

همراهی شاخص توده بدنی با بیماری پیش پرفشاری خون و پره دیابت و سایر عوامل خطر قلبی عروقی انجام شد.

### روش پژوهش

در این مطالعه ۲۸۶ نفر از افراد ۳۰-۶۹ ساله شرکت کننده در طرح بیماری ایسکمیک قلبی چهارم که هیچ گونه سابقه بیماری قلبی نداشته و سیگاری نبودند وارد بررسی شدند. نمایه توده بدنی، فشار خون، قند خون ناشتا و چربی خون در همه افراد اندازه گیری شدند (سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸).

### یافته‌ها

با افزایش شاخص توده بدنی درصد پیش پرفشاری خون از ۳۸/۷ درصد در افراد با BMI طبیعی تا ۶۱/۵ درصد در افراد چاق افزایش یافت ( $p=0.009$ ). اما درصد پره دیابت با شاخص توده بدنی ارتباط آماری معنی داری نداشت ( $p<0.05$ ). همچنین افراد دارای اضافه وزن فشار خون سیستول و دیاستول و کلسترول LDL سرمی بالاتری نسبت به افراد با شاخص توده بدنی طبیعی داشتند. در افراد چاق فشارخون سیستول و دیاستول و تری گلیسیرید نسبت به افراد با BMI طبیعی بالاتر بود.

### نتیجه گیری

افزایش توده بدنی در افراد سالم با افزایش پیش پرفشاری خون همراه است. بنابراین آموزش عمومی جهت پیشگیری از چاقی و اضافه وزن بسیار ضروری است.

### کلید واژه‌ها

چاقی، پیش پرفشاری خون، پره دیابت، چربی خون.

## پره دیابت و پیش پرفشاری خون در بزرگسالان سالم غیر سیگاری

- دکتر کرامت اله رحمانیان<sup>۱</sup>
- دکتر محمد شجاعی\*<sup>۲</sup>

### چکیده

### مقدمه

چاقی حالتی است که با تغییرات متابولیکی وسیعی مانند مقاومت به انسولین و عدم تنظیم فشار خون همراه است. چنین وضعیتی زمینه را برای بیماری‌هایی همچون دیابت قندی و پرفشاری خون مهیا می‌کند. این مطالعه به منظور

۱. استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه

علوم پزشکی جهرم، جهرم، ایران

۲. دانشیار، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی

جهرم، جهرم، ایران

E-mail: [Shojiei1300@yahoo.com](mailto:Shojiei1300@yahoo.com)

## *Pre-diabetes and Pre-hypertension in healthy non smoking adults*

- Rahmanian K<sup>1</sup>
- Shojaei M<sup>\*2</sup>

### **Abstract**

#### **Introduction**

Obesity is a condition that is associated with metabolic changes such as insulin resistance and loss of blood pressure control. These situations are causes of diabetes mellitus and hypertension. The aim of this study was to evaluate the association of body mass index (BMI) with pre-hypertension, pre-diabetes and other cardiovascular risk factors.

#### **Methods**

286 persons that were between 30-69 years old participated in Ischemic Heart Disease design in Jahrom. They were studied after exclusion of any history of cardiac diseases and smoking use. Body mass index, blood pressure, fasting blood glucose and serum lipids were measured in all persons (2009-2010).

#### **Results**

By raise of body mass index from 38.7% in normal body mass index to 61.5% in obese persons ( $p=0.009$ ), the percent of pre-hypertension was increased. But percent of pre-diabetes had not significant association with body mass index ( $p\geq 0.05$ ). Also, the mean systolic and diastolic blood pressure and LDL cholesterol were higher in overweight compared to normal body mass index persons. Also in obese persons, the mean systolic and diastolic blood pressures and triglycerides were higher than in normal body mass index persons.

#### **Conclusion**

Increase of body mass index in healthy persons is associated with pre-hypertension. Thus, public education is necessary for prevention of obesity and overweight.

#### **Key words**

Obesity, pre-hypertension, pre-diabetes, serum lipids

1. Department of Social Medicine, Jahom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran.  
2. Department of internal medicine, Jahom University of Medical Sciences, Jahrom, Iran.  
E-mail: [Shojaei1300@yahoo.com](mailto:Shojaei1300@yahoo.com)

چاقی و اضافه وزن یکی از مسائل مورد توجه سلامت عمومی است که شیوع آن در جهان در حال افزایش است. در مطالعات Lee و همکاران، Huffman و همکاران و Chen و همکاران نشان داده شد که چاقی در بزرگسالان همراه با بیماری های دیابت قندی و پرفشاری خون می باشد (۳-۱). همچنین در مطالعه انجام شده توسط Orpana و همکاران، Harris و همکاران و Lee و همکاران نشان داده شد که چاقی و اضافه وزن خطر مرگ زودرس را افزایش می دهد (۴-۶). در مطالعه گذشته نگری که بر روی ۲۵۰۰ بیمار دیابتی جدید انجام شد نشان داده شد که در گروهی که وزن خود را کاهش داده بودند، کنترل قند خون و فشار خون بهتر از افرادی بود که وزن خود را ثابت نگه داشته بودند و یا وزن آنها افزایش یافته بود (۷). در مطالعه انجام شده بر روی ۲۷۲۱ بیمار دیابتی نوع دو مشخص شد که ۸۶ درصد بیماران چاق بوده و یا اضافه وزن داشتند (۸).

افزایش شاخص توده بدنی با حالت هایی همچون پره دیابت و پیش پرفشاری خون همراه است که خود احتمال بیماری های دیابت قندی نوع دو و پرفشاری خون را افزایش می دهد. آقائی و عزیززی در مطالعه آینده نگر خود نشان دادند که خطر پره دیابتی و دیابتی شدن در افراد چاق دو برابر افراد با وزن طبیعی می باشد (۹). در مطالعه انجام شده در چین نیز مشخص شد که افراد اضافه وزن و چاق میانگین فشار خون سیستولی و دیاستولی بالاتری نسبت به افراد با وزن طبیعی داشتند (۱۰). همچنین در مطالعات انجام شده در چین و ژاپن نشان داده شد که اضافه وزن و چاقی فاکتورهای خطر برای پیش پرفشاری خون و پرفشاری خون می باشند (۱۰-۱۱). در مطالعه ای که بر روی جمعیت عمومی در کرواسی انجام شد افزایش شاخص

توده بدنی در افراد با پرفشاری خون حدود ۱/۵ برابر بیشتر از افراد با فشار خون طبیعی بود (۱۲). احتمال پیشرفت بیماران با پره دیابت به سمت دیابت قندی بین ۱۰-۵ درصد در سال متغیر است (۱۳). در مطالعه آقائی و عزیززی، میزان بروز دیابت قندی در افراد دارای پره دیابت در طول مدت ۳ سال برابر ۱۳/۳ درصد به دست آمد (۹). همچنین Jimenez-Corona و همکاران میزان بروز پرفشاری خون را در افراد با پیش پرفشاری خون را برابر ۳۲/۸ درصد در مدت ۵/۸ سال گزارش کردند (۱۴).

پره دیابت و پیش پرفشاری خون در افراد سالم دارای اضافه وزن و چاق می تواند از معیارهای زود هنگام قبل از بروز بیماری دیابت و یا پیش پرفشاری خون باشد. هدف از انجام این مطالعه تعیین ارتباط شاخص توده بدنی در افراد به ظاهر سالم با حالت های پره دیابت و پیش پرفشاری خون بود.

### روش پژوهش

این مطالعه قسمتی از طرح بیماری ایسکمی قلبی و فاکتورهای خطر آن در افراد ۳۰ ساله و بالاتر در شهر جهرم که به روش خوشه ای تصادفی انتخاب شدند می باشد. ۲۸۶ نفر از افراد به ظاهر سالم غیر سیگاری سنین ۶۹-۳۰ ساله جمعیت شهری مورد بررسی که سابقه بیماری قلبی یا درمان دارویی (مانند دیابت قندی، پرفشاری خون یا بیماری قلبی، کلیوی، دستگاه گوارشی، ریوی و ...) نداشتند مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند.

وزن و قد، فشار خون و قند خون ناشتا اندازه گیری شدند. وزن افراد با دقت ۱۰۰ گرم و با حداقل لباس ممکن و بدون کفش اندازه گیری شد. قد افراد نیز با دقت یک سانتی متر و بدون کفش اندازه گیری شد. شاخص توده بدنی با استفاده از فرمول وزن (کیلوگرم) تقسیم بر مجذور قد (متر) به دست آمد. افراد براساس شاخص توده بدنی به سه گروه با وزن طبیعی (کمتر از ۲۵)،

اضافه وزن (۲۹/۹۹-۲۵) و چاق (مساوی یا بیشتر از ۳۰) تقسیم شدند.

فشارخون بعد از ۵ دقیقه استراحت و با استفاده از فشارسنج جیوه ای (ریشتر، آلمان) و در حالت نشسته به وسیله پزشک متخصص اندازه گیری شد. فشار خون دو بار و به فاصله ۵ دقیقه اندازه گیری شد و میانگین آن به عنوان فشار خون فرد ثبت گردید. براساس معیار JNC7<sup>1</sup> افرادی که فشار خون سیستول ۱۳۹-۱۲۰ میلی متر جیوه یا فشار دیاستول ۸۹-۸۰ میلی متر جیوه داشتند در گروه پیش پرفشاری خون قرار گرفتند (۱۵).

بعد از ۱۲-۱۰ ساعت ناشتا نمونه خون از افراد گرفته شد. قند خون طبیعی زمانی است که قند خون ناشتا کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر باشد. در صورتیکه قند خون ناشتا بین ۱۰۰ و کمتر از ۱۲۶ میلی گرم در دسی لیتر باشد، پره دیابت گویند (۱۶).

قند خون پس از ۱۲-۱۰ ساعت ناشتا بودن شبانه گرفته شد و با روش آنزیمی گلوکز اکسیداز اندازه گیری شد. آزمون های کلسترول تام و تری گلیسیرید به روش کالریمتری آنزیمی با کلسترول استراز، کلسترول اکسیداز و گلیسرول فسفات اکسیداز انجام شد. مقدار کلسترول HDL پس از رسوب محلول اپولیپروتئین ها با اسید فسفوتنگستیک اندازه گیری شد. مقدار کلسترول LDL در صورتی که مقدار تری گلیسیرید خون کمتر از ۴۰۰ میلی گرم در دسی لیتر بود با استفاده از فرمول فریدوالد (۱۷) تعیین گردید.

متغیرهای کمی با میانگین و انحراف معیار و متغیرهای گروه بندی با فراوانی و درصد بیان شدند. همراهی متغیرهای گروه بندی شده با استفاده از جدول های توافقی و آزمون مجذور کای مورد آزمون قرار گرفتند. مقایسه متغیرهای پیوسته بین گروهها با آزمون آنالیز واریانس یک

طرفه انجام شد. آنالیز آماری با SPSS نسخه ۱۱/۵ انجام شد و ارزش p کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معیار معنی داری آماری در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در مجموع، از ۲۸۶ نفر، ۱۱۱ نفر (۳۸/۸ درصد) دارای حجم توده بدنی طبیعی، ۱۲۳ نفر (۴۳/۰ درصد) اضافه وزن و ۵۲ نفر (۱۸/۲ درصد) چاق بودند. از کل افراد، ۱۲۱ نفر (۴۲/۳ درصد) در گروه سنی ۳۰-۳۹ سال، ۱۰۰ نفر (۳۵ درصد) در گروه سنی ۴۰-۴۹ سال و بقیه در گروه سنی ۵۰ سال و بالاتر قرار داشتند.

