

## The Prevalence of Metabolic Syndrom in Air Guard Forces of Iran Army

Reza maleki<sup>1</sup>, Mostafa mostafazadeh<sup>1</sup>, Hossein nazary sharif<sup>2</sup>,  
Soheil rahim nejad<sup>3</sup>, Sattar Gorgani-Firuzjaee<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Laboratory Science, Faculty of Paramedicine. AJA University of Medical Science, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Department of Corrective Exercise and Sport Injury, Faculty of Physical Education, University of Guilan,, Iran

<sup>3</sup>General Practionaire, Clinic air guard of AJA, Tehran, Iran

<sup>4</sup>Department of Laboratory Science, Faculty of Paramedicine. AJA University of Medical Science, Tehran, Iran

### Abstract

**Introduction:** By progression of sedentary life style in societies, increased obesity related metabolic disorders such as metabolic syndrome, insulin resistance and diabetes. Metabolic syndrome as a precursor of other chronic diseases targeted for special consideration as a worldwide public health challenge. Metabolic syndrome accompanied with a collection of risk factors like abdominal obesity, glucose, triglycerides levels, blood pressure and HDL deficiency. Etiology of metabolic syndrome is a complex and that is caused by the interaction of genetic and environmental factors. Due to lack of studies on military personnel, this study, investigated prevalence of metabolic syndrome in four age group among air guard personnel.

**Methods and Materials:** This cross-sectional study was conducted in 2015. During the study, Fasting glucose levels, blood lipids, weight, height, body mass index, waist circumference and blood pressure were measured between 1, 000 air guard officers that referred to annual health monitoring program. Then, the prevalence of metabolic syndrome was assayed with two International Diabetes Federation (IDF) and Adult Treatment Panel III (ATPIII) criteria.

**Results:** The data show that 12 participants (1.2%) were under high blood pressure, and 56 (6/5%) were at risk for high blood pressure. Due to High levels of body mass index and waist circumference, 5 (0.5%) of officers were at risk of diabetes. Abnormal triglycerides and cholesterol were measured in 411 (41.1%) and 100 (10%) participants respectively. Serum HDL levels, body mass index and waist circumference was determined, and the results show that in 110 cases (11%) and 29 (9/2%) 110 (11%) respectively positive to metabolic syndrome risk. Finally, according to IDF criteria, 44 patients (4.4%) and ATPIII criteria, 32 cases (3.2 %) were identified as metabolic syndrome

**Discussion and Conclusion:** Despite the relatively high prevalence of metabolic syndrome in our country, The results show that incidence of metabolic syndrome risk factors among the officers of air guard is in low levels which may related to, military lifestyle. Due to the link between metabolic syndrome and other complications, the three golden orders: increased physical activity, weight control, and diet are suggested for prevention. A comprehensive program to train susceptible cases and treatment strategies is recommended.

**Keywords:** Metabolic syndrom, Triglycerid, Diabet, Obesity.

\*(Corresponding author) Sattar Gorgani-Firuzjaee, Department of Laboratory Science, Faculty of Paramedicine, Aja University of Medical Science, Tehran, Iran

## شیوع سندرم متابولیک در پرسنل پایور پدافند هوایی آجا

رضاملکی<sup>۱</sup>، مصطفی مصطفی زاده<sup>۱</sup>، حسین نظری شریف<sup>۲</sup>، سهیل رحیم نژاد<sup>۳</sup>، ستارگرگانی فیروز جای<sup>۴</sup>\*

<sup>۱</sup> گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران

<sup>۲</sup> گروه تربیت بدنی (گرایش آسیب شناسی حرکتی و انجام حرکات اصلاحی)، دانشگاه گیلان، ایران

<sup>۳</sup> درمانگاه و مرکز معاینات پزشکی پدافند هوایی آجا، تهران، ایران

<sup>۴</sup> گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران

## چکیده

**مقدمه:** افزایش بی تحرکی و چاقی باعث افزایش بروز عوارض متابولیکی از قبیل سندرم متابولیک می شود. سندرم متابولیک به طور شایعی در دنیای صنعتی افزایش یافته است و اکنون حتی در میان کشورهای در حال توسعه هم رو به افزایش است. این سندرم عموماً به دلیل شیوه زندگی کم تحرