

## Original Article

### Cardiovascular risk factors in obese children and adolescents

Robabeh Ghergherehchi<sup>\*</sup>, Nazanin Hazhir<sup>1</sup>, Mahmood Samadi<sup>1</sup>, Mandana Rafeey<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pediatric Health Research Center, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>2</sup>Liver and Gastrointestinal Disease Research Center, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

\*Corresponding author; E-mail: ghergherehchir@tbzmed.ac.ir

Received: 5 May 2017      Accepted: 12 August 2017      First Published online: 5 February 2018  
Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 April-May;40(1):52-58

#### Abstract

**Background:** Obesity is one of the most important health problems in many countries which increase the incidence of cardiovascular diseases. Although cardiovascular findings are specific to adulthood, but identification of cardiovascular risk factors in childhood is necessary to prevent damage to target organs in adulthood. The aim of this study was to evaluate the frequency of cardiovascular risk factors in obese children and adolescents.

**Methods:** This cross-sectional descriptive study was performed on 442 children and adolescents aged 4 to 16 years old. After the clinical examination, blood pressure, height and weight were measured. The body mass index over than 95th percentile for age and sex or (BMI Z-Score equal or more than 2) was defined as obesity. After 12 hours of fasting the blood samples were taken for measurement of serum lipid profiles, insulin and glucose levels.

**Results:** Of the total obese subjects, 15.8% (n=70) had no risk factors for cardiovascular disease, while 22.2% had one, 32.4% had two, 22.4% had three, 2.5% had four and 1.6% had five risk factors. The most common risk factor was hypertriglyceridemia (52.3 %) and the second risk factor was impaired fasting blood glucose (34.9%).

**Conclusion:** The prevalence of cardiovascular risk factors is high in obese children and adolescents.

**Keywords:** Cardiovascular Risk Factors, Obesity, Children, Adolescents

**How to cite this article:** Ghergherehchi R, Hazhir N, Samadi M, Rafeey M. [Cardiovascular risk factors in obese children and adolescents]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 April-May;40(1):52-58. Persian.

## مقاله پژوهشی

## عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق

ربابه قرقره چی<sup>۱\*</sup>، نازنین هژیر<sup>۱</sup>، محمود صمدی<sup>۱</sup>، ماندانا رفیعی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>مرکز تحقیقات سلامت کودکان، دانشکده پزشکی، دانشکده علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
<sup>۲</sup>مرکز تحقیقات گوارش و بیماری‌های کبدی، دانشکده پزشکی، دانشکده علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
 \* نویسنده مسؤول: ایمیل: ghergherehchir@tbzmed.ac.ir

دریافت: ۱۳۹۶/۲/۱۵ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۲۱ انتشار برخط: ۱۳۹۶/۱۱/۱۶  
 مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز. فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۷؛ ۴۰(۱):۵۸-۵۲

## چکیده

**زمینه:** چاقی از مهمترین مشکلات بهداشتی بسیاری از کشورهای جهان است که سبب افزایش بروز بیماری‌های قلبی عروقی می‌شود. گرچه یافته‌های قلبی عروقی مختص بزرگسالی است ولی شناسایی عوامل خطر در دوران کودکی برای پیشگیری از آسیب به ارگان‌های هدف در بزرگسالی لازم است. این مطالعه با هدف بررسی فراوانی عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق انجام گرفت.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی توصیفی در ۴۴۲ کودک و نوجوان ۴ الی ۱۶ ساله چاق انجام شد. پس از معاینه بالینی، فشار خون، قد و وزن اندازه‌گیری شد. نمایه توده‌ی بدن بیشتر از صدک ۹۵ درصد برای سن و جنس یا (Z-Score نمایه توده‌ی بدن مساوی یا بیشتر از ۲) را چاق تعریف کردیم. نمونه خون بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی برای اندازه‌گیری پروفایل لیپیدها، انسولین و گلوکز سرم گرفته شد.

**یافته‌ها:** از کل افراد چاق مورد مطالعه ۱۵/۸٪ (۷۰ نفر) هیچ عامل خطر ساز برای بیماری قلبی عروقی نداشتند، در حالی که ۲۲/۶٪ یک، ۳۲/۴٪ دو، ۲۲/۴٪ سه، ۵/۲٪ چهار و ۱/۶٪ پنج عامل خطر را داشتند. شایعترین عامل خطر تری‌گلیسرید بالا (۵۲/۳ درصد) و دومین عامل خطر ساز برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی قند خون ناشتای مختل (۳۴/۹ درصد) بود.

**نتیجه‌گیری:** مطالعه ما نشان داد که شیوع عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق بالا است.

**کلید واژه‌ها:** عوامل خطر قلبی عروقی، چاقی، کودکان، نوجوانان

نحوه استناد به این مقاله: قرقره چی ر، هژیر ن، صمدی م، رفیعی م. عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز. ۱۳۹۷؛ ۴۰(۱):۵۸-۵۲

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.

این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی تبریز تحت مجوز کپی‌رایت کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

## مقدمه

چاقی از مهمترین مشکلات بهداشتی بسیاری از کشورهای جهان است که سبب افزایش بروز بیماری‌های قلبی عروقی می‌شود. سازمان ملی بهداشت و تغذیه در گروه‌های سنی ۶ الی ۱۹ سال شیوع اضافه وزن را ۳۵ درصد و شیوع چاقی را براساس نمایه‌ی توده بدن بالای صدک ۹۵ را ۲۵ درصد گزارش کرده است (۱). چاقی یک فاکتور خطر مستقل برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی در کودکان است. چندین مطالعه نشان داده‌اند که رابطه قوی بین چاقی و پاتولوژی‌هایی مانند مقاومت به انسولین، هیپرتانسیون، پرفشاری خون، دیس‌لیپیدمی و دیابت تیپ ۲ وجود دارد (۲) و (۳). اولین بار در سال ۱۹۶۵ معلوم شد که آترواسکلروزیس از دوران کودکی شروع می‌شود و در این سنین به صورت رگه‌های چربی قابل برگشت است (۴).

در کودکان رگه‌های چربی در اطراف آئورت حدود ۲ الی ۳ سالگی شروع می‌شود و تا ۱۵ سالگی ۱۵ درصد آئورت آسیب می‌بیند. مطالعات متعدد توسط فرانکوز و کوات وجود رگه‌های چربی و پلاک‌های فیبروز را در عروق کرونری نوجوانان ۱۰ الی ۱۴ ساله و ضخامت لایه داخلی عروق کرونری را در کودکان کمتر از ۵ سال گزارش کرده‌اند (۵). گزارشات متعدد نشان داده‌اند که درجه آترواسکلروزیس در کودکان و نوجوانان با همان عوامل خطر شناخته شده در بالغین ارتباط دارد (۶، ۷). در مطالعه Marques و همکاران در سال ۲۰۱۱، ۴۳ درصد کودکان چاق دیس‌لیپیدمی و ۳۲ درصد پرفشاری خون داشتند (۸). در مطالعه Fakhzadeh و همکاران در تهران ۵۰/۶ درصد پسران و ۴۵/۵ درصد دختران چاق سه یا بیش از سه عامل خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی را داشتند. پرفشاری خون در ۴۰/۲ درصد و دیس‌لیپیدمی در ۴۲ درصد کودکان چاق گزارش شده است (۹). در مطالعه AI-Agha و همکاران در عربستان سعودی ۴۴/۷ درصد کودکان چاق هیپرتانسیون داشتند (۱۰). در مطالعه Ghergherehchi و همکاران، دیس‌لیپیدمی در ۵۳/۲٪، پرفشاری خون در ۲۰/۴٪ و هیپرگلیسمی ناشتا در ۲۸/۹ درصد کودکان چاق وجود داشت (۱۱). گرچه یافته‌های قلبی عروقی مختص بزرگسالی است ولی افزایش وزن در دوران کودکی و نوجوانی با خطر مقاومت به انسولین، افزایش سطح چربی‌های سرم و پرفشاری خون در بالغین جوان همراه است، لذا شناسایی عوامل خطر در دوران کودکی برای پیشگیری از آسیب به ارگان‌های هدف در بزرگسالی لازم است. با علم به این مسئله هدف مطالعه حاضر بررسی عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق می‌باشد.

## روش کار

این مطالعه توصیفی - مقطعی در مدت ۲۰ ماه در فاصله زمانی مهر ماه ۱۳۹۲ الی خرداد ماه ۱۳۹۴ در درمانگاه غدد مرکز آموزشی درمانی کودکان تبریز انجام گرفت. با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده/ براساس آمار مراجعین به مرکز و نیز نوع مطالعه، ۴۴۲ کودک و نوجوان چاق ۴ الی ۱۶ ساله مورد بررسی قرار گرفتند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل شاخص نمایه توده بدن بیش از صدک ۹۵ درصد برای سن و جنس، سن ۱۶-۴ سال، عدم مصرف گلوکوکورتیکوئید و سابقه منفی ابتلا به دیابت ملیتوس در افراد فامیل درجه یک بود. موارد در صورت داشتن اختلالات غدد درون‌ریز، بیماری‌های مزمن کبدی و کلیوی از مطالعه کنار گذاشته شدند.

برای هر یک از بیماران چک لیستی تهیه شد و اطلاعات بدست آمده از شرح حال (سابقه چاقی، دیابت، افزایش چربی‌های خون و پرفشاری خون در خانواده) و معاینه بالینی (وجود اکانتوزیس)، مقادیر قد، وزن و فشار خون توسط پزشک در فرم جمع‌آوری اطلاعات ثبت گردید. اندازه‌گیری قد و وزن توسط یک فرد ثابت انجام شد. قد بدون کفش با قد سنج دیواری با مقیاس تقریبی ۰/۱ سانتیمتر و وزن با ترازوی سکا با مقیاس تقریبی ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری شد. نمایه‌ی توده‌ی بدن براساس وزن برحسب کیلوگرم تقسیم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه گردید و براساس جداول مرکز کنترل بیماری (CDC) به نمره‌ی انحراف استاندارد (z score) نمایه‌ی توده‌ی بدن تبدیل شد (۱۲). فشار خون با فشارسنج جیوه‌ای دارای کاف مناسب برای سن و جنس از بازوی راست در وضعیت نشسته در سه نوبت با فاصله ۱۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. میانگین سه نوبت به عنوان فشارخون نهایی ثبت گردید. نمونه خون در ساعت ۸ صبح بعد از ۱۲ ساعت ناشتایی برای اندازه‌گیری قند خون، انسولین، کلسترول با وزن مولکولی بالا (HDL)، کلسترول با وزن مولکولی پایین (LDL) و کلسترول توتال سرم در آزمایشگاه رفرنس گرفته شد. ابزارهای اندازه‌گیری از نظر روائی (Validity) و پایایی (Reliability) در هریک از موارد مورد ارزیابی قرار گرفتند. ما طبق تعریف IOM، نمایه‌ی توده‌ی بدن بیشتر از صدک ۹۵ برای سن و جنس را چاق تعریف کردیم (۱۳). طبق تعریف مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC)، بر اساس نمره انحراف معیار نمایه‌ی توده‌ی بدن برحسب سن و جنس به ۳ گروه، چاقی خفیف (Z-Score نمایه‌ی توده‌ی بدن بین ۲ الی ۳)، چاقی متوسط (Z-Score نمایه‌ی توده‌ی بدن بین ۳ الی ۴) و چاقی شدید (Z-Score نمایه‌ی توده‌ی بدن بالاتر از ۴) تقسیم

متابولیکی افراد مورد مطالعه در گروه های جنسی در جدول ۱ آمده است. میانگین Z-Score نمایه ی توده ی بدن  $0/69 \pm$  بود. کمترین مقدار Z-Score نمایه ی توده ی بدن  $2/3$  و بیشترین مقدار  $6/5$  بود. شیوع چاقی خفیف، متوسط و شدید به ترتیب  $38/75$ ،  $49/59$  و  $11/66$  درصد بود.  $22/4$  درصد افراد مورد مطالعه، (۹۹ نفر از ۴۴۲ نفر) پرفشاری خون داشتند. میانگین فشارخون سیستولیک در افراد با چاقی خفیف،  $14/50 \pm 117/51$  در چاقی متوسط،  $23/52 \pm 111/11$  و در چاقی شدید،  $19/47 \pm 109/76$  میلی لیتر جیوه بود. تفاوت میانگین فشارخون سیستولیک در سه گروه وزنی از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P=0/003$ ).  $25/8$  درصد افراد مورد مطالعه (۱۱۴ نفر) کلسترول بالا،  $18/3$  درصد افراد مورد مطالعه (۸۱ نفر) کلسترول - LDL بالا و  $52/3$  درصد افراد مورد مطالعه (۲۳۱ نفر) تری گلیسرید بالا داشتند.  $21/3$  درصد افراد مورد مطالعه (۹۴ نفر) کلسترول - HDL پایین داشتند. جدول ۳ نشان دهنده رابطه بین پروفایل لیپیدها در هر یک از گروه های وزنی است.  $24/9$  درصد افراد مورد مطالعه (۱۱۰ نفر) قند خون ناشتای مختل و  $10$  درصد افراد (۴۴ نفر) دیابت داشتند. در مجموع  $34/9$  درصد قند خون بالای  $100$  داشتند. ولی بین هیپرگلیسمی و درجه چاقی رابطه آماری معنی داری وجود نداشت ( $P=0/23$  و  $df=2$  و  $X^2=2/93$ ). از کل افراد مورد مطالعه  $16/1$ ٪ هیپر انسولینسم،  $34/5$ ٪ مقاومت به انسولین و  $67/9$  درصد آکانتوزیس داشتند. از کل افراد چاق مورد مطالعه  $15/8$ ٪ (نفر ۷۰) هیچ عامل خطر ساز برای بیماری قلبی عروقی نداشتند، در حالی که  $22/6$ ٪ یک،  $32/4$ ٪ دو،  $22/4$ ٪ سه،  $5/2$ ٪ چهار و  $1/6$ ٪ ۵ عامل خطر ساز برای ابتلا به بیماری های قلبی عروقی داشتند (نمودار ۱).

شد. فشار خون سیستولیک یا دیاستولیک بالاتر از صدک ۹۵ برای سن و جنس پرفشاری خون محسوب گردید. تری-گلیسرید و کلسترول LDL ناشتای سرم بالاتر از صدک ۹۵ یا کلسترول HDL کمتر از صدک ۵ برای سن و جنس دیس-لیپیدمی تعریف شد. براساس توصیه ۲۰۰۴ کمیته دیابت آمریکا (که برای کودکان و نوجوانان و سنین مختلف مشابه می باشد) قند خون ناشتای بیشتر از  $100$  ولی کمتر از  $126$  میلی گرم در دسی لیتر به عنوان گلوکز ناشتای مختل (IFG) و قند خون ناشتای بیشتر از  $126$  دیابت تعریف شد و انسولین ناشتا بیشتر از  $25$  میکرو واحد در میلی لیتر هیپرانسولینسم در نظر گرفته شد (۱۴).

قند خون در همان روز به وسیله رنگ سنج آنزیمی با استفاده از گلوکز اکسیداز، انسولین خون با روش کمی لومینسنس و سطح لیپیدها با استفاده از اتوآنالیزر هیتاچی (مدل ۲۰۰ - ۷۴۷) با استفاده از کیت های تجاری (پارس آزمون، تهران، ایران) اندازه گیری شد. شاخص مقاومت انسولین (HOMA- IR) از طریق فرمول زیر برآورد گردید.  $22/5$  / (میلی مول در لیتر) قند ناشتا \* (میکرو واحد در میلی-لیتر) انسولین ناشتا = HOMA- IR

داده های بدست آمده از مطالعه به وسیله روش های آماری توصیفی (فراوانی، درصد و میانگین  $\pm$  انحراف معیار) و آزمون های آماری تفاوت میانگین، (t-test) برای گروه های مستقل و تحلیل واریانس یک طرفه (One-way ANOVA)، آزمون های رابطه مجذور کای و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS.21 مورد بررسی و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. سطح معنی داری آماری کمتر از  $0/05$  در نظر گرفته شد

## یافته ها

$51/36$  درصد (۲۲۷ نفر) از افراد مورد مطالعه پسر و  $48/64$  درصد (۲۱۵ نفر) دختر بودند. مشخصات تن سنجی و

جدول ۱: مشخصات تن سنجی و متابولیکی افراد مورد مطالعه

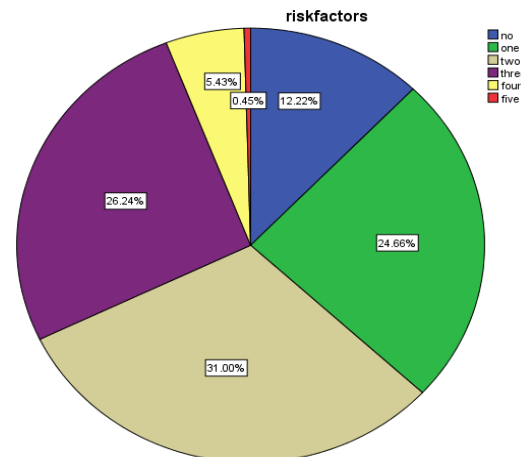
تعداد کل (۴۴۲)	پسر (۲۲۷)	دختر (۲۱۵)	
$10/43 \pm 3/15$	$10/61 \pm 2/97$	$10/35 \pm 3/18$	سن (سال)
$56/98 \pm 18/94$	$61/80 \pm 20/19$	$53/54 \pm 17/26$	وزن (کیلوگرم)
$141/53 \pm 15/07$	$145/38 \pm 16/90$	$138/78 \pm 13/71$	قد (سانتی متر)
$27/75 \pm 5/14$	$28/53 \pm 5/25$	$27/19 \pm 5/01$	نمایه ی توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
$115/94 \pm 15/37$	$120/51 \pm 16/66$	$111/75 \pm 16/64$	فشارخون سیستولیک (میلی متر جیوه)
$70/34 \pm 9/63$	$73/17 \pm 14/77$	$69/27 \pm 9/42$	فشارخون دیاستولیک (میلی متر جیوه)
$140/78 \pm 88/54$	$146/60 \pm 96/67$	$136/62 \pm 80/65$	تری گلیسرید (میلی گرم در دسی لیتر)
$44/22 \pm 13/20$	$43/20 \pm 13/27$	$44/96 \pm 13/14$	HDL (میلی گرم در دسی لیتر)
$94/90 \pm 11/44$	$95/24 \pm 12/13$	$94/66 \pm 10/96$	گلوکز ناشتا (میلی گرم در دسی لیتر)
$16/95 \pm 13/04$	$17/04 \pm 12/66$	$16/78 \pm 13/38$	انسولین (miu/ml)

جدول ۳: رابطه بین پروفایل لیپیدها در هر یک از گروه‌های وزنی

گروه وزنی	چاقی خفیف	چاقی متوسط	چاقی شدید	P-value	F
کلسترول	۱۷۵/۹۳ ± ۳۳/۴۷	۱۸۱/۷۶ ± ۳۴/۱۲	۱۷۲/۶۷ ± ۲۶/۲۱	۰/۰۹	F(۲و۳۳۰)=۰/۰۶۴
تری گلیسرید	۱۳۳/۴۸ ± ۷۰/۸۴	۱۴۱/۱۶ ± ۸۹/۳۲	۱۲۱/۷۱ ± ۹۴/۵۵	۰/۲۷	F(۲ و۳۳۲)=۰/۴۳۹
HDL	۴۴/۵۱ ± ۱۰/۹۴	۴۴/۴۸ ± ۹/۵۴	۴۷/۱۲ ± ۱۲/۷۶	۰/۲۷	F(۲ و۳۳۲)=۱/۲۱
LDL	۱۰۵/۵۰ ± ۳۰/۷۱	۱۰۹/۲۱ ± ۳۱/۸۳	۱۰۳/۰۴ ± ۲۳/۱۷	۰/۳۰	F(۲ و۳۳۱)=۰/۱۵۱

همکاران مشابه مطالعه ما در بررسی کودکان چاق نشان دادند که هیپرتری گلیسریدمی شایع‌ترین عامل خطر ساز است (۱۸). دومین عامل خطر ساز در این مطالعه، قند خون ناشتای بیشتر از ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر (۳۴/۹٪) بود. ۲۴/۹ درصد این افراد قند خون ناشتای مختل و ۱۰ درصد آن‌ها دیابت داشتند. ۱۶/۱ درصد افراد مورد مطالعه ما هیپرانسولینسم و ۳۴/۵ درصد مقاومت به انسولین داشتند، در حالی که اکتوزیس در کودکان مورد مطالعه ما ۶۷ درصد بود. این نشان دهنده این است که دیابت آشکار سال‌ها بعد از پیدایش مقاومت به انسولین ایجاد می‌شود و با توجه به علائم بالینی مقاومت به انسولین (اکتوزیس) و درمان به موقع آن می‌توان از ابتلا به دیابت آشکار پیشگیری کرد. در مطالعات مختلف از جمله مطالعه کوک شیوع قند خون ناشتای بالای ۱۰۰ میلی گرم در دسی لیتر ۱/۵٪ گزارش شده است (۱۹). در مطالعه‌ی Sarita و همکاران هم شیوع هیپرگلیسمی پایین بود (۲۰). این نشان می‌دهد که قند خون احتمالاً دیرتر از سایر عوامل خطرزا افزایش می‌یابد و شاید با طول مدت چاقی ارتباط داشته باشد. لذا در اکثر مطالعات از جمله مطالعه‌ی Weiss و همکاران عدم تحمل گلوکز را به عنوان عامل خطرزا در نظر گرفته‌اند (۱۵). ما در بررسی خود بر خلاف مطالعه‌ی Esmailzadeh و همکاران، Goran و همکاران مشاهده کردیم که بین میزان درجه چاقی و اختلال گلوکز ناشتا رابطه آماری معنی‌داری وجود ندارد (P=۰/۲۳) (۲۱،۲۲).

پرفشاری خون به عنوان شایع‌ترین علامت شروع کننده بیماری قلبی عروقی شناخته شده است. براساس روش‌های بکار رفته شیوع فشار خون را در کودکان ۲ الی ۱۳ درصد گزارش کرده‌اند در حالی که حدود ۳۰ درصد کودکان و نوجوانان چاق پرفشاری خون دارند. در مطالعه حاضر سومین عامل خطرزا مربوط به پرفشاری خون بود و نسبت به سایر مطالعات شیوع بیشتری داشت (۱۰). این نکته در راستای نتایج تحقیقاتی است که نقش چاقی به ویژه تجمع چربی احشایی را در افزایش فشار خون در کودکان نشان می‌دهد. گرچه بین پرفشاری خون و میزان افزایش وزن رابطه‌ی آماری معنی‌داری وجود نداشت، چندین مطالعه گزارش کرده‌اند که چاقی با حالت پره‌هیپرتانسیو در کودکان و نوجوانان رابطه



نمودار ۲: در صد فراوانی فاکتورهای خطرزا

## بحث

شیوع عوامل خطر ساز برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی در گزارش‌های مختلف از سراسر جهان متفاوت است. علت این اختلاف شاید مربوط به تفاوت در جمعیت‌های مورد مطالعه در گروه‌های سنی مختلف و تعاریف انتخاب شده است (۱۵). شیوع فاکتورهای خطرزای بیماری‌های قلبی عروقی در مطالعه‌ی Aprecido و همکاران در کودکان چاق برزیلی مشابه یافته‌های ما بود، دو فاکتور خطرزا در ۴۴/۲ درصد و ۳ عامل خطرزا در ۱۵/۳ درصد وجود داشت (۱۶). در مطالعه‌ی Sibarani و همکاران در کودکان چاق چینی، ۷۲/۱۳ درصد کودکان بیش‌تر از یک فاکتور خطرزا داشتند (۱۷). در مطالعه ما هم ۸۴/۲ درصد کودکان چاق یک یا بیش از یک فاکتور خطر ساز داشتند. این یافته‌ها نشان می‌دهند که توجه به چاقی در پیشگیری از عوارض آن حائز اهمیت می‌باشد. چنانکه مشاهده می‌شود، سطح تری گلیسرید سرم با بالا رفتن وزن افزایش می‌یابد، به طوری که میانگین تری گلیسرید سرم در گروه با چاقی خفیف از ۱۳۳ میلی گرم در دسی لیتر به ۱۴۴ میلی گرم در دسی لیتر در گروه با چاقی متوسط افزایش می‌یابد ولی این اختلاف سطح تری گلیسرید سرم بین گروه‌های چاق از نظر آماری معنی‌دار نبود (P= /۴) Bijari و

