حایز اهمیت است. یکی از گروه‌های غذایی که می‌تواند نقش مهمی را در سلامت جوانان به خود اختصاص دهد، چربی‌ها هستند. از این رو مطالعه حاضر روی دانشجویان دختر انجام گرفت. از آن جا که

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

اطلاعات تغذیه‌ای اندکی در مورد این گروه از افراد در ایران وجود داشت، این جمعیت جهت ارزیابی دریافت‌های غذایی و ارتباط آن با چاقی انتخاب گردید. نتایج مطالعه هیچ گونه ارتباطی بین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع با چاقی و چاقی شکمی نشان نداد.

مطالعه‌های زیادی در مورد تأثیر انواع روغن‌ها بر ترکیب بدن انجام شده است. در مطالعه‌های مقطعی رژیم‌های مختلف گیاهخواری و رژیم‌های ورزشکاری (مصرف گوشت، محصولات لبنی پر چرب پایین، مصرف ماهی، روغن زیتون، سبزیجات و میوه) را با رژیم‌های همه چیز خوار غربی مقایسه کردند. نتایج نشان داد که نسبت بالای چربی‌های اشباع به غیر اشباع در رژیم همه چیز خوار غربی منجر به کاهش حساسیت انسولینی و افزایش چاقی می‌شود. دریافت‌های پایین‌تر چربی اشباع به غیر اشباع و همچنین اسیدهای چرب غیر ضروری به نوع ضروری آن در رژیم‌های گیاهخواری ممکن است به طور اولیه دلیل نسبت‌های پایین‌تر چاقی، دیابت و بیماری‌های قلبی در آن‌ها باشد (۱۵).

در مطالعه‌ای از نوع کارآزمایی بالینی که توسط Yang و همکاران انجام شد، اثر اسیدهای چرب تک غیر اشباع (MUFA یا Mono unsaturated fatty acid) در روغن ماهی روی اختلالات متابولیکی موش‌های نر بررسی شد. موش‌ها به مدت ۶ هفته با رژیمی حاوی ۳۲ درصد چربی خوک (گروه شاهد) و یا ۲۷ درصد چربی خوک به علاوه ۵ درصد اسیدهای چرب تک غیر اشباع مشتق شده از روغن ماهی (گروه مورد) تغذیه شدند. این نتیجه حاصل شد که اسیدهای چرب تک غیر اشباع رژیم غذایی باعث بهبود مقاومت انسولینی و همچنین بهبود ریسک فاکتورهای مرتبط با سندروم متابولیک از طریق کاهش لیپید و گلوکز خون شدند (۱۶).

مطالعه‌های قابل توجهی اثرات مصرف اسیدهای چرب چند غیر اشباع را بر اختلالات متابولیکی به خصوص چاقی و چاقی شکمی بررسی کردند. مطالعه‌ای توسط Kratz و همکاران در واشنگتن به روش کارآزمایی بالینی به مدت ۱۶ هفته روی ۲۶ فرد دارای اضافه وزن یا با چاقی متوسط انجام شد. نتایج تفاوتی از نظر وزنی بین گروهی که ۳/۶ درصد از انرژی را از منابع گیاهی و مارین امگا ۳ دریافت می‌کردند، با گروهی که با ۵ درصد امگا ۳ (از منابع گیاهی) دریافت می‌کردند، مشاهده نشد (۱۷).

مطالعه Tan و همکاران به صورت کارآزمایی بالینی روی ۱۴۱ نفر دارای اضافه وزن و به مدت ۱۲ هفته در استرالیا انجام شد. دو گروه تحت رژیم کاهش وزن با اسیدهای چرب چند غیر اشباع بالا در مقابل رژیم کاهش وزن با اسیدهای چرب چند غیر اشباع پایین قرار گرفتند. در هر دو گروه همه اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک (وزن، نمایه توده بدنی، دور کمر، دور باسن، چربی احشایی و چربی زیر پوستی) کاهش یافت، ولی تفاوتی بین دو گروه مشاهده نشد. این امر نشان داد که دریافت بالای اسیدهای چرب چند غیر اشباع اثری روی کاهش چربی و کاهش چربی احشایی ندارد (۱۸).

مطالعه دیگری توسط Jakobsen و همکاران روی ۱۹۹۸ مرد و زن اروپایی انجام شد. آن‌ها ارتباط نسبت امگا ۳ بلند زنجیره فسفولیپیدهای سرم از نمونه‌های خونی با تغییرات یک ساله ناشی از آن را در وزن بدن و نمایه توده بدنی مورد ارزیابی قرار دادند. تغییرات یک ساله وزنی ۰/۷- به ازای ۱ درصد افزایش در سطوح امگا ۳ بلند زنجیره بود که بعد از گروه‌بندی افراد بر اساس سن، جنس و نمایه توده بدنی ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد (۱۹).

مطالعه Munro و Garg در استرالیا به روش کارآزمایی بالینی به مدت ۱۴ هفته و با هدف بررسی اثر امگا ۳ در ترکیب با یک رژیم بسیار کم کالری انجام شد. به یک گروه ۶ کپسول روغن اسید چرب تک غیر اشباع (روغن پلاسبو) و به گروه دیگر ۶ کپسول امگا ۳ (گروه روغن ماهی شامل ۷۰ میلی‌گرم ایکوزاپنتانوئیک اسید و ۲۷۰ میلی‌گرم دکوزاهگزانوئیک اسید) داده شد. دو گروه به مدت ۴ هفته تحت یک رژیم بسیار کم کالری و به مدت ۱۰ هفته تحت رژیم برای نگهداری وزن قرار گرفتند. یک کاهش معنی‌دار در توده چربی در گروه روغن ماهی دیده شد، ولی ارتباطی در گروه پلاسبو دیده نشد. همچنین با مصرف امگا ۳ اثر معنی‌داری در کاهش وزن یا نگهداری وزن نشان داده نشد (۲۰).

در یک مطالعه که به صورت کنترل شده تصادفی توسط

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

Thorsdottir و همکاران انجام شد، اثر روغن ماهی و غذاهای دریایی در افراد بزرگسال جوان بررسی شد. این مطالعه به مدت ۸ هفته روی ۳۲۴ مرد و زن ۴۰-۲۰ ساله با نمایه توده بدنی برابر kg/m^2 ۳۲/۵-۲۷/۵ از ایرلند، اسپانیا و ایسلند انجام شد. افراد از نظر دریافت مکمل و غذا به چهار گروه (گروه شاهد. کپسول روغن آفتابگردان بدون غذای دریایی، ۲. گوشت ماهی لخم، ۳. ماهی چرب و ۴. روغن ماهی به صورت کپسول ایکوزاپنتانوئیک اسید و دکوزاهگزانوئیک اسید) تقسیم شدند. در مردان گروه‌های دریافت‌کننده ماهی و روغن آن به عنوان بخشی از رژیم محدود از انرژی، حدود ۱ کیلوگرم کاهش وزن بیشتر از گروه شاهد بعد از ۴ هفته مشاهده شد. همچنین دور کمر در گروه ۴ کاهش بیشتری داشت که البته این اثر جزیی بود. با وجود این با مصرف این رژیم‌ها در زنان شرکت‌کننده رابطه‌ای مشاهده نشد (۲۱).

یک مطالعه مداخله‌ای تصادفی توسط Krebs و همکاران در Cambridge روی ۱۶۰ زن دارای اضافه وزن با مقاومت به انسولین به مدت ۲۴ هفته انجام شد. ۳۸ نفر از افراد امگا ۳ بلند زنجیره در کنار یک رژیم کاهش وزن، ۳۸ نفر دیگر روغن پلاسبو همراه با رژیم کاهش وزن و ۳۹ نفر روغن پلاسبو و بدون رژیم کاهش وزن (گروه شاهد) دریافت کردند. در هر دو گروهی که رژیم کاهش وزن داشتند، یک کاهش معنی‌داری در وزن بدن مشاهده شد. با این وجود تفاوت معنی‌داری در وزن بدن در هیچ نقطه زمانی بین دو گروه دریافت‌کننده رژیم کاهش وزن دیده نشد. همچنین تفاوتی در توده لخم بدن در هیچ کدام از گروه‌ها مشاهده نشد (۲۲).

تمامی مطالعه‌های فوق نتایجی همسو با نتیجه مطالعه حاضر داشتند، اما مطالعه‌هایی نیز وجود داشتند که نتایج آن‌ها خلاف این موضوع بود. در آن‌ها مصرف اسیدهای چرب چند غیر اشباع سبب ایجاد تغییرات معنی‌داری در شاخص‌های آنتروپومتریک شده بود. مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور Groh-Wargo و همکاران روی ۶۰ نوزاد نارس به مدت ۱۲ هفته انجام شد. مداخله به این صورت انجام شد که به گروه شاهد شیر مادر یا فرمولا و به گروه مداخله علاوه بر شیر مادر یا فرمولا، ۰/۱۶ درصد دکوزاهگزانوئیک اسید و ۰/۴۲ درصد آراشیدونیک اسید (Arachidonic acid یا ARA) به مدت ۱۲ ماه داده شد. نتایج تفاوتی از نظر اضافه وزن، دور سر و رشد قدی نشان نداد، ولی توده بدون چربی بزرگ‌تری در گروه مداخله نسبت به گروه شاهد مشاهده گردید. همچنین افزایش کمتری در توده چربی در گروه مداخله دیده شد (۲۳).

مطالعه‌ای از نوع کارآزمایی بالینی توسط Warner و همکاران روی ۳۴ فرد بزرگسال با سطح کلسترول و تری‌گلیسرید بالا به مدت ۱۲ هفته انجام شد. آن‌ها نشان دادند که افرادی که در کنار فعالیت ورزشی از روغن ماهی نیز استفاده می‌کردند، نسبت به گروه شاهد که هیچ فعالیت ورزشی نداشتند و از هیچ نوع مکمل استفاده نمی‌کردند، چربی بدن آن‌ها کاهش بیشتری یافته است (۲۴). همچنین در یک مطالعه مداخله‌ای دوسوکور که توسط Fontani و همکاران روی ۲۰ زن و ۱۳ مرد به مدت ۱۰ هفته انجام شد، هر دو گروه رژیم غذایی مشابهی داشتند. با این تفاوت که در گروه شاهد روزانه ۴ گرم روغن زیتون و در گروه مداخله روزانه ۴ گرم روغن ماهی به رژیم غذایی آن‌ها اضافه شد. در گروه شاهد کاهش بیشتری در چربی بدن دیده شد و مصرف اسیدهای چرب بلند زنجیره امگا ۳ تأثیری بر چربی کل نداشت (۲۵).

اثر اصلی اسیدهای چرب چند غیر اشباع شامل بهبود لیپولیز، اکسیداسیون اسیدهای چرب و ممانعت از لیپوژنز است. مکمل‌دهی با دکوزاهگزانوئیک اسید، آزادسازی گلیسرول را افزایش می‌دهد. درمان با ایکوزاپنتانوئیک اسید باعث بهبود لیپولیز می‌شود و نیز فعالیت لیپاز حساس به هورمون (Hormone-sensitive lipase یا HSL) را افزایش می‌دهد. مصرف اسیدهای چرب امگا ۳ منجر به کاهش بیان ژن‌های لیپوژنیک می‌شود. دکوزاهگزانوئیک اسید و ایکوزاپنتانوئیک اسید بیان IL-۶، آمیلوئید A سرم (SAA یا Serum Amyloid A)، TNF-α و IL-۱ را در بافت چربی افزایش می‌دهد. همچنین تولید پروستاگلاندین E۲ و یا مهارکننده TNF-α را کاهش می‌دهد (۲۶).

بررسی ارتباط بین دریافت اسیدهای چرب چند غیر اشباع

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

و چاقی در مطالعه‌های مختلف نتایج متفاوتی را نشان داده است که نیازمند بحث و بررسی بیشتر می‌باشد. همچنین نتایج این مطالعه باید با دقت بیشتری تفسیر شود و مطالعه‌های آینده‌نگر بیشتری برای اثبات ارتباط بین اسیدهای چرب چند غیر اشباع و تنظیم وزن بدن و چاقی انجام گیرد.

یکی از نقاط قوت این مطالعه در نظر گرفتن مخدوشگرهای بالقوه‌ای بود که در مدل‌های Logistic regression گزارش و تعدیل شدند. اثرهای بالقوه غلات سبوس‌دار، انرژی کل دریافتی، میوه و سبزی، فعالیت بدنی، وضعیت تأهل، سن، کافئین، فیبر غذایی و نمایه توده بدنی در تجزیه و تحلیل‌ها تعدیل شد. از پرسش‌نامه بسامد خوراک نیمه کمی استفاده شد تا مقدار دقیق کمیت مواد را نشان دهد. همچنین از نرم‌افزار Nutritionist IV استفاده شد که بر پایه غذاهای ایرانی تدوین شده بود.

از محدودیت‌های موجود در این مطالعه می‌توان به مقطعی بودن آن اشاره کرد. بنابراین لزوم اجرای مطالعه‌های آینده‌نگر برای اثبات این ارتباطها حایز اهمیت است. خطا در تقسیم‌بندی افراد مورد مطالعه که ناشی از به کارگیری پرسش‌نامه بسامد خوراک بود، نیز یکی از نگرانی‌های مطالعه حاضر است. در نتیجه استفاده از پرسش‌نامه بسامد خوراک، نگرانی‌های موجود راجع به گزارش دادن افراد از دریافت‌های غذایی خود و چگونه پر کردن پرسش‌نامه بسامد خوراک توسط افراد مورد مطالعه نیز قابل توجه هستند. با این وجود در این مطالعه سعی شد مخدوشگرهای شناخته شده کنترل گردند. شاید بتوان گفت که پرسش‌نامه بسامد خوراکی که در این مطالعه استفاده شد، ممکن است بهترین روش برای ارزیابی اسیدهای چرب چند غیر اشباع دریافتی نباشد.

اگرچه تعدادی از شرکت‌کنندگان در این طرح، افراد ساکن خوابگاه بودند، اما باید این نکته را مدنظر قرار داد که افراد شرکت‌کننده از میان دانشجویان بومی و هم از دانشجویان ساکن خوابگاه به صورت تصادفی انتخاب شدند. حتی تعدادی از دانشجویان خوابگاهی از غذای سلف مرکزی استفاده نمی‌کردند و خود آن‌ها آشپزی می‌کردند. در نتیجه این امر باعث تشابه و تعدیل غذای دریافتی بین دانشجویان شد. در نهایت داده‌های تقریباً یکدستی را ایجاد می‌کرد. یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه، بسیار ناچیز بودن مقادیر اسید چرب دکوزاهگزانوئیک اسید در آنالیزهای غذایی بود. به همین دلیل امکان وارد کردن این اسید چرب در آنالیزهای آماری وجود نداشت.

به طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه هیچ گونه ارتباط معنی‌داری میان مصرف اسیدهای چرب چند غیر اشباع با وزن و دور کمر و همچنین شیوع اضافه وزن، چاقی و چاقی شکمی در دختران جوان دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نشان نداد ($P > ۰/۰۵$).

تشکر و قدردانی

با تشکر و قدردانی فراوان از شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که با تصویب طرح و تأمین هزینه‌های آن، ما را یاری رساندند و همچنین تمام دانشجویانی که در این طرح تحقیقاتی شرکت نمودند.

References

1. Vanselow MS, Pereira MA, Neumark-Sztainer D, Raatz SK. Adolescent beverage habits and changes in weight over time: findings from Project EAT. Am J Clin Nutr 2009; 90(6): 1489-95.
2. Azadbakht L, Esmaillzadeh A. Dietary and non-dietary determinants of central adiposity among Tehrani women. Public Health Nutr 2008; 11(5): 528-34.
3. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Dairy consumption and circulating levels of inflammatory markers among Iranian women. Public Health Nutr 2010; 13(9): 1395-402.
4. Brooks BM, Rajeshwari R, Nicklas TA, Yang SJ, Berenson GS. Association of calcium intake, dairy product consumption with overweight status in young adults (1995-1996): the Bogalusa Heart Study. J Am Coll Nutr 2006; 25(6): 523-32.
5. Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. Am J Clin Nutr 2003; 77(2): 281-7.
6. Lopez-Alvarenga JC, Ebbesson SO, Ebbesson LO, Tejero ME, Voruganti VS, Comuzzie AG. Polyunsaturated fatty acids effect on serum triglycerides concentration in the presence of metabolic syndrome components. The

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

Alaska-Siberia Project. Metabolism 2010; 59(1): 86-92.
7. Yepuri G, Marcelino H, Shahkhalili Y, Aprikian O, Mace K, Seydoux J, et al. Dietary modulation of body composition and insulin sensitivity during catch-up growth in rats: effects of oils rich in n-6 or n-3 PUFA. Br J Nutr 2011; 105: 1-14.
8. Hassanali Z, Ametaj BN, Field CJ, Proctor SD, Vine DF. Dietary supplementation of n-3 PUFA reduces weight gain and improves postprandial lipaemia and the associated inflammatory response in the obese JCR: LA-cp rat. Diabetes Obes Metab 2010; 12(2): 139-47.
9. Micallef M, Munro I, Phang M, Garg M. Plasma n-3 Polyunsaturated Fatty Acids are negatively associated with obesity. Br J Nutr 2009; 102(9): 1370-4.
10. Sneddon AA, Tsofliou F, Fyfe CL, Matheson I, Jackson DM, Horgan G, et al. Effect of a conjugated linoleic acid and omega-3 fatty acid mixture on body composition and adiponectin. Obesity (Silver Spring) 2008; 16(5): 1019-24.
11. Hernandez-Morante JJ, Larque E, Lujan JA, Zamora S, Garaulet M. N-6 from different sources protect from metabolic alterations to obese patients: a factor analysis. Obesity (Silver Spring) 2009; 17(3): 452-9.
12. Azadbakht L, Esmaillzadeh 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.
13. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Home use of vegetable oils, markers of systemic inflammation, and endothelial dysfunction among women. Am J Clin Nutr 2008; 88(4): 913-21.
14. Esmaillzadeh A, Azadbakht L. Different kinds of vegetable oils in relation to individual cardiovascular risk factors among Iranian women. Br J Nutr 2011; 105(6): 919-27.
15. McCarty MF. Dietary saturate/unsaturate ratio as a determinant of adiposity. Med Hypotheses 2010; 75(1): 14-6.
16. Yang ZH, Miyahara H, Mori T, Doisaki N, Hatanaka A. Beneficial effects of dietary fish-oil-derived monounsaturated fatty acids on metabolic syndrome risk factors and insulin resistance in mice. J Agric Food Chem 2011; 59(13): 7482-9.
17. Kratz M, Callahan HS, Yang PY, Matthys CC, Weigle DS. Dietary n-3-polyunsaturated fatty acids and energy balance in overweight or moderately obese men and women: a randomized controlled trial. Nutr Metab (Lond) 2009; 6: 24.
18. Tan SY, Batterham M, Tapsell L. Increased intake of dietary polyunsaturated fat does not promote whole body or preferential abdominal fat mass loss in overweight adults. Obes Facts 2011; 4(5): 352-7.
19. Jakobsen MU, Dethlefsen C, Due KM, Slimani N, Chajes V, May AM, et al. Plasma phospholipid long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and body weight change. Obes Facts 2011; 4(4): 312-8.
20. Munro IA, Garg ML. Dietary supplementation with n-3 PUFA does not promote weight loss when combined with a very-low-energy diet. Br J Nutr 2012; 108(8): 1466-74.
21. Thorsdottir I, Tomasson H, Gunnarsdottir I, Gisladottir E, Kiely M, Parra MD, et al. Randomized trial of weight-loss-diets for young adults varying in fish and fish oil content. Int J Obes (Lond) 2007; 31(10): 1560-6.
22. Krebs JD, Browning LM, McLean NK, Rothwell JL, Mishra GD, Moore CS, et al. Additive benefits of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and weight-loss in the management of cardiovascular disease risk in overweight hyperinsulinaemic women. Int J Obes (Lond) 2006; 30(10): 1535-44.
23. Groh-Wargo S, Jacobs J, Auestad N, O'Connor DL, Moore JJ, Lerner E. Body composition in preterm infants who are fed long-chain polyunsaturated fatty acids: a prospective, randomized, controlled trial. Pediatr Res 2005; 57(5 Pt 1): 712-8.
24. Warner JG, Jr., Ullrich IH, Albrink MJ, Yeater RA. Combined effects of aerobic exercise and omega-3 fatty acids in hyperlipidemic persons. Med Sci Sports Exerc 1989; 21(5): 498-505.
25. Fontani G, Corradeschi F, Felici A, Alfatti F, Bugarini R, Fiaschi AI, et al. Blood profiles, body fat and mood state in healthy subjects on different diets supplemented with Omega-3 polyunsaturated fatty acids. Eur J Clin Invest 2005; 35(8): 499-507.
26. Tai CC, Ding ST. N-3 polyunsaturated fatty acids regulate lipid metabolism through several inflammation mediators: mechanisms and implications for obesity prevention. J Nutr Biochem 2010; 21(5): 357-63.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

