

# شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان تهرانی

احمد اسماعیل زاده، پروین میرمیران، لیلا آزادبخت، فریدون عزیزی  
مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## چکیده

**مقدمه:** هنوز هیچ مطالعه‌ای شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک را در نوجوانان گزارش نکرده است. مطالعه حاضر با هدف تعیین شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در یک جمعیت شهری از نوجوانان تهرانی انجام شد.

**مواد و روشها:** در این مطالعه مقطعی شاخصهای تن سنجی و بیوشیمیایی در یک جمعیت ۳۰۳۶ نفری (۱۴۱۳ پسر و ۱۶۲۳ دختر) از نوجوانان ۱۹-۱۰ ساله شرکت کننده در مطالعه قند و لیپید تهران اندازه‌گیری شد. فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بصورت داشتن همزمان دور کمر مساوی یا بزرگتر از صدک نودم برای سن و جنس و سطح تری گلیسرید سرمی مساوی یا بزرگتر از ۱۱۰ میلی گرم در دسی لیتر تعریف شد. اضافه وزن بر اساس صدکهای پیشنهاد شده نمایه توده بدن برای نوجوانان و کودکان ایرانی بصورت مساوی یا بزرگتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس، در معرض خطر بودن برای اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک هشتاد و پنجم ولی کمتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس و وزن طبیعی بصورت نمایه توده بدنی کمتر از صدک هشتاد و پنجم برای سن و جنس تعریف شد.

**یافته‌ها:** شیوع کلی فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک ۶/۴٪ (۹۵٪ فاصله اطمینان: ۵/۵ تا ۷/۲) بود. این فنوتیپ در بین پسران (۷/۳٪، ۵/۹ تا ۸/۷) شایعتر از دختران (۵/۶٪، ۴/۴ تا ۶/۷) بود. هم در دختران و هم در پسران افراد دارای اضافه وزن از بیشترین میزان شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در مقایسه با افراد در معرض خطر اضافه وزن و افراد با وزن طبیعی برخوردار بودند (پسران: ۴۲/۹٪ در مقابل ۲/۹٪ و ۰/۰٪،  $P < ۰/۰۱$ ؛ دختران: ۳۲/۵٪ در مقابل ۱۱/۳٪ و ۱/۳٪،  $P < ۰/۰۱$ ).

**نتیجه گیری و توصیه‌ها:** یافته‌های این مطالعه حاکی از شیوع بالای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان تهرانی، بخصوص در نوجوانان دارای اضافه وزن، می‌باشد. این یافته‌ها نیاز به تدوین استراتژیهای پیشگیری کننده و درمانی مبتنی بر تغییر در شیوه زندگی را بیش از پیش آشکار می‌سازند.

## مقدمه

بیماریهای قلبی - عروقی از علل عمده مرگ و میر در ایران هستند (۱) که شیوع شان روز بروز در حال افزایش است (۲). افراد مبتلا به سندرم متابولیک در معرض خطر بالای بیماریهای قلبی عروقی هستند. این سندرم شامل مجموعه‌ای از اختلالات متابولیکی است که از آن جمله می‌توان به چاقی شکمی، اختلال در متابولیسم گلوکز و انسولین، دیس‌لیپیدمی و پرفشاری خون اشاره کرد (۳). سومین گزارش برنامه ملی آموزش کلسترول ATP III، سندرم متابولیک را بعنوان یک هدف ثانویه در درمان بیماریهای قلب و عروق معرفی کرده است (۴). در ایران برآورد می‌شود که بیش از ۳۰٪ از افراد میانسال تهرانی به این سندرم مبتلا هستند (۵)، نسبتی که حتی از آمار کشورهای پیشرفته‌ای مثل آمریکا نیز بالاتر است (۵).

هر چند که مطالعات جدید حاکی از آغاز فرآیند آترواسکلروز در سنین کودکی بوده و نشان می‌دهند که این فرآیند با چاقی و سایر اجزای سندرم متابولیک در دوران کودکی مرتبط است (۷)، اما مطالعات بسیار محدودی در زمینه شیوع سندرم متابولیک در کودکان و نوجوانان صورت گرفته است، بطوری که تعریف مشخص و پذیرفته شده‌ای برای سندرم متابولیک در این گروه سنی وجود ندارد. با وجود اینکه برای تعریف بهتر سندرم متابولیک در این گروه سنی، انجام مطالعاتی روی کودکان و نوجوانان مورد نیاز است، اما اکثر محققین معتقدند که مقاومت انسولینی پایه و اساس اختلالات متابولیکی است که در سندرم متابولیک مشاهده می‌گردد (۳، ۴، ۹). مقاومت انسولینی به همراه افزایش سطح آپولیپوپروتئین B سرم و افزایش سطح LDL کوچک و متراکم تحت عنوان تریاد متابولیکی معرفی شده‌اند (۱۰) که براحتی توسط شاخص ساده‌ای موسوم به دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک (Hypertriglyceridemic waist) قابل تشخیص است (۱۱).

برخی محققین بر این باورند که دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک قادر به پیشگویی سندرم متابولیک است

(۱۲). محققین دیگر این شاخص ساده را عاملی برای شناسایی سندرم تجمع بیش از حد چربی در بدن (Lipid overaccumulation syndrome معرفی کرده‌اند<sup>(۱۳)</sup>. افراد مبتلا به دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک، ۴ برابر شانس بیشتری جهت ابتلا به بیماریهای کرونری قلب نسبت به افراد نرمال دارند (۱۱). مطالعات قبلی ما حاکی از شیوع بالای دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک در جامعه شهری تهران است، به طوری که ۱۹٪ مردان و ۳۲٪ زنان دچار این عارضه بوده‌اند (۱۴، ۱۵).

هر چند که شیوع فنوتیپ دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک<sup>(۱۶-۱۱)</sup> و عوامل مرتبط با آن در بزرگسالان مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۹-۱۷)، اما در مقام مقایسه تاکید بسیار کمتری بر شیوع آن در نوجوانان انجام شده است و هنوز هیچ مطالعه‌ای شیوع این فنوتیپ را در نوجوانان گزارش نکرده است. لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین شیوع فنوتیپ دور کم‌هیپرتری گلیسریدمیک در یک جمعیت شهری از نوجوانان تهرانی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

افراد مورد مطالعه: بررسی حاضر یک مطالعه مقطعی و بر پایه جمعیت (Population-based cross-sectional study) است که در قالب مطالعه قند و لیپید تهران (TLGS)، مطالعه آینده نگری که با هدف تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطر ساز بیماریهای غیرواگیر و ایجاد شیوه زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در منطقه ۱۳ تهران در جریان است (۲۰)، انجام شد. در مطالعه قند و لیپید تهران ۱۵۰۰۵ فرد بالای ۳ سال با استفاده از روش نمونه گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای بطور تصادفی انتخاب شده‌اند که در این بین ۳۲۵۶ نوجوان ۱۹-۱۰ ساله قرار داشتند. در مطالعه حاضر، پس از حذف افرادی که داروهای موثر بر متابولیسم لیپوپروتئین‌ها را مصرف می‌کردند، ۳۰۳۶ نوجوان ۱۹-۱۰ ساله (۱۴۱۳ فرد مذکر و ۱۶۲۳ فرد مونث) که داده‌های آنها بطور کامل در

نوجوانان مقادیر مرجعی وجود ندارد لذا دورکمر بالا (Enlarged waist circumference) در این مطالعه بصورت داشتن دور کمر مساوی یا بیشتر از صدک نودم برای سن و جنس تعریف شد. انتخاب صدک نودم بر اساس ارتباط بین چربی تنه‌ای و دور کمر بر طبق مطالعه Taylor و همکاران (۲۳) بود. محققین دیگر نیز نشان داده‌اند که نوجوانانی که دارای دور کمر بزرگتر از صدک نودم بودند در مقایسه با نوجوانان دارای دور کمر کمتر از صدک نودم، دارای شیوع بالاتری از عوامل خطر ساز بیماریهای قلبی عروقی بودند (۲۴). در مورد سطح سطح تری گلیسرید سرم، گروه اطفال NCEP محدوده ۹۰-۱۲۹ mg/dl را به عنوان حدود مرزی بالا در هر دو جنس و در همه سنین معرفی می‌کند (۲۵). لذا در این مطالعه از مقدار میانگین  $\geq 110$  mg/dl برای توصیف سطح تری گلیسرید سرمی بالا استفاده شد. افرادی که دارای هر دو خصیصه دور کمر بالا و سطح تری گلیسرید سرمی بالا بودند تحت عنوان افراد مبتلا به فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نظر گرفته شدند.

اضافه وزن بر اساس صدکهای استاندارد نمایه توده بدن که برای نوجوانان و کودکان ایرانی پیشنهاد شده بود (۲۶) بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس، در معرض خطر بودن برای اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک هشتاد و پنجم ولی کمتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس و وزن طبیعی بصورت نمایه توده بدنی کمتر از صدک هشتاد و پنجم برای سن و جنس تعریف شد.

### روشهای آماری

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS Version 9.05 صورت گرفت. شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک و ۹۵٪ فاصله اطمینان آن بر اساس جنس، جنس و سابقه خانوادگی دیابت (بله یا خیر)، جنس و وضعیت BMI (طبیعی، در معرض خطر، دارای اضافه وزن) محاسبه شد. شیوع دور کمر بالا و سطح تری گلیسرید سرمی بالا در بین رده‌های جنسی، سابقه فامیلی دیابت و وضعیت BMI نیز محاسبه شد. مقادیر شیوع با استفاده از آزمون

دست بود در بررسی وارد شدند. این تحقیق توسط شورای پژوهشی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب شد و در آن از کلیه افراد مورد مطالعه رضایت‌نامه آگاهانه کتبی اخذ شد.