جدول یک وضعیت دموگرافیک، شاخص های تن سنجی، فشار خون و آزمایشگاهی در مورد افراد به ظاهر سالم را نشان می دهد. از ۲۸۶ نفر تحت بررسی، ۱۹۵ نفر (۶۷/۱ درصد) زن بودند. عمده افراد میانسال (۴۲/۵ سال) بودند. میانگین قند خون ( $12/3 \pm 84/5$ ) و فشار خون سیستول و دیاستول (سیستول:  $10/8 \pm 115/2$ ؛ دیاستول:  $8/5 \pm 75/9$ ) افراد شرکت کننده در بررسی در محدوده طبیعی بود. همچنین میانگین کلسترول تام، تری گلیسیرید و کلسترول LDL افراد شرکت کننده طبیعی بود. میانگین متغیرهای سن و تری گلیسیرید در مردان بیشتر از زنان و نمایه توده بدنی در زنان بیشتر از مردان بود. درحالیکه میانگین کلسترول LDL در مردان کمتر از زنان بود. اما میانگین فشار خون سیستول و دیاستول، قند خون، کلسترول تام و کلسترول LDL در زنان و مردان یکسان بود.

جدول یک: خصوصیات جمعیت شناختی، تن سنجی و آزمایشگاهی افراد بزرگسال به ظاهر سالم غیر سیگاری

p	زن	مرد	کل	
	میانگین (± انحراف معیار)	میانگین (± انحراف معیار)	میانگین (± انحراف معیار)	
۰/۰۰۳	۴۱/۳ (۸/۱)	۴۵/۰ (۹/۹)	۴۲/۵ (۸/۹)	سن (سال)
۰/۰۰۱	۲۶/۹ (۴/۵)	۲۵/۱ (۳/۵)	۲۶/۴ (۴/۳)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)
۰/۰۸۴	۱۱۴/۴ (۱۱/۳)	۱۱۶/۷ (۹/۴)	۱۱۵/۱ (۱۰/۸)	فشار خون سیستول (میلی متر جیوه)
۰/۱۰۳	۷۵/۳ (۸/۴)	۷۷/۱ (۸/۶)	۷۵/۹ (۸/۵)	فشار خون دیاستول (میلی متر جیوه)
۰/۱۶۱	۸۳/۸ (۱۱/۹)	۸۶/۰ (۱۲/۹)	۸۴/۵ (۱۲/۳)	قند خون ناشتا (میلی گرم/دسی لیتر)
۰/۰۱۸	۱۰۹/۰ (۵۷/۸)	۱۳۹/۰ (۱۱۲/۲)	۱۱۸/۵ (۸۰/۳)	تری گلیسیرید (میلی گرم/دسی لیتر)
۰/۵۵۶	۱۷۹/۲ (۳۳/۲)	۱۸۱/۸ (۳۶/۱)	۱۸۰/۱ (۳۴/۱)	کلسترول تام (میلی گرم/دسی لیتر)
۰/۴۰۷	۱۰۹/۴ (۲۴/۸)	۱۱۲/۲ (۲۹/۶)	۱۱۰/۳ (۲۶/۴)	کلسترول LDL در (میلی گرم/دسی لیتر)
<۰/۰۰۱	۴۹/۵ (۱۰/۱)	۴۵/۰ (۹/۵)	۴۸/۱ (۱۰/۱)	کلسترول HDL مردان (میلی گرم/دسی لیتر)

طبیعی دارای فشار خون سیستول و دیاستول بالاتری بودند (۱۰/۵ ± ۱۱۶/۵ در مقابل ۱۱/۰ ± ۱۱۲/۴؛ ۸/۱ ± ۷۶/۴ در مقابل ۹/۲ ± ۷۴/۰). میانگین فشار خون سیستول و دیاستول و تری گلیسیرید در افراد چاق به طور معنی داری بیشتر از افراد با شاخص توده بدنی طبیعی بود (P < ۰/۰۵). ولی میانگین فاکتورهای خطر قلبی در افراد چاق و اضافه وزن هیچگونه تفاوت آماری معنی داری نداشت.

درصد پیش پرفشاری خون در افراد تحت بررسی برابر ۱۴۲ نفر (۴۹/۷ درصد) بود در حالیکه فراوانی پره دیابت برابر ۳۶ نفر (۱۲/۶ درصد) بود.

جدول دو میانگین و انحراف معیار فاکتورهای خطر قلبی در افراد به ظاهر سالم را در گروه های با شاخص توده بدنی مختلف نشان می دهد. تفاوت میانگین ها در دو گروه با شاخص توده بدنی طبیعی و افراد دارای اضافه وزن در مورد سن، قند خون، تری گلیسیرید، کلسترول تام و کلسترول HDL از نظر آماری معنی دار نبود. در بین چربی های خون تنها کلسترول LDL (۲۶/۲ ± ۱۱۴/۴ با ۲۶/۵ ± ۱۰۵/۷) در افراد دارای اضافه وزن بیشتر از افراد با شاخص توده بدنی طبیعی بود (P = ۰/۰۱۲). افراد اضافه وزن همچنین نسبت به افراد با شاخص توده بدنی

جدول دو: میانگین و انحراف معیار فاکتورهای مورد بررسی در افراد بزرگسال به ظاهر سالم غیر سیگاری برحسب شاخص توده بدنی

P***	P**	P*	چاق	اضافه وزن	طبیعی	
NS	NS	NS	۴۱/۹ ± ۷/۶	۴۲/۹ ± ۸/۹	۴۲/۳ ± ۹/۴	سن
NS	۰/۰۰۴	۰/۰۰۳	۱۱۷/۶ ± ۱۰/۰	۱۱۶/۵ ± ۱۰/۵	۱۱۲/۴ ± ۱۱/۰	فشار خون سیستول
NS	۰/۰۰۰	۰/۰۳۸	۷۸/۸ ± ۷/۰	۷۶/۴ ± ۸/۱	۷۴/۰ ± ۹/۲	فشار خون دیاستول
NS	NS	NS	۸۶/۱ ± ۱۲/۰	۸۳/۸ ± ۱۲/۵	۸۴/۵ ± ۱۲/۲	قند خون
NS	۰/۰۲۶	NS	± ۱۱۷/۷ ۱۳۷/۷	۱۲۱/۸ ± ۷۳/۸	۱۰۵/۹ ± ۶۲/۵	تری گلیسیرید
NS	NS	NS	۱۸۲/۳ ± ۳۲/۰	۱۸۳/۲ ± ۳۵/۳	۱۷۵/۵ ± ۳۳/۶	کلسترول تام
NS	NS	۰/۰۱۲	۱۱۰/۲ ± ۲۵/۷	۱۱۴/۴ ± ۲۶/۲	۱۰۵/۷ ± ۲۶/۵	کلسترول LDL
NS	NS	NS	۴۴/۹ ± ۶/۹	۴۳/۳ ± ۹/۶	۴۶/۶ ± ۹/۸	کلسترول HDL مردان
NS	NS	NS	۴۷/۸ ± ۱۰/۱	۴۹/۵ ± ۱۱/۴	۵۰/۷ ± ۸/۱	کلسترول HDL زنان

\* ارتباط بین افراد اضافه وزن و افراد با شاخص توده بدنی طبیعی، \*\* ارتباط بین افراد چاق با افراد دارای شاخص توده بدنی طبیعی، \*\*\* ارتباط بین افراد چاق و اضافه وزن، N.S: no significant که نسبت به افراد با اضافه وزن (۱۱/۴ درصد) سهم بیشتری دارند اما از نظر آماری تفاوت معناداری ندارد (p < ۰/۰۵).

در جدول سه درصد پره دیابت و پیش پرفشاری خون بر حسب شاخص توده بدنی افراد به ظاهر سالم غیرسیگاری نشان داده شده است. با افزایش شاخص توده بدنی درصد پیش پرفشاری خون از ۳۸/۷ درصد در افراد با BMI طبیعی تا ۶۱/۵ درصد در افراد چاق افزایش می یابد (p = ۰/۰۰۹). فراوانی پره دیابت در افراد با شاخص توده بدنی طبیعی برابر ۱۳/۵ درصد است