قلبی و عروقی در آینده آنها را تهدید می کند. با توجه به تاثیر عوامل زمینه ساز متعدد در ابتلا به آترواسکلروزیس و بیماریهای قلبی و عروقی، از قبیل رژیم غذایی نامناسب، فعالیت فیزیکی، قومیت و وضعیت هورمونی، به نظر می رسد توجه هر چه بیشتر به این عوامل در کودکان جهت پیشگیری از بروز بیماریهای قلبی عروقی در آینده، ضرورت دارد. امیدواریم که این بررسی بتواند گام کوچکی برای روشن شدن اهمیت این مخاطرات در جامعه ما و مقدمه ای بر فعالیت های آتی باشد.

### قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه ی تحت شماره ۴/۸ - ۹۲/۱ می باشد. بدین وسیله از کلیه افرادی که در انجام این مطالعه ما را یاری کرده اند و از همکاری والدین و کودکانی که در این مطالعه شرکت نموده اند قدردانی می شود.

### ملاحظات اخلاقی

گرچه کلیه بیماران چاق نیاز به این بررسی ها دارند، با این حال اطلاعات بیماران به صورت کاملا محرمانه بوده و کلیه ملاحظات اخلاقی مربوط به بیماران رعایت شد. این مطالعه به تایید کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به شماره ۵/۴/۲۲۳۰ رسیده است.

مثبتی دارد. بنابراین تغییر در شیوه زندگی از جمله کنترل وزن، کاهش مصرف نمک و افزایش فعالیت اساس پیشگیری از پرفشاری خون است (۲۳).

کمترین عامل خطرزا HDL-کلیسترول پایین بود. هر چند با درجه افزایش وزن کاهش بیشتر بود ولی از نظر آماری رابطه معنی داری بین گروه های وزنی و کلیسترول-HDL پایین وجود نداشت. کلیسترول-HDL پایین در سایر بررسی ها هم گزارش شده است و تقریبا مشابه نتایج سایر مطالعات می توان گفت که از شایعترین عوامل خطرزای ابتلا به بیماری های قلبی عروقی می باشد (۱۴).

شیوع عوامل خطرزای ابتلا به بیماری های قلبی عروقی در کودکان مورد مطالعه ی ما در مقایسه با سایر کشورهای آسیایی مثل چین بیشتر بود (۲۴). در مقایسه با بررسی ماسا او در کودکان ژاپنی با استفاده از معیارهای مشابه بررسی ما شیوع عوامل خطرزا در کودکان چاق ما تقریبا "۲/۵ برابر کودکان چاق ژاپنی بود (۴۵ درصد در مقابل ۱۷/۷ درصد). این نشان می دهد این است که شاید ایرانی ها از بین نژادهای آسیایی استعداد بیشتری به چاقی و در نتیجه ابتلا به عوامل خطرزای بیماری های قلبی عروقی را دارند.

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که شیوع عوامل خطر قلبی عروقی در کودکان و نوجوانان چاق مورد مطالعه ما بالا است. ولذا خطر زیادی در زمینه ابتلا به آترواسکلروزیس و بیماریهای