پیوست ۱

بسمه تعالی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی اصفهان
دانشکده بهداشت

فرم ثبت فعالیت بدنی روزانه
(لطفا مجموع ساعات ذکر شده به حدود ۲۴ ساعت برسد)

پیوست ۲

بسمه تعالی
دانشکده بهداشت

فرم اطلاعاتی

نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: تاریخ:

سن:.....سال وزن:.....kg
قد:.....متر BMI:.....kg/m2
دور کمر:.....cm دور باسن:.....cm
فشارخون سیستول:..... دیاستول:.....mmHg

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

www.mui.ac.ir

پیوست ۳

مصرف داروها:

داروهای کاهنده چربی خون ☐ داروهای کاهنده فشار خون☐ هورمون جنسی☐

وارفارین☐ مکمل مولتی ویتامین☐ آنتی اسید حاوی کلسیم یا منیزیوم☐

داروهای کاهنده قند خون☐

ابتلا به بیماری:

کبدی☐ کلیوی☐ آرتریت روماتوئید☐ نقرس☐

سیگار کشیدن:

بله☐ خیر☐

نام و نام خانوادگی پرسشگر: تاریخ: امضا:

پیوست ۴

بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان

دانشکده بهداشت

فرم موافقت‌نامه

اینجانب ..... موافقت خود را جهت شرکت در پروژه پژوهشی اعلام می‌دارم. برای این منظور، اینجانب پرسش‌نامه های ارایه شده از سوی محققین را با دقت و صداقت کامل تکمیل خواهم نمود و در زمان اعلام شده به آن‌ها تحویل خواهم داد. با این حال این حق برای بنده محفوظ خواهد بود که در صورت عدم تمایل به همکاری خود در این پروژه خاتمه دهم. محققین و سازمان حمایت‌کننده از این تحقیق تعهد می‌کنند که اطلاعات گرفته شده از این جانب محرمانه باقی خواهد ماند.

امضا

تاریخ

نشانی:

تلفن:

نشانی و تلفن فردی که در صورت عدم دسترسی به شرکت‌کننده در پروژه بتوان با او تماس گرفت:

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]

www.mui.ac.ir

The Association between Polyunsaturated Fatty Acid Intake and Obesity and Abdominal Adiposity in Female Students of Isfahan University of Medical Sciences, Iran

Fatemeh Falah Medvari[1], Elaheh Mohagheghnezhad[1], Sahar Saraf Bank[1], Reihaneh Seyed Ghaleh[1], Leila Azadbakht [2]

Original Article

Abstract

Background: Nowadays obesity has become a universal problem. Many studies have been done on obesity and abdominal adiposity. The aim of this study was to investigate the association between polyunsaturated fatty acid (PUFA) intake, and obesity and abdominal adiposity in female students of Isfahan University of Medical Sciences.

Methods: This cross–sectional study was conducted on 160 female university students in the age range of 18-30 years. All participants were randomly selected. Validated semi-quantitative FFQ was used to assess the entire dietary component intake. Physical activity was assessed by the standard physical activity questionnaire. The relationship between PUFA intake and anthropometric indices was evaluated by linear and logistic regression, and correlation test. All analysis was performed by SPSS version 10.

Findings: The prevalence of obesity, abdominal adiposity, and overweight was 2.5%, 1.3%, and 9.4%, respectively. The mean values of weight, BMI and waist circumference (WC) were 56.21 kg, 21.88 kg/m^2, and 70.94 cm, respectively. The mean daily intake of fat and PUFA were 74.11 and 17.54 gr, respectively.

Conclusion: The current study indicated that there was no significant correlation between PUFA intake and weight, waist circumference, obesity and abdominal adiposity, and overweight among female students ($P > 0.05$).

Keywords: Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA), Obesity, Abdominal Adiposity, Body Mass Index (BMI)

Citation: Falah Medvari F, Mohagheghnezhad E, Saraf Bank S, Seyed Ghaleh R, Azadbakht L. **The Association between Polyunsaturated Fatty Acid Intake and Obesity and Abdominal Adiposity in Female Students of Isfahan University of Medical Sciences, Iran.** J Health Syst Res 2013; 9(1): 20-31.

Received date: 09/01/2012 Accept date: 19/11/2012

1- Food Security Research Center, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Food Security Research Center, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Science, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: azadbakht@hlth.mui.ac.ir

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2025-12-17]