جدول سه: فراوانی پره دیابت و پیش پرفشاری خون بر حسب شاخص توده بدنی در افراد ۳۰-۶۹ ساله سالم غیر سیگاری

p-value	چاق		اضافه وزن		طبیعی		شاخص توده بدنی (BMI)	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
۰/۸۶۷	۸۶/۵	۴۵	۸۸/۶	۱۰۹	۸۶/۵	۹۶	طبیعی	وضعیت قند خون
	۱۳/۵	۷	۱۱/۴	۱۴	۱۳/۵	۱۵	پره دیابت	
۰/۰۰۹	۳۸/۵	۲۰	۴۵/۵	۵۶	۶۱/۳	۶۸	طبیعی	وضعیت فشار خون
	۶۱/۵	۳۲	۵۴/۵	۶۷	۳۸/۷	۴۳	پیش پرفشاری خون	

نشان داده شد که چاقی شکمی و نمایه توده بدنی بالا یکی از فاکتورهای خطر مهم پره دیابت است (۲۳-۲۴).

در مطالعه حاضر افزایش شاخص توده بدنی با شیوع پیش پرفشاری خون همراه بود که مشابه نتایج مطالعات Borges و همکاران و Everett و همکاران می باشد (۲۵-۲۶). در مطالعه جانقربانی و همکاران که بر روی ۶۹۷۲۲ افراد ۲۵-۶۵ ساله انجام شد مشخص شد که حالت‌های چاقی و اضافه وزن با پیش پرفشاری خون ارتباط دارد (۲۷). در مطالعه دیگری که در مکزیک انجام شد افراد با پیش پرفشاری خون نسبت به افراد با فشارخون طبیعی از شاخص توده بدنی و درصد چاقی بالاتری برخوردار بودند (۱۴). همچنین Nah و Kim در کره گزارش کردند که شاخص توده بدنی در افراد مبتلا به پیش پرفشاری خون بیشتر از افراد با وزن طبیعی است (۲۸). اما در مطالعه عظیمی نژاد و همکاران ارتباط آماری معنی داری بین پیش پرفشاری خون و شاخص توده بدنی بدست نیامد (۲۹).

در مطالعه حاضر میانگین فشار خون سیستول و دیاستول در افراد چاق و اضافه وزن بیشتر از افراد با شاخص توده بدنی طبیعی بود. در مطالعه محمدی فرد و همکاران نیز میانگین قند خون ناشتا، کلسترول تام، تری گلیسیرید، کلسترول LDL سرم و فشارخون سیستول و دیاستول در

### بحث و نتیجه‌گیری

در اکثر مطالعات همراهی حالات پره دیابت و پیش پرفشاری خون با فاکتورهای خطر در جمعیت عمومی سنجیده شده است که افراد دارای بیماری‌های مختلفی بوده که این بیماری‌ها می‌توانند بر روی فاکتورهای خطر قلبی مانند قند خون، فشارخون، چربی‌ها و غیره تأثیر گذار باشند. اما در مطالعه حاضر بررسی فاکتورهای خطر و ارتباط آن با پره دیابت و پیش پرفشاری خون در افراد به ظاهر سالم غیرسیگاری صورت گرفته است. نتایج این مطالعه نشان داد که فراوانی پیش پرفشاری خون با افزایش شاخص توده بدنی افزایش می‌یابد ولی بین این شاخص و فراوانی پره دیابت رابطه آماری معنی داری وجود ندارد.

در مطالعه حاضر فراوانی پره دیابت در افراد چاق کمی بیشتر از افراد دارای اضافه وزن و برابر افراد با BMI طبیعی بود. گرچه این تفاوت معنی دار نبود ولی در مطالعات انجام شده در آمریکا، هند، چین و ایران نشان داده شد که با افزایش شاخص توده بدنی درصد پره دیابت نیز افزایش می‌یابد (۱۸-۲۱). در مطالعه ای که در افراد ۷۹-۳۰ ساله غیر دیابتی در سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۸ در برزیل انجام شد فراوانی پره دیابت با افزایش شاخص توده بدنی افزایش می‌یافت (۲۲). در سایر مطالعات انجام شده در هند، چین و ایران نیز

بالا بردن آگاهی جامعه و استفاده از سبک های مناسب زندگی مانند فعالیت فیزیکی و تغذیه مناسب برنامه ریزی های منسجم و هماهنگی توسط مسئولین امر صورت گیرد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب تشکر خود را از شرکت کنندگان در بررسی ابراز می دارند. این بررسی با حمایت دانشگاه علوم پزشکی جهرم صورت گرفته است.

