

ارتباط بین چاقی و سطح چربیهای سرم در مردان بالغ 34 - 18 ساله منطقه 6 تهران: مقایسه نمایه توده بدن، دور کمر و نسبت دور کمر به دور باسن

مسعود کیمیآگر¹، گلبن سهراب¹، مهوش همت²، بنفشه گلستان³

1- گروه تغذیه بالینی و رژیم درمانی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
2- گروه علوم پایه و سلولی مولکولی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
3- گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، انستیتو و دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

یافته / دوره سیزدهم / شماره 3 / پاییز 90 / مسلسل 49

چکیده

دریافت مقاله: 89/11/15، پذیرش مقاله: 90/1/21

Ø مقدمه: بیماریهای قلبی و عروقی از مهمترین عوامل مرگ و میر و از عمده ترین مشکلات بهداشتی در کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت از جمله کشور ما ایران می باشند. این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین چاقی و سطح چربیهای سرم در مردان بالغ 34-18 ساله منطقه 6 تهران و مقایسه شاخصهای تعیین کننده چاقی در جمعیت مورد مطالعه انجام شد.

Ø مواد و روشها: مطالعه حاضر بر روی 141 مرد 34-18 ساله، با استفاده از لیست مدارس منطقه 6 تهران به عنوان سرخوشه و انتخاب نمونه ها از ساکنین اطراف این مدارس انجام گردید. سپس با مراجعه به منزل آنها ارزیابی های لازم (پرسشنامه ای، تن سنجی) انجام و تاریخ جمع آوری نمونه های خون تعیین گردید. نمونه های خون بین ساعت 8 تا 8/30 صبح با گرفتن 5 سی سی خون (پس از 12 ساعت ناشتا بودن) انجام گرفت. پردازش آماری داده ها با نرم افزار SPSS و آزمون مجذور کای و ضریب همبستگی پیرسون انجام شد.

Ø یافته ها: در جامعه مورد بررسی 24/8% افراد مبتلا به هیپرکلسترومی، 29/8% مبتلا به هیپرتری گلیسریدمی، 63/8% دارای LDL بالاتر از 130 mg/dL و 78/7% دارای HDL کمتر از 40 mg/dL بودند. BMI افراد مورد بررسی با مقادیر کلسترول تام، تری گلیسرید و LDL سرم همبستگی مثبت و معنی داری داشت.

Ø بحث و نتیجه گیری: BMI احتمالا می تواند به عنوان یک عامل پیش بینی کننده بیماریهای قلبی و عروقی در جامعه ایرانی به کار رود. برای رسیدن به نتیجه قطعی تر در مورد WC و WHR باید مطالعه ای با حجم نمونه بالاتر انجام گیرد.

Ø واژه های کلیدی: چربیهای خون، اضافه وزن، چاقی، توزیع چربی

آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده تغذیه

پست الکترونیک: sm_kimiagar@yahoo.com

مقدمه

افزایش سطح چربیهای خون از مهمترین عوامل خطر آترواسکلروز و بیماریهای عروق کرونر می باشد و به همین دلیل اندازه گیری سطح چربیهای سرم از دهه دوم زندگی توصیه می شود (1) و این در حالی است که بیماریهای عروق کرونر امروزه یکی از مهمترین علل مرگ و میر در تمام جهان و از جمله کشور ما ایران است (2). بر اساس سومین گزارش سازمان بهداشت جهانی بیماریهای قلبی و عروقی سالانه باعث مرگ و میر 12 میلیون نفر در سراسر جهان می شوند و هم در کشورهای پیشرفته و هم در حال پیشرفت این بیماریها علت مرگ و میر 50% بزرگسالان هستند (3). در اکثر موارد بیماریهای ایسکمیک قلبی و عروقی در دهه های چهارم و پنجم زندگی اتفاق می افتد و فرایند آترواسکلروز که زمینه ساز این بیماریها است از دوران جوانی شروع می شود (4). بنابراین در جهت پیشگیری از پیشرفت فرایند آترواسکلروز و وقوع بیماریهای قلبی و عروقی در سنین بالاتر توجه به این گروه سنی اهمیت ویژه ای می یابد. از طرف دیگر بیماریهای قلبی در افراد دارای اضافه وزن و چاقی رو به افزایش است (5 و 6). از این رو تعیین شاخصی که نشان دهد کدام نوع توزیع چربی بدن بیشتر با عوامل خطر بیمارهای قلبی-عروقی ارتباط دارد، برای استفاده در کارهای بالینی ضروری به نظر می رسد. یک خط مشی، تمرکز روی شاخصهای تعیین چاقی، جهت پیش بینی پیامدهای بالینی مضر ناشی از آن است. مطالعه اینترهات¹ نشان داد که نسبت دور کمر به دور باسن (WHR) عامل پیش آگهی قوی تری برای بیماریهای قلبی است و پس از آن به ترتیب دور کمر (WC) و نمایه توده بدنی (BMI) قرار دارند (7). در مقابل یافته های مطالعه های Wittchen و همکاران (8) و اشنایدر² و همکاران (9) نشان داد که WHR در مقایسه با BMI و WC شاخص ضعیف تری است. مطالعه

دیگری نیز نشان داده است که همه این عوامل در ارتباط با عوامل خطر بیماریهای قلبی و عروقی قرار دارند (10). بنابراین اگرچه در این مورد که چاقی اثرات بالینی مضر دارد اتفاق نظر وجود دارد، ولی اینکه کدام یک از شاخصهای نمایانگر توزیع چربی در بدن، مفیدترین عامل جهت تشخیص افراد در معرض خطر CVD است توافقی وجود ندارد. با توجه به اهمیت تاثیر چاقی بر سطح چربیهای خون و گوناگونی شاخصهای تعیین کننده توزیع چربی بدن که بیشتر در ارتباط با عوامل خطر CVD باشند و با توجه به اینکه طبق آخرین اطلاعات در شهر تهران هنوز تحقیقی در این گروه سنی انجام نشده است و مطالعه قلب سالم تهران (اورایی و همکاران) که نتایج آن مشابه این مطالعه است گروه سنی 35 تا 65 سال را مورد بررسی قرار داده است، لزوم انجام این مطالعه ضروری به نظر می رسید (11). در این تحقیق مقادیر کلسترول تام، LDL کلسترول، HDL کلسترول و تری گلیسیرید مردان 18 تا 34 ساله شهر تهران تعیین گردید و همچنین شیوع اضافه وزن، چاقی، نوع توزیع چربی بدن و ارتباط این عوامل با سطح چربیهای سرم در این افراد بررسی شد.

مواد و روشها

این تحقیق به روش توصیفی-تحلیلی انجام گرفت. جامعه آماری شامل کلیه مردان 18 تا 34 ساله منطقه 6 تهران بود. این مطالعه بر روی 141 مرد 18-34 ساله ساکن منطقه 6 تهران انجام شد. پس از تمهیدات لازم برای اجرای تحقیق از جمله کسب مجوز از دانشکده تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و معرفی نامه برای اداره کل آموزش و پرورش استان تهران، با بدست آوردن لیست مدارس ابتدایی منطقه 6 شهر تهران از این مدارس به عنوان سرخوشه استفاده گردید و نمونه ها از

1. Interheart
2. Schnei der

گردید. از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین ارتباط بین دو متغیر کمی استفاده شد.

یافته‌ها:

مطالعه حاضر روی 141 مرد 18-34 ساله ساکن منطقه 6 تهران انجام شد. یافته‌های مربوط به مشخصات عمومی و اندازه‌های تن‌سنجی گروه مورد بررسی در جدول 1 نشان داده شده است. همچنین توزیع فراوانی مطلق و نسبی اندازه‌های تن‌سنجی گروه مورد بررسی در جدول 2 آورده شده است. جدول 2 نشان می‌دهد که 42/6% افراد مورد بررسی دارای اضافه وزن و چاقی و 53/9% آنها دارای نسبت دور کمر به دور باسن بیشتر از 0/9 بودند ولی تنها 5% آنان دارای دور کمر بیشتر از 102 سانتی‌متر بودند.

جدول شماره 1- میانگین و انحراف معیار سن، بعدخانوار و نماگرهای تن‌سنجی در مردان 18-34 ساله، منطقه 6 تهران- 1383

متغیر	انحراف معیار $\pm$ میانگین
سن	25/7 $\pm$ 4/3
بعد خانوار	4/27 $\pm$ 1/3
وزن (Kg)	75/9 $\pm$ 7/9
قد (Cm)	175/9 $\pm$ 4/3
نمایه توده بدن (Kg/Cm^2)	24/5 $\pm$ 2/2
دور کمر (Cm)	89/1 $\pm$ 8/0
دور باسن (Cm)	98/9 $\pm$ 7/8
WHR	0/9 $\pm$ 0/04

جدول شماره 2- توزیع فراوانی مطلق و نسبی اندازه‌های تن‌سنجی در مردان 18-34 ساله، تهران، 1383

اندازه‌های تن‌سنجی	تعداد (درصد)
BMI	<25 81 (57/4)
	≥ 25 60 (42/6)
WC	≤ 102 134 (95)
	>102 7 (5)
WHR	$\leq 0/9$ 65 (46/1)
	>0/9 76 (53/9)

میانگین و انحراف معیار کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL کلسترول و HDL کلسترول در گروه مورد بررسی در جدول 3

ساکنین اطراف این مدارس انتخاب شدند. از افرادی که تمایل به شرکت در مطالعه داشتند رضایت نامه کتبی گرفته شد. سپس با مراجعه به منزل آنها ارزیابی‌های لازم (پرسشنامه‌ای، تن‌سنجی) انجام گرفت. با موافقت آنها تاریخ جمع‌آوری نمونه‌های خونی تعیین گردید و در روز مقرر شده جمع‌آوری نمونه‌های خونی بین ساعت 8 تا 8/30 دقیقه صبح با گرفتن 5 سی‌سی نمونه خون (پس از حداقل 12 ساعت ناشتا بودن) انجام گرفت و سپس نمونه‌های خونی در همان روز به آزمایشگاه فرستاده شد و اندازه‌گیری‌های مورد نظر انجام گرفت. قد توسط قدسنج (متصل به ترازوی SECA) بدون کفش با دقت 0/5 سانتیمتر و وزن با ترازوی SECA با حداقل لباس و بدون کفش با دقت 100 گرم اندازه‌گیری شد. محیط دور باسن در بزرگترین ناحیه با متر نواری و محیط دور کمر در باریک‌ترین ناحیه بر حسب سانتیمتر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن (BMI)، از رابطه (m^2) مجذور قد/(Kg) وزن BMI و نسبت دور کمر به باسن، از رابطه (Cm) دور باسن/ (Cm) دور کمر WHR محاسبه شد.

کلسترول تام، HDL کلسترول، تری‌گلیسرید به روش آنزیماتیک و LDL کلسترول در صورتی که مقادیر تری‌گلیسرید بیش از 400 میلی‌گرم در دسی‌لیتر نبود از طریق فرمول فرید والد (Friedwald) مطابق زیر محاسبه گردید (12).

LDL کلسترول = کلسترول تام - (HDL - کلسترول + تری‌گلیسرید/5)

سایر اطلاعات مانند اطلاعات دموگرافیک از طریق فرم‌های مخصوص بدست آمد. پردازش آماری داده‌ها با بهره‌گیری از نرم افزار آماری SPSS (Version 13) صورت گرفت. نخست با ارائه شاخص‌های توصیفی میانگین، انحراف معیار و درصد به توصیف متغیرهای مختلف پرداخته شد. جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای کیفی از آزمون مجذور کای (Chi-square) استفاده

نشان داده شده است. توزیع فراوانی مطلق و نسبی هیپرلیپیدمی در گروه مورد بررسی در جدول 4 نشان داده شده است.

جدول شماره 3- میانگین و انحراف معیار کلسترول، تری گلیسرید، LDL کلسترول و HDL کلسترول در مردان 18-34 ساله، منطقه 6 تهران-1383

متغیر	انحراف معیار $\pm$ میانگین
کلسترول (mg/dL)	180/7 $\pm$ 38/4
تری گلیسرید (mg/dL)	138/2 $\pm$ 79/5
HDL (mg/dL)	42/6 $\pm$ 6/1
LDL (mg/dL)	111/5 $\pm$ 27/6

جدول شماره 4- توزیع فراوانی مطلق و نسبی هیپرلیپیدمی در مردان 18-34 ساله، تهران، 1383

متغیر	تعداد (درصد)
کلسترول (mg/dL)	<200 106 (75/2)
	≥ 200 35 (24/8)
تری گلیسرید (mg/dL)	<150 99 (70/2)
	≥ 150 42 (29/8)
HDL (mg/dL)	≤ 40 51 (36/2)
	>40 90 (63/8)
LDL (mg/dL)	<130 111 (78/7)
	≥ 130 30 (21/3)

جدول 4 نشان می‌دهد که در جامعه مورد بررسی 24/8% افراد مبتلا به هیپرکلسترولمی، 29/8% مبتلا به هیپرتری گلیسریدمی، 21/3% دارای LDL بالاتر از 130 mg/dL و 36/2% دارای HDL کمتر از 40 mg/dL می‌باشند. یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که در افرادی که BMI بیشتر از 25 دارند، نسبت شانس بالا بودن کلسترول تام 60% بیشتر (اطمینان 95%، 3/480-0/748)، نسبت شانس بالا بودن تری گلیسرید 1% بیشتر (اطمینان 95%، 2/11-0/491)، نسبت شانس بالا بودن

LDL 50% بیشتر (اطمینان 95%، 3/296-0/653) و نسبت شانس پایین بودن HDL 20% کمتر (اطمینان 95%، 1/623-0/4) از افرادی است که BMI آنها در محدوده طبیعی است ولی هیچکدام از موارد فوق معنی‌دار نبودند. همچنین در افرادی که نسبت دور کمر به دور باسن بیشتر از 0/9 است، نسبت شانس بالا بودن کلسترول تام 50% کمتر (اطمینان 95%، 1/031-0/217)، نسبت شانس بالا بودن تری گلیسرید 10% کمتر (اطمینان 95%، 1/889-0/445)، نسبت شانس بالا بودن LDL 50% بیشتر (اطمینان 95%، 1/114-0/215) و نسبت شانس پایین بودن HDL 40% بیشتر (اطمینان 95%، 2/732-0/682) از افرادی است که WHR آنها در محدوده طبیعی (<0/9) است ولی هیچکدام از موارد فوق معنی‌دار نبودند. در افرادی که دور کمر آنها بیشتر از 102 سانتی متر است، نسبت شانس بالا بودن کلسترول تام 2/4 برابر (اطمینان 95%، 11/249-0/508) افرادی است که دور کمر کمتر از 102 سانتی متر دارند، و نسبت شانس پایین بودن HDL 30% بیشتر (اطمینان 95%، 3/717-0/129) از افرادی است که دور کمر کمتر از 102 سانتی متر دارند، گرچه این تفاوتها احتمالاً به دلیل بالا نبودن حجم نمونه معنی‌دار نبودند. برای آزمون همبستگی بین متغیرهای وابسته کمی با متغیرهای مستقل کمی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. جدول 5 نشان می‌دهد که بین BMI افراد مورد بررسی با مقدار کلسترول تام، تری گلیسرید و LDL سرم همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. اما بین Waist و WHR با هیچکدام از شاخص‌های خونی همبستگی معنی‌دار مشاهده نشد.

جدول شماره 5- شاخص همبستگی پیرسون بین اندازه‌های تن سنجی و شاخص‌های خونی در مردان 18-34 ساله، تهران، 1383

شاخص‌های بیوشیمیایی	Total cholesterol	Triglyceride	LDL-c	HDL-c
اندازه‌های تن سنجی				
BMI	0/199*	0/209*	0/199*	0/111
WC	0/049	0/153	0/021	0/008
WHR	0/038	0/120	0/072	0/104

* p < 0/05

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تعیین ارتباط چاقی با سطح چربیهای سرم در مردان 18 تا 34 ساله منطقه 6 شهر تهران و مقایسه شاخصهای تعیین کننده چاقی در جمعیت مورد مطالعه انجام گرفت. مقادیر لیپیدهای سرم به دست آمده در مطالعه حاضر مشابه سایر مطالعات انجام شده در تهران است (11,3) و اندک تفاوت مشاهده شده با توجه به متفاوت بودن گروه سنی در این مطالعه با سایر مطالعات و کمتر بودن تعداد نمونه قابل توجهیه است. با توجه به جدول 2 در نمونه های مورد بررسی 42/6 درصد مبتلا به اضافه وزن و چاقی، 53/9 درصد دارای نسبت دور کمر به دور باسن بالاتر از حد طبیعی هستند ولی تنها 5 درصد افراد مورد بررسی دور کمر بالاتر از حد طبیعی دارند. با توجه به یافته ها نسبت احتمال هیپرلیپیدمی برای هیچکدام از اندازه های آنترپومتری معنی دار نبود. ولی مقادیر کلسترول تام، LDL کلسترول و تری گلیسرید با BMI همبستگی مثبت و معنی داری را نشان دادند. کاوادا¹ نشان داد که در افراد 40-59 ساله ساکن مناطق روستایی ژاپن BMI رابطه مثبت و معنی داری با سطوح لیپیدهای سرم دارد. همچنین میانگین کلسترول تام سرم با افزایش سن و BMI افزایش پیدا کرد که از نظر آماری معنی دار بود. در این مطالعه بین WHR با سطوح لیپید های سرم ارتباطی مشاهده نشد (13). مطالعه کاوادا نشان داد که ارتباط بین BMI و عوامل خطر بیماریهای قلبی و عروقی حتی در چاقی های خفیف هم وجود دارد (13).

همچنین مطالعه انجام شده بر روی افراد سالم کره با میانگین سن 43 ± 10 نشان داد که بین مقادیر WC و BMI همبستگی بالایی وجود دارد (15). این مطالعه نشان داد که در مردان BMI و WC هردو از فاکتورهای مستقل پیش بینی کننده فاکتورهای خطر بیماریهای قلبی - عروقی (CVD) هستند. همچنین نشان داده شد که فاکتورهای خطر CVD

که عبارت بودند از غلظت گلوکز، انسولین، TG، TC، HDL-C و آپولیپوپروتئین B به طور معنی داری در افرادی که هم BMI و هم WC بالا داشتند در مقایسه با افرادی که فقط یکی از فاکتورها در آنها در محدوده طبیعی نبود، بالاتر بود (14).

ولی در گروهی که WC بالاتر از محدوده طبیعی داشتند پس از کنار گذاشتن اثر BMI و بالعکس تفاوتی بین اثر این دو فاکتور بر CVD مشاهده نشد. بر خلاف مطالعات قبلی که نشان دادند که چاقی های شکمی که WC و WHR مشخص کننده آن هستند، بیشتر از BMI بیانگر احتمال بروز CVD هستند (15,16). مطالعه Sung و همکاران نشان داد که هیچ تفاوتی بین WC و BMI وجود ندارد (11). علاوه بر این، اگر چاقی شکمی بیشترین ارتباط را با خطرات ناشی از چاقی دارد، مشخص نیست که چرا در مطالعه اینتهارث²، WHR نمایه بسیار قوی تری برای پیش بینی فاکتورهای خطر بیماریهای قلبی و عروقی نسبت به WC بود (9). مطالعاتی که در سالهای اخیر، در گروههای مختلف نژادی و گروههای متفاوت سنی (کودکان، نوجوانان و بزرگسالان) انجام شده است (20-17) نشان می دهد که افرادی که هم BMI و هم WC بالاتر از حد طبیعی دارند، بیشترین احتمال ابتلا به بیماریهای قلبی و عروقی را دارند. در مطالعه حاضر همبستگی بین BMI با کلسترول تام، LDL کلسترول و تری گلیسرید سرم مثبت و معنی دار بود که همسو با سایر مطالعات انجام شده است. ولی بین WC و لیپیدهای سرم ارتباط معنی داری مشاهده نشد. با توجه به اینکه در افراد مورد بررسی در مطالعه حاضر تنها 5 درصد دور کمر بالاتر از حد طبیعی داشتند و با توجه به کمتر بودن تعداد نمونه مورد بررسی در مقایسه با سایر

1.Kawada
2.Interheart

مطالعات انجام شده، عدم مشاهده ارتباط معنی دار به نظر غیر منطقی نیست. هرکدام از این دو فاکتور (WC و BMI) محدودیت‌هایی دارند. در افراد سالمند کاهش قد و توده عضلانی باعث می‌شود که BMI کمتر فاکتور پیش‌بینی کننده بیماری‌های قلبی و عروقی باشد (21). و احتمالاً به همین دلیل در مطالعه حاضر که گروه سنی 18-34 سال است ارتباط بین BMI و فاکتورهای خطر CVD بهتر نشان داده شده است. از طرفی WC در افراد چاق خطای بیشتری دارد. در این مطالعه BMI نشان می‌دهد که میانگین افراد مورد بررسی چاق نبوده‌اند. به خاطر محدودیت‌هایی که وجود دارد به کاربردن هر دو این فاکتورها برای پیش‌بینی عوامل خطر بیماری‌های قلبی و عروقی بهتر از به کار بردن یکی به تنهایی است. WHO هم در گزارش جهانی اپیدمیولوژی چاقی 1997، توصیه کرده است که از هر دو نمایه BMI و WC برای پیش بینی CVD استفاده شود (22). نتایج مطالعه شیواکاو¹ و همکاران که بر روی 361 فرد ژاپنی و 252 فرد مغول انجام شد نشان داد که مغول‌ها (در هر دو جنس) با اختلاف معنی داری، اندازه‌های آنتروپومتری بزرگتری نسبت به افراد ژاپنی داشتند. در هر دو نژاد BMI و WC همبستگی قوی با پارامترهای اختلالات متابولیک داشتند (17). WHO دور کمر بالاتر از 94 برای مردان و بالاتر از 80 برای زنان را به عنوان عامل خطر بیماری‌های متابولیکی تعیین کرده است ولی مطالعه شیواکاو و همکاران نشان داد که این مقادیر برای ژاپنی‌ها بالا است ولی برای مغول‌ها مناسب است.

این یافته‌ها حاکی از تفاوت ارتباط بین اندازه‌های آنتروپومتری و متابولیکی در نژادهای مختلف است (17). اطلاعات اخیر نشان می‌دهند که بین درصد چربی بدن در یک BMI ثابت در نژادهای مختلف تفاوت وجود دارد. جمعیت‌های آسیایی در BMI پایین‌تر درصد چربی بالاتری نسبت به نژادهای غربی دارند (9-13). نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که داشتن اطلاعات نژادی به تعیین عوامل پیش‌بینی کننده خطر بروز بیماری‌های قلبی و عروقی در جوامع مختلف کمک می‌کند. برای رسیدن به نتایج قطعی‌تر در مورد جامعه ایرانی لزوم انجام مطالعه دیگر با حجم نمونه بالاتر به خوبی احساس می‌شود.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که BMI احتمالاً می‌تواند به عنوان یک عامل پیش‌بینی بیماری‌های قلبی و عروقی در جامعه ایرانی به کار رود ولی برای رسیدن به نتیجه قطعی‌تر در مورد WC و WHR و تعیین مقادیر رفرانس لیپیدهای خون باید مطالعه دیگری با حجم نمونه بالاتر انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

محققین مراتب قدردانی خود را از معاونت پژوهش انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور که پشتیبان مالی این طرح بود اعلام می‌دارند. همچنین از کلیه اشخاصی که در این پژوهش شرکت کرده اند قدردانی می‌گردد.

References

1. Mac Donald S, Joffres M.R, Stachenko S, et al. Multiple cardio vascular disease risk factor in Canadian adults. *Can Med Assoc J* 1992; 146(11): 2021-2029.
2. Rafie M, Bashtam M, Jalali A. Serum lipid profile and daily consuming fat in urban population of Isfahan. The 4th Iranian Nutrition Congress. 14-17 Aban 1996 (In Persian).
3. Azizi F, Hatami H, Janghorbani M. Epidemiology and control of common diseases in Iran. Tehran, Eshtiagh Pub 2000; p:11 (In Persian).
4. Mahan LK. Atamp SE. Kravses Food, Nutrition & Diet therapy. 10th edi, Filadelfia, W.B saunders 2000; 801.
5. Pi-Sunyer FX. Medical hazard of obesity. *Ann Intern Med* 1993; 119:655-60.
6. Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. *Am J Epidemiol* 1995; 141:1117-27.
7. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Bautista L, Farnazosi MG, Commerfold P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study. *Lancet* 2005; 366:1640-9.
8. Wittchen HU, Glaesmer H, Marz W, Stalla G, Lehnert H, Zeiher Am, et al. Cardiovascular risk factors in primary care: methods and baseline prevalence rates-the DETECT program. *Curr Med Res Opin* 2005; 21:619-30.
9. Schneider HJ, Klotsche J, Stalla GK, Wittchen H-U. Obesity and risk of myocardial infarction: The INTERHEARD study. *Lancet* 2006; 367-1051.
10. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo N, Jousilahti P. Joint effects of physical activity, body mass index, waist circumference and waist-to hip ratio with the risk of cardiovascular disease among middle-aged Finnish men and women. *Eur Heart J* 2004; 25:2212-9.
11. Oraii S, Maleki M, Noohi F, Eftekhari Zadeh M, Mohammad K, Mirhaji P, et al. Prevalence of cardio vascular risk factor in Tehran: A report from the healthy heart project. *IHJ* 2001; 2(2): pp 28-31.
12. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972; 18:499-502.
13. Kawada T. Body mass index is a good predictor of hypertension and hyperlipidemia in a rural Japanese population. *Int J Obes* 2002; 26:725-729.
14. Sung KC, Ryu S, Reaven GM. Relationship between obesity and several cardiovascular disease risk factors in apparently healthy Korean individuals: comparison of body mass index and waist circumference. *Metabolism* 2007; 54:297-303.
15. Kissebah AH, Krakower GR. Regional adiposity and morbidity. *Physiol Rev* 1994; 74:761-811.
16. Poirier P, Lemieux I, Mauriege P, et al. Impact of waist circumference on the

- relationship between blood pressure and insulin. The Quebec Health Survey. Hypertension 2005; 45:363-7.
17. Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, Nogi A, Kitajima K, Yamasaki M, et al. Predictive values of anthropometric measurements for multiple metabolic disorders in Asian populations. Diabetes Res Clin Pract 2005; 69:52-62.
 18. Wildman RP, Gu D, Reynolds K, Duan X, Wu X, He J. Are waist circumference and body mass index independently associated with cardiovascular disease risk in Chinese adult? Am J Clin Nutr 2005; 82:1195-202.
 19. Zhu S, Heshka S, Wang Z, Shen W, Allison DB, Ross R, et al. Combination of BMI and waist circumference for identifying cardiovascular risk factors in whites. Obes Res 2004; 12:633-45.
 20. Janssen I, Katzmarzyk PT, Srinivasan SR, Chen W, Malina RM, Bouchard C, et al. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. Pediatrics 2005; 115:1623-30.
 21. Visscher TL, Seidell JC, Molarius A, van der Kuip D, Hofman A, Witteman JC. A comparison of body mass index, waist0hip ratio and waist circumference as predictors of all-cause mortality among the elderly: the Rotterdam study. Int J Obes Relat Metab Disord 2001; 25:1730-5.
 22. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity, Geneva, 1997. Geneva, Switzerland: World Health Organization 1998.(WHO/NUT/NCD/98).