جزئیات دستورالعمل TLGS و تمام روشهای آزمایشگاهی استفاده شده در آن در مقالات پیشین آمده است (۲۲،۲۱،۲). وزن با حداقل پوشش و بدون کفش با استفاده از یک ترازوی دیجیتالی با دقت ۱۰۰ گرم اندازه‌گیری و ثبت شد. قد افراد با استفاده از متر نواری در وضعیت ایستاده در کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشتند با دقت ۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. نمایه توده بدن از تقسیم وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر مربع) محاسبه شد. دور کمر در باریکترین ناحیه آن در حالتی ارزیابی شد که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت. اندازه‌گیری دور کمر با استفاده از یک متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون تحمیل هرگونه فشاری به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر صورت گرفت. به منظور حذف خطای فردی همه اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. اطلاعات در مورد سابقه فامیلی ابتلا به دیابت بر اساس پاسخ شفاهی افراد به پرسشنامه‌های از پیش آزمون شده جمع‌آوری شد. معیار سابقه فامیلی دیابت وجود حداقل یک خویشاوند درجه اول (مادر، پدر، خواهر یا برادر) دیابتی بود که بیماری وی پس از سن ۳۰ سالگی تشخیص داده شده باشد. نمونه خون سیاهرگی در حالت ناشتا جهت اندازه‌گیری سطح لیپیدهای سرم جمع‌آوری گردید. سطح تری گلیسرید سرم با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون با دستگاه Selectra 2-autoanalyzer اندازه‌گیری شد. به منظور کنترل کیفیت آزمایشها، بین هر ۲۰ آزمون برای چربی‌ها با Precinorm (محدوده طبیعی) و Precipath (محدوده پاتولوژیک) ارزیابی می‌شد. برای کالیبره کردن دستگاه اتوآنالیزر، سلکترا-۲ در تمامی روزهای کار آزمایشگاه استفاده می‌شد. همه نمونه‌ها در شرایطی آنالیز می‌شدند که کنترل کیفیت درونی معیارهای قابل قبول بودن را اخذ کرده بود. ضرایب تغییرات درون و برون آزمون به ترتیب ۱/۶ و ۰/۶ درصد برای تری گلیسرید سرم بود (۲۱). تعریف واژه‌ها: چون در مورد دورکمر کودکان و

مجذور خی مقایسه شدند. سطح  $\alpha=0/05$  به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

از بین افراد مورد بررسی ۳۸۵ نفر (۱۱/۸٪) دارای سابقه فامیلی دیابت، ۳۸۲ نفر (۱۲/۵٪) دارای اضافه وزن و ۳۹۹ نفر (۱۳/۱٪) در معرض خطر اضافه وزن بودند. شیوع کلی فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک ۶/۴٪ (۹۵٪ فاصله اطمینان: ۵/۵ تا ۷/۲) بود (جدول ۱). این فنوتیپ در بین پسران (۷/۳٪، ۵/۹ تا ۸/۷) شایعتر از دختران (۵/۶٪، ۴/۴ تا ۶/۷) بود. تفاوت معنی داری در شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در بین نوجوانان دارای سابقه فامیلی دیابت (۸/۱٪، ۵/۲ تا ۱۰/۹) با افرادی که فاقد سابقه فامیلی دیابت بودند (۶/۲٪، ۵/۲ تا ۷/۱) وجود نداشت. اما هنگامی که شیوع این فنوتیپ بر اساس وضعیت BMI بررسی شد، مشاهده گردید که ۳۸/۷٪ از نوجوانان دارای اضافه وزن، ۷/۷٪ از نوجوانان در معرض خطر اضافه وزن و ۰/۷٪ در معرض خطر نوجوانان دارای وزن نرمال دارای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بودند.

نسبت افرادی که دارای یک یا دو عامل خطر ساز فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بودند در شکل ۱ آمده است. در این جمعیت، ۴۱ درصد افراد دارای یک یا دو عامل خطر فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بودند و ۵۹ درصد افراد فاقد این عوامل خطر ساز بودند. نسبت دخترانی (۳۷/۸٪)، ۳۵/۵ تا ۴۰/۱) که دارای یک عامل خطر ساز فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بودند بطور معنی داری بیشتر از پسران (۳۱/۳٪، ۲۸/۹ تا ۳۳/۷) بود ( $P<0/01$ ). تفاوت معنی داری از نظر شیوع تعداد عوامل خطر ساز فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در افرادی که سابقه فامیلی دیابت داشتند در مقایسه با افرادی که سابقه فامیلی دیابت نداشتند وجود نداشت. افراد مبتلا به اضافه وزن شیوع بالاتری از عوامل خطر ساز فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک را در مقایسه با نوجوانان در معرض خطر اضافه وزن و نوجوانان دارای وزن طبیعی داشتند.

توزیع اجزای متشکله فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در جدول ۲ آمده است. شیوع کلی دور کمر بالا و سطح تری گلیسرید سرمی بالا به ترتیب ۱۰/۰ درصد (۹/۰ تا ۱۱/۱٪) و ۳۷/۵ درصد (۳۵/۸ تا ۳۹/۳٪) بود. افراد دارای سابقه فامیلی دیابت شیوع بالاتری از دور کمر بالا را در مقایسه با افراد فاقد سابقه فامیلی دیابت داشتند (۱۲/۸٪ در مقابل ۹/۷٪،  $P=0/04$ ). نوجوانان دارای اضافه وزن بیشترین میزان شیوع دور کمر بالا (۵۷/۳٪) و سطح تری گلیسرید سرمی بالا (۶۳/۰٪) را داشتند. در مقایسه دو جنس تفاوت معنی داری از نظر شیوع دور کمر بالا و سطح تری گلیسرید سرمی بالا مشاهده نشد.

جدول ۱- شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان تهرانی بر اساس جنس، سابقه فامیلی دیابت و وضعیت BMI\*

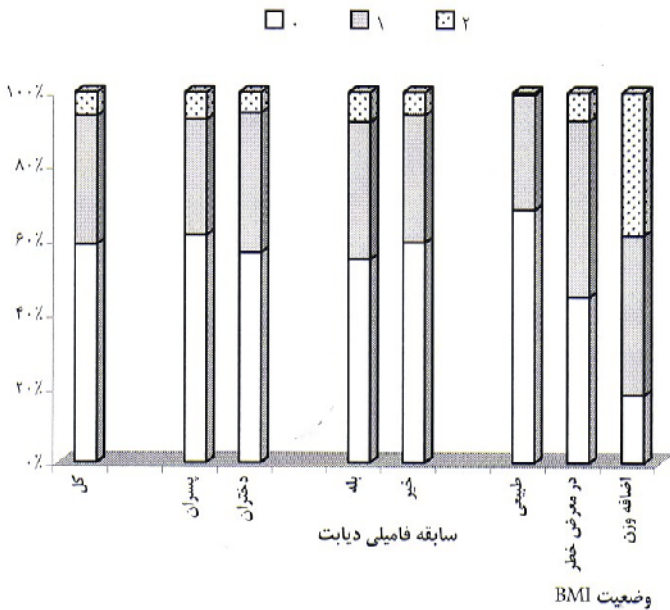
مقدار	درصد افراد دارای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک	تعداد افراد	مقدار
P			
	۶/۴ (۵/۵-۷/۲)	۳۰۳۶	کلی
۰/۰۲۹			جنس
	۷/۳ (۵/۹-۸/۷)	۱۴۱۳	پسر
	۵/۶ (۴/۴-۶/۷)	۱۶۲۳	دختر
۰/۱۰۵			سابقه فامیلی دیابت
	۸/۱ (۵/۲-۱۰/۹)	۳۵۸	بله
	۶/۲ (۵/۲-۷/۱۱)	۲۶۷۸	خیر
۰/۰۰۱			وضعیت BMI <sup>†</sup>
	۰/۷ (۰/۳-۱/۰)	۲۲۵۵	طبیعی
	۷/۷ (۵/۱-۱۰/۴)	۳۹۹	در معرض خطر اضافه وزن
	(۳۳/۸-۴۳/۶)	۳۸۲	اضافه وزن
	۳۸/۷		

\* فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک بصورت داشتن همزمان دور کمر

مساوی یا بزرگتر از صدک نودم برای سن و جنس و سطح تری گلیسرید سرمی مساوی یا بزرگتر از ۱۱۰ میلی گرم در دسی لیتر تعریف شد.

† اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس، در معرض خطر بودن برای اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک هشتم و پنجم ولی کمتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس و وزن طبیعی بصورت نمایه توده بدنی کمتر از صدک هشتم و پنجم برای سن و جنس تعریف شد.

۲/۹٪ و ۰/۰٪،  $P < ۰/۰۱$ ، دختران: ۳۲/۵٪ در مقابل ۱۱/۳٪ و ۱/۳٪،  $P < ۰/۰۱$ .



شکل ۱- شیوع تعداد عوامل خطر ساز فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک.

اجزای متشکله فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک: (۱) دور کمر مساوی یا بزرگتر از صدک نودم برای سن و جنس (۲) سطح تری گلیسرید سرمی مساوی یا بزرگتر از ۱۱۰ میلی گرم در دسی لیتر. اضافه وزن: نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس، در معرض خطر اضافه وزن: نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک هشتاد و پنجم ولی کمتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس. ۴۱ درصد از افراد مورد مطالعه دارای یک یا هر دو عامل فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک و ۵۹ درصد فاقد این عوامل خطر ساز بودند. شیوع یک عامل خطر ساز در بین زنان (۳۷/۸٪، ۳۵/۴ تا ۴۰/۱) بیشتر از مردان (۳۱/۳٪، ۲۸/۹ تا ۳۳/۷) بود ( $P < ۰/۰۱$ ). تفاوت معنی داری از نظر شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در بین رده‌های مختلف سابقه فامیلی دیابت وجود نداشت. افراد دارای اضافه وزن شیوع بالاتری از عوامل خطر ساز را داشتند.

## بحث

مطالعه حاضر، که بر روی جمعیت شهری تهران انجام شد، حاکی از شیوع بالای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در بین نوجوانان تهرانی بود. این بررسی

جدول ۲- شیوع عوامل خطر فنو تیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان تهرانی

عوامل خطر ساز*		
سطح تری گلیسرید سرمی بالا (%)	دور کمر بالا (%)	
۳۷/۵ (۳۵/۸-۳۹/۳)	۱۰/۰ (۹/۰-۱۱/۱)	کل
جنس		
۳۶/۰ (۳۳/۵-۳۸/۵)	۱۰/۰ (۸/۴-۱۱/۶)	مرد
۳۸/۹ (۳۶/۵-۴۱/۳)	۱۰/۱ (۸/۶-۱۱/۵)	زن
سابقه فامیلی دیابت		
۴۰/۵ (۳۵/۳-۴۵/۶)	۱۲/۸ (۹/۳-۱۶/۳) <sup>‡</sup>	بله
۳۷/۱ (۳۵/۳-۳۹/۰)	۹/۷ (۸/۵-۱۰/۸)	خیر
وضعیت BMI <sup>†</sup>		
۳۰/۹ (۲۹/۰-۳۲/۸)	۱/۶ (۱/۱-۲/۱)	طبیعی
۵۰/۶ (۴۵/۷-۵۵/۵)	۱۲/۵ (۹/۲-۱۵/۷)	در معرض خطر
اضافه وزن		
۶۳/۰ (۵۸/۲-۶۷/۹) <sup>§</sup>	۵۷/۳ (۵۲/۳-۶۲/۳) <sup>§</sup>	اضافه وزن

\* دور کمر بالا: دور کمر مساوی یا بزرگتر از صدک نودم برای سن و جنس، سطح تری گلیسرید سرمی بالا: تری گلیسرید مساوی یا بزرگتر از ۱۱۰ میلی گرم در دسی لیتر.

<sup>†</sup> اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس، در معرض خطر بودن برای اضافه وزن بصورت نمایه توده بدنی مساوی یا بزرگتر از صدک هشتاد و پنجم ولی کمتر از صدک نود و پنجم برای سن و جنس و وزن طبیعی بصورت نمایه توده بدنی کمتر از صدک هشتاد و پنجم برای سن و جنس تعریف شد.

<sup>‡</sup>  $P < ۰/۰۵$  در مقایسه با افراد فاقد سابقه فامیلی دیابت

<sup>§</sup>  $P < ۰/۰۰۱$  در مقایسه با افراد دارای وزن طبیعی و افراد در معرض خطر اضافه وزن

شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک به تفکیک جنس و سابقه فامیلی دیابت و همچنین به تفکیک جنس و وضعیت BMI نیز بررسی شد.

نه در دختران و نه در پسران، تفاوت معنی داری از نظر شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در مقایسه افراد با سابقه فامیلی دیابت و افراد فاقد سابقه فامیلی دیابت وجود نداشت. هم در دختران و هم در پسران افراد دارای اضافه وزن از بیشترین میزان شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در مقایسه با افراد در معرض خطر اضافه وزن و افراد با وزن طبیعی برخوردار بودند (پسران: ۴۲/۹٪ در مقابل

اولین مطالعه‌ای است که شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک را در نوجوانان گزارش می‌کند. تقریباً ۷۵٪ کل نوجوانان و حدود ۳۹٪ نوجوانان دارای اضافه وزن مبتلا به این فنوتیپ بودند. البته با توجه به روند رو به افزایش اضافه وزن در نوجوانان تهرانی، چنین نتایجی نباید زیاد عجیب باشد (۲۷).

هر چند که خطر تریاد متابولیکی (هیپرانسولینمی، هیپراپولیپوپروتئینمی و LDL کوچک متراکم) را میتوان با استفاده از شاخص ساده‌ای موسوم به دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک شناسایی کرد<sup>(۱۱)</sup> اما مطالعات محدودی در زمینه شیوع این فنوتیپ (۱۶-۱۱) و عوامل مرتبط با آن (۱۹-۱۷)، بویژه در نوجوانان صورت گرفته است، بطوریکه تاکنون هیچ مطالعه‌ای درباره شیوع این فنوتیپ در نوجوانان انجام نشده است. فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک، زیرگروهی از چاقی پرخطر را توصیف می‌کند و دیدگاه امیدوار کننده‌ای را در زمینه غربالگری و ارزیابی عوامل خطر بیماریهای قلبی عروقی ایجاد میکند، اما با توجه به وجود تفاوت‌های سنی، جنسی و قومی در زمینه تجمع بافت چربی احشایی و اختلالات متابولیکی، هنوز نمی‌توان تعریف جامع، کامل و پذیرفته شده‌ای برای آن ارائه نمود چرا که حدود مرزی دور کمر در جوامع مختلف متفاوت است. امید بر آن است که در آینده نزدیک دور کمر به عنوان یک شاخص تن سنجی بصورت روزمره و روتین در ارزیابی‌های بالینی مورد بررسی قرار گیرد.

برخی محققین بر این باورند که دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک قادر به پیشگویی سندرم متابولیک در افراد بزرگسال است (۱۲). اما هنوز مشخص نیست که آیا این فنوتیپ قادر به پیشگویی سندرم متابولیک در نوجوانان نیز هست یا نه؟ شاید این امر بدان دلیل است که شیوع این فنوتیپ و سندرم متابولیک در نوجوانان بندرت بررسی شده است (۲۸-۳۱). با این وجود ما در نوجوانان تهرانی نشان دادیم که افراد دارای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک نسبت به افراد فاقد این فنوتیپ دارای شیوع بالایی از تجمع عوامل خطر ساز متابولیکی می‌باشند. از طرف دیگر گزارش شده است که دور کمر بهترین شاخص پیشگویی کننده سندرم

متابولیک در کودکان و نوجوانان می‌باشد (۳۲). دور کمر بالا بیانگر بالا بودن کل چربی بدن بوده و بعنوان یک شاخص خوب برای شناسایی چربی داخل شکمی در کودکان (۳۳،۳۴) و بزرگسالان (۳۵) پیشنهاد شده است. Maffeis و همکاران (۲۴) نشان داده‌اند که نوجوانانی که دارای دور کمر بزرگتر از صدک نودم هستند در مقایسه با نوجوانان دارای دور کمر کمتر از صدک از سندرم متابولیک، دارای شیوع بالاتری از عوامل خطر ساز بیماریهای قلبی عروقی می‌باشند. مطالعات دیگر نشان داده‌اند که دور کمر شاخص خوبی برای غربالگری درصد اضافه چربی بدن در کودکان و نوجوانان بوده<sup>(۳۶)</sup> و همانند افراد بزرگسال (۱۱)، از این شاخص می‌توان در شناسایی سندرم متابولیک در کودکان و نوجوانان نیز استفاده کرد (۳۷). فقدان تعریف استاندارد برای سندرم متابولیک در نوجوانان مایه تاسف است و باید بررسی گردد که آیا پیش سازهای سندرم متابولیک در کودکان و نوجوانان نسبت به بزرگسالان متفاوتند و اینکه آیا فاکتورهای پاتوفیزیولوژیکی مشابهی در کودکان عمل می‌کنند یا نه. شناسایی اجزای متشکله سندرم متابولیک در کودکان و نوجوانان میتواند راهنمای استراتژیهای جدیدی برای پیشگیری از گسترش آن باشد.

در مطالعه حاضر فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان دارای اضافه وزن شایعتر بود. اختلاف قابل توجهی در شیوع این فنوتیپ در بین نوجوانان دارای اضافه وزن در مقایسه با آنهایی که در خطر اضافه وزن بودند وجود داشت که این امر نقش اضافه وزن را در ایجاد فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک و سندرم متابولیک برجسته می‌نماید. مطالعات پیشین شیوع بالای سندرم متابولیک را در نوجوانان دارای اضافه وزن در مقایسه با نوجوانان در معرض خطر اضافه وزن و نوجوانان دارای وزن طبیعی گزارش کرده‌اند (۲۹،۳۰). چنین نتایجی در بزرگسالان نیز گزارش شده است (۳۸). وزن اضافه عواقب مهمی برای سلامت آینده نوجوانان، بخصوص در زمینه بیماریهای عروق کرونر و دیابت، دارد. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که چاقی دوران کودکی تا دوران بزرگسالی ادامه می‌یابد و همچنین پیشگویی کننده سندرم متابولیک در دوران بزرگسالی است (۳۹،۴۰).

محققین دیگر گزارش کرده‌اند که بالا بودن غلظت انسولین در دوران کودکی باعث افزایش غلظت آن در دوران بزرگسالی می‌گردد (۴۱). همچنین مطالعات متعددی که بر پایه جمعیت انجام شده‌اند نشان می‌دهند که بالا بودن سطح چربی‌های خون (۴۲) و فشار خون (۴۳) در دوران کودکی با سطوح بالای آنها در دوران بزرگسالی مرتبط است. مجموع این مطالعات حاکی از آن هستند که عوامل خطر مربوط به اضافه وزن، دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک و سندرم متابولیک از دوران کودکی تا دوران بزرگسالی ادامه می‌یابند و باعث افزایش خطر سلامتی در دورانهای بعدی زندگی می‌گردند.

در تفسیر یافته‌های این مطالعه باید به محدودیتهای موجود توجه نمود. محدودیت عمده این مطالعه چگونگی تعریف فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک است. در این مطالعه ما از مقدار دور کمر مساوی یا بزرگتر از صدک نودم برای سن و جنس در تعریف دور کمر بالا استفاده کردیم. انتخاب صدک نودم بر اساس ارتباط بین چربی تنه‌ای و دور کمر بر طبق مطالعه Taylor و همکاران (۲۳) بود. محققین دیگر نیز نشان داده‌اند که نوجوانانی که دارای دور کمر بزرگتر از صدک نودم بودند در مقایسه با نوجوانان دارای دور کمر کمتر از صدک از نودم، دارای شیوع بالاتری از عوامل خطر ساز بیماریهای قلبی عروقی بودند (۲۴). محدودیت دوم این مطالعه ماهیت مقطعی آن است که بما اجازه نمی‌دهد ارتباطهای علیتی را در زمینه اضافه وزن و دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک نتیجه گیری کنیم. باید توجه کرد که هم سطح چربیهای سرم و هم توزیع چربی در بدن تحت تاثیر مراحل بلوغ قرار می‌گیرد (۴۴). این در حالی است که استانداردهای مربوط به سطح چربیهای سرم در کودکان هنوز بر اساس سن

می‌باشند نه بر اساس مرحله بلوغ. لذا ممکن است تعداد افراد دارای سطح تری‌گلیسرید سرمی بالا در این مطالعه بیش برآورد شده باشند. جهت کاهش تاثیر بلوغ بر توزیع چربی بدن، ما در این مطالعه از صدکهای دور کمر برای جنس و سن استفاده کردیم. متأسفانه ما داده‌های مربوط به مراحل بلوغ را جمع آوری نکردیم تا بتوانیم شیوع فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک را بر اساس مراحل بلوغ ارائه کنیم. هر چند که Cook و همکاران (۳۰) نشان دادند که شیوع سندرم متابولیک در بین مراحل مختلف بلوغ تفاوت معنی‌داری ندارد. نکته دیگر آنکه یافته‌های این مطالعه بر اساس اطلاعات فاز اول TLGS، حدود ۵ سال پیش، می‌باشد. از آنجایی که اضافه وزن در حال حاضر نسبت به ۵ سال گذشته در کودکان و نوجوانان شایعتر شده است (۲۷) تصور میشود که دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در حال حاضر شیوع بالاتری نسبت به فاز اول TLGS داشته باشد.

یافته‌های این مطالعه حاکی از شیوع بالای فنوتیپ دور کمر هیپرتری گلیسریدمیک در نوجوانان تهرانی، بخصوص در نوجوانان دارای اضافه وزن، می‌باشد. این یافته‌ها نیاز به تدوین استراتژیهای پیشگیری کننده و درمانی مبتنی بر تغییر در شیوه زندگی را بیش از پیش آشکار می‌سازند. مطالعات مشابه باید در سایر کشورها انجام شوند. چون دور کمر و سطح تری گلیسرید سرمی شاخصهای نسبتاً ارزان و قابل دسترسی در شرایط بالینی بحساب می‌آیند لذا استفاده از این شاخصها جهت شناسایی افراد در معرض خطر دیابت و بیماریهای قلبی عروقی میتواند نقش مهمی را در پیشگیری اولیه از این بیماریها ایفا کند.

## منابع

1. Sarraf-Zadegan N, Boshtam M, Malekafzali H, Bashardoost N, Sayed-Tabatabaei FA, Rafiei M, Khalili A, Mostafavi S, Khami M, Hassanvand R. Secular trends in cardiovascular mortality in Iran, with special reference to Isfahan. *Acta Cardiol* 1999; 54: 327-33.
2. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Mirmiran P, Hajipour R, Madjid M, Ghanbili J, Ghanbarian A, Mehrabi Y, Saadat N, Salehi P, Mortazavi N, Heydarian P, Sarbazi N, Allahverdian S, Saadati N, Ainy E and Moeini S. Cardiovascular risk factors in an Iranian urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Soc Prev Med* 2002; 47: 408-26.
3. Reaven GM. Banting lecture 1988: role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-607.
4. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the national cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Circulation* 2002; 106: 3143-421.
5. Azizi F, Salehi P, Etemadi A and Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Res Clin Pract* 2003; 61: 29-37.
6. Ford ES, Giles WH and Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287: 356-9.
7. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. *N Engl J Med* 1998; 338:1650-6.
8. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998; 15:539-53.
9. Groop L, Orho-Melander M. The dysmetabolic syndrome. *J Intern Med* 2001; 250:105-20.
10. Lamarche B, Tchernof A, Mauriège P, et al. Fasting insulin and apolipoprotein B levels and low-density lipoprotein particle size as risk factors for ischemic heart disease. *JAMA* 1998; 279:1955-61.
11. Lemieux I, Pascot A, Couillard C, Lamarche B, Tchernof A, Almeras N, et al. Hypertriglyceridemic waist: a marker of the atherogenic metabolic triad (hyperinsulinemia; hyperapolipoprotein B; small, dense LDL) in men? *Circulation* 2000; 102:179-84.
12. Little P, Byrne CD. Abdominal obesity and the hypertriglyceridemic waist phenotype. *BMJ* 2001; 322: 687 - 689.
13. Kahn HS, Valdez R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 928-34.
14. Solati M, Ghanbarian A, Rahmani M, Sarbazi N, Allahverdian S, Azizi F. Cardiovascular risk factors in males with hypertriglyceridemic waist: Tehran Lipid and Glucose Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28: 706-9.
15. Solati M, Ghanbarian A, Rahmani M, Sarbazi N, Allahverdian S, Azizi F. Prediction of cardiovascular risk factors in females by serum level of triglyceride and waist circumference: Tehran Lipid and Glucose Study. *Iran J Diabetes Lipid Disord* 2003; 2: 121-7. (Farsi)
16. LaMonte ML, Ainsworth BE, DuBose KD, Grandjean PW, Davis PG, Yanowitz FG, Durstine JL. The hypertriglyceridemic waist phenotype among women. *Atherosclerosis* 2003; 171: 123-30.
17. Esmailzadeh A, Mirmiran P, Azizi F. Whole-grain intake and the prevalence of hypertriglyceridemic waist phenotype in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 55-63.
18. Bos G, Dekker JM, Heine RJ. Non-HDL cholesterol contributes to the hypertriglyceridemic waist as a cardiovascular

- risk factor: the Hoorn study. *Diabetes Care* 2004; 27:283-4.
19. Blackburn P, Lamarche B, Couillard C, Pascot A, Bergeron N, Prud'homme D, et al. Postprandial hyperlipidemia: another correlate of the hypertriglyceridemic waist phenotype in men. *Atherosclerosis* 2003; 171:327-336.
  20. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran Lipid and Glucose Study: rationale and design. *CVD Prev* 2000; 3: 242-7.
  21. Azizi F, Rahmani M, Madjid M, Allahverdian S, Ghanbili J, Ghanbarian A, Hajipour R. Serum lipid levels in an Iranian population of children and adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *Eur J Epidemiol* 2003; 18: 311-9.
  22. Mirmiran P, Esmailzadeh A and Azizi F. Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 1110-8.
  23. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490-5.
  24. Maffei C, Pietrobelli A, Grezzani A, Provera S, Tato L. Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obes Res* 2001; 9:179-87.
  25. National Cholesterol Education Panel. Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. Bethesda, MD: National Institute of Health; 1991: NIH Publication No. 91-2732.
  26. Hosseini M, Carpenter RG, Mohammad K, Jones ME. Standardized percentile curves of body mass index of Iranian children compared to the US population reference. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23: 783-7.
  27. Mirmiran P, Mohammadi F, Mehrabi Y, Azizi F. Alarming trend of waist circumference in Tehranian children and adolescents: Tehran Lipid and Glucose Study. *Iran J Endocrinol Metab* 2004; In Press. (In Farsi)
  28. de Ferranti SD, Gauvreau K, Ludwig DS, Neufeld EJ, Newburger JW, Rifai N. Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004; 110:2494-7.
  29. Duncan GE, Li SM, Zhou XH. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care* 2004; 27:2438-43.
  30. 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: 821-7.
  31. Csabi GY, Torok K, Jeges S, Molnar D. Presence of metabolic cardiovascular syndrome in obese children. *Eur J Pediatr* 2000; 159: 91-4.
  32. Moreno L, Pineda I, Rodriguez G, Fleta J, Sarria A, Bueno M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Pediatr* 2002; 91: 1307-12.
  33. Fox K, Peters D, Armstrong N, Sharpe P, Bell M. Abdominal fat deposition in 11-year-old children. *Int J Obes* 1993; 17: 11-6.
  34. de Ridder CM, de Boer RW, Seidell JC, et al. Body fat distribution in pubertal girls quantified by magnetic resonance imaging. *Int J Obes* 1992; 16: 443-9.
  35. Seidell JC, Oosterlee A, Deurenberg P, Hautvast JGAJ, Ruijs JHJ. Abdominal fat depots measured with computed tomography. *Eur J Clin Nutr* 1988; 42: 805-15.
  36. Sarrah A, Moreno LA, Garcia-Llop LA, Fleta J, Morellon MP, Bueno M. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. *Acta Pediatr* 2001; 90: 387-92.
  37. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 308-17.

38. Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med* 2003; 163:427-36.
39. Dekkers JC, Podolsky RH, Treiber FA, Barbeau P, Gutin B, Snieder H. Development of general and central obesity from childhood into early adulthood in African American and European American males and females with a family history of cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 2004; 79:661-8.
40. Vanhala MJ, Vanhala PT, Keinanen-Kiukaanniemi SM, Kumpusalo EA, Takala JK. Relative weight gain and obesity as a child predict metabolic syndrome as an adult. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999; 23:656-9.
41. Bao W, Srinivasan SR, Berenson GS. Persistent elevation of plasma insulin levels is associated with increased cardiovascular risk in children and young adults: The Bogalusa Heart Study. *Circulation* 1996; 93:54-9.
42. Ulmer H, Kelleher C, Diem G, Concin H. Long-term tracking of cardiovascular risk factors among men and women in a large population-based health system: the Vorarlberg Health Monitoring & Promotion Programme. *Eur Heart J* 2003; 24:1004-13.
43. Mahoney LT, Burns TL, Stanford W, Thompson BH, Witt JD, Rost CA, Lauer RM. Coronary risk factors measured in childhood and young adult life are associated with coronary artery calcification in young adults: the Muscatine Study. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 277-284.
44. Morrison JA, Sprecher DL, Biro FM, Apperson-Hansen C, Dipaola LM. Serum testosterone associates with lower high-density lipoprotein cholesterol in black and white males, 10 to 15 years of age, through lowered apolipoprotein AI and AII concentrations. *Metabolism* 2002; 51:432-7.