### Reference:

1. Lee JS, Kawakubo K, Mori K, Akabayashi A. BMI specific waist circumference for detecting clusters of cardiovascular risk factors in a Japanese population. *J Atheroscler Thromb* 2010;17(5): 468-75.
2. Huffman FG, Whisner S, Zarini GG, Nath S. Waist circumference and BMI in relation to serum high sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) in Cuban Americans with and without type 2 diabetes. *Int J Environ Res Public Health* 2010;7(3): 842-52.
3. Chen J, Zhao XL, Wu F, Cui YL, Hu DY. Epidemiology of obesity and overweight and relation thereof to the prevalence of hypertension in 14 provinces/municipality in China. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 2005;85(40):2830-4.
4. Orpana HM, Berthelot JM, Kaplan MS, Feeny DH, McFarland B, Ross NA. BMI and mortality: results from a national longitudinal study of Canadian adults. *Obesity* 2010;18(1): 214-8.
5. Harris T, Cook EF, Garrison R, Higgins M, Kannel W, Goldman L. Body mass index and mortality among nonsmoking older persons: افراد با شاخص توده بدنی رابطه معنی داری را نشان داد (۳۰). همچنین در مطالعه قاری پور و همکاران غیر طبیعی بودن کلسترول، تری گلیسیرید و کلسترول LDL و HDL سرم، پرفشاری خون و دیابت قندی با افزایش شاخص توده بدنی رابطه داشت (۳۱). Gupta و Johnson در مطالعه خود که بر روی ۳۵ بزرگسال سالم و چاق غیر سیگاری انجام دادند میانگین فشار خون سیستول، کلسترول تام و تری گلیسیرید سرمی افراد غیر طبیعی بود (۳۲). با توجه به ارتباط بیماری پرفشاری خون در جامعه با شاخص توده بدنی، لازم است برای the Framingham Heart Study. *JAMA* 1998;259:1520-4.
6. Lee IM, Manson JE, Hennekens CH, Paffenbarger RS. Body weight and mortality: a 27-year follow-up of middle-aged men. *JAMA* 1993;270:2823-8.
7. Feldstein AC, Nichols GA, Smith DH, Stevens VJ, Bachman K, Rosales AG, et al. Weight change in diabetes and glycemic and blood pressure control. *Diabetes Care* 2008;31(10):1960-5.
8. Daousi C, Casson IF, Gill GV, MacFarlane IA, Wilding JPH, Pinkney JH. Prevalence of obesity in type 2 diabetes in secondary care: association with cardiovascular risk factors. *Postgrad Med J* 2006;82:280-4.
9. Aghaei-Meybodi HR, Azizi F. Changes in Body Weight and Fat Distribution; Risk Factors for Abnormal Glucose Homeostasis? Tehran Lipid and Glucose Study. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders* 2009;8:1-12.
10. Pang W, Sun Z, Zheng L, Li J, Zhang X, Liu S, et al. Body mass index and the prevalence of prehypertension and hypertension in a Chinese rural population. *Intern Med* 2008;47(10): 893-7.