### References

1. Freedman D, Wang J, Thornton JC. Classification of body fatness by body mass index-for-age categories among children. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine* 2009; **163**: 801-811. doi: 10.1001/archpediatrics.2009.104
2. Cruz ML, Weigensberg MJ, Huang TT, Ball G, Shaibi GQ, Goran MI. The metabolic syndrome in overweight Hispanic youth and the role of insulin sensitivity. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; **89**: 108-113. doi: 10.1210/jc.2003-031188
3. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr Campinas* 2009; **17**: 237-245. doi: 10.1590/S1415-52732004000200010
4. Strong WB, Kelder SH, Manson JE, Ridker PM, Gaziano DM, Hennekens CH. Prevention of Myocardial Infarction. *Oxford University Press* 1996; 433-459. doi: 10.1056/NEJM199701303360518.
5. Françoso LA, Coates V. Evidências anatomopatológicas do início da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol* 2002; **78**: 131-136. doi: 10.1590/S0066-782X2005002500001
6. Statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young. *American Heart Association* 2002; **106**: 143-160. doi: 10.1161/01.cir.0000019555.61092.9e
7. Anabel N Rodrigues, Glaucia R, Rogerio S. Cardio Risk Factor investigation. *International journal of medicine* 2013; **6**: 57-66. doi: 10.2147/ijgm.s41480
8. Moniz M, Marques T, Cabral M, Nizarali Z, Coelho R, Monteiro A, et al. Cardiovascular risk factors and childhood obesity. *Acta Med Port* 2011; Suppl **2**: 327-332. doi: 10.1016/s0084-3954(10)79792-x
9. Fakhrazadeh H, Bagheri A H, Hamidi A, Pourebrahim R, Heshmat R, Nouri M. *Iran J Diabetes and Lipid* 2005; **3**(2): 175-183. doi: 10.1038/sj.jhh.1001911
10. Al-Agha A, Ocheltree A, Shata N. Prevalence of hyperinsulinism, type 2 diabetes mellitus and metabolic syndrome among Saudi overweight and

- obese pediatric patients. *Minerva Pediatric* 2012; **64**(6): 623-631. doi: 10.4274/jcrpe.415
11. Ghergherehchi R, Razzaghi Azar M. Evaluation and prevalence of metabolic syndrome in obese children and adolescents. *Medical Journal of Tabriz University of Medical Sciences* 2012; **32**(3): 57-61.
  12. CDC table for calculated body mass index values for selected heights and weights for ages 2 to 20 years. (2010). Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Publicado em maio de 2002, modificado 20/04/2001. <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Access: 0/02/2006.
  13. Manu Raj, R. Krishna Kumar. Obesity in children & adolescents. *Indian J Med Res* 2010; **132**(5): 598-602. doi: 10.4103/2230-8210.91176
  14. Samuel K, Nancy F, Xavier P. Diagnosis and classification Diabetes Mellitus (Position statement). *American Diabetes Association Diabetes Care* 2004; **27**: 5-10. doi: 10.2337/diacare.28.suppl\_1.S37
  15. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane W, Taksli SE, Yeckcel CW, et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med* 2004; **350**: 2362-2374. doi: 10.1056/NEJMoa031049
  16. Aprecido P, Carlos E, Nanci M. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: The relationship with insulin resistance. *J Pediatric* 2007; **83**(1): 21-26. doi: 10.2223/JPED.1562
  17. Sibarani RP, Rudijanto A, Dekker J, Heine RJ. Metabolic syndrome among obese indonsion Chinese adolescents. *Acta Med Indones* 2006; **38**(3): 142-144. doi: 10.13181/mji.v18i4.561
  18. Bijari B, Taheri F, Chahkandi T, Kazemi T, Namakin K, Zardast M. The Relationship between Serum Lipids and Obesity among Elementary School in Birjand: A Case Control Study. *J Res Health Sci* 2015; **15**(2): 83-87. doi: 10.17795/intjsh-22014
  19. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; **157**: 821-827. doi: 10.1001/archpedi.157.8.821
  20. Sarita D, Hillel W, Josephine D. Utility of the modified ATP III defined metabolic syndrome and severe obesity as predictors if insulin resistance in overweight children and adolescents. *Cardiovascular Diabetol* 2007; **4**: 6. doi: 10.1111/j.1751-7176.2009.00056.x
  21. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azadbakht L, Etemadi A, Azizi F. High Prevalence of the metabolic syndrome in Iranian Adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2006; **14**(3): 377-382. doi: 10.1038/oby.2006.50
  22. Goran MI, Bergman RN, Avila Q. Impaired glucose tolerance and reduced beta-cell function in overweight Hispanic children. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; **89**: 207-212. doi: 10.1210/jc.2003-031402
  23. European Society of Hypertension. Guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2003; **21**: 1011-1053. doi: 101097/01hh0000059.05165882-32
  24. Peige Song, Jinyue Yu, Xinlei Chang, Manli Wang, Lin An. Prevalence and Correlates of Metabolic Syndrome in Chinese Children. *Nutrients* 2017; **9**: 79-89. doi: 10.3390/nu9010079