11. Kawamoto R, Kohara K, Tabara Y, Miki T. High prevalence of prehypertension is associated with the increased body mass index in community-dwelling Japanese. *Tohoku J Exp Med* 2008;216(4): 35-361.
12. Uhernik AL, Erceg M, Milanovic SM. Association of BMI and nutritional habits with hypertension in the adult population of Croatia. *Public Health Nutrition* 2008; 12(1): 97-104.
13. Inzucchi SE, Sherwin RS. The Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2005; 34:199-219.
14. Jimenez-Corona A, Lopez-Ridaura R, Stern MP, Gonzalez-Villalpando C. Risk of progression to hypertension in a low-income Mexican population with prehypertension and normal blood pressure. *Am J Hypertens* 2007;20(9):929-36.
15. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7): The Guidelines. US Department of Health and Human Services, National Heart, Lung, and Blood Institute. Available at <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension>. [Accessed 2008 Jul 5].
16. The Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus: Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26: 3160-7.
17. Friedwald WT, Levy RI, Fredridson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 1972;18: 499-502.
18. Hosler AS. Prevalence of Self-Reported Prediabetes Among Adults Participating in a Community-Based Health Awareness Program, New York State. *Prev Chronic Dis* 2009;6(2):1-10.
19. Anjana RM, Pradeepa R, Deepa M, Datta M, Sudha V, Unnikrishnan R, et al. Prevalence of diabetes and prediabetes (impaired fasting glucose and/or impaired glucose tolerance) in urban and rural India: Phase I results of the Indian Council of Medical Research-INDIA DIABetes (ICMR-INDIAB) study. *Diabetologia* 2011; 30: 30.
20. Yu Y, Venners SA, Wang B, Brickman WJ, Zimmerman D, Li Z, et al. Association of central adiposity with prediabetes and decreased insulin sensitivity in rural Chinese normal-weight and overweight women. *Metabolism* 2010;59(7):1047-53.
21. Hadaegh F, Shafiee G, Ghasemi A, Sarbakhsh P, Azizi F. Impact of metabolic syndrome, diabetes and prediabetes on cardiovascular events: Tehran lipid and glucose study. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87(3): 342-7.
22. Bosi PL, Carvalho AM, Contrera D, Casale G, Pereira MA, Gronner MF, et al. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in the urban population of 30 to 79 years of the city of São Carlos, São Paulo. *Arq Bras Endocrinol Metabol* 2009; 53(6): 726-32.
23. Cao Y, Xue YM, Li CZ, Zhang ML, Gao F, Xie CH, et al. Epidemiological investigation of diabetes and prediabetes in community residents in the suburbs of Guangzhou. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2010;30(9):2122-4.
24. Kalantarhormozi MR, Siadatan SJ, Aria A, Dabbaghmanesh MH, Shams M, Sadeghalvad A, et al. risk factors of diabetes mellitus in Shiraz city, 2007. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders* 2007;7 (2): 4.

25. Borges HP, Cruz Ndo C, Moura EC. Association between hypertension and overweight in adults in Belem, state of Para (Brazil), 2005. *Arq Bras Cardiol* 2008; 91(2):99-106.
26. Everett CJ, Frithsen IL. Evidence that prehypertension is a risk factor for Type 2 diabetes. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2010;8(3): 335-7.
27. Janghorbani M, Amini M, Gouya MM, Delavari A, Alikhani S, Mahdavi A. Nationwide survey of prevalence and risk factors of prehypertension and hypertension in Iranian adults. *J Hypertens* 2008;26(3): 419-26.
28. Nah EH, Kim HC. Comparison of Cardiovascular Risk Factors between Normotension and Prehypertension. *Korean J Lab Med* 2007;27: 377-81.
29. Azimi-Nezhad M, Ghayour-Mobarhan M, Esmaili HA, Parizadeh SMR, Hosseini SJ, Safarian M, et al. Newly detected hypertension in an Iranian population: an epidemiological study. *Asian Biomedicine* 2009; 3(6):65-62.
30. Mohammadifard NSH, Paknahad Z, Sa'jadi F, Maghroon M, Safari H, Ghasemi AR, et al. Relationship between obesity and cardiovascular risk factors in adults living in central Iran: Results of Isfahan Healthy Heart Program. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology* 2009; 3(4):19-28. [Persian]
31. Gharipour M, Mohammadifard N, Asgary S, Naderi GA. The prevalence of obesity and cardiovascular risk factors in Isfahan. *The Journal of Qazvin Univ of Med Sci* 2003;26;53-64. [Persian]
32. Gupta AK, Johnson WD. Prediabetes and prehypertension in disease free obese adults correlate with an exacerbated systemic proinflammatory milieu. *J Inflamm* 2010; 7(1): 36-40.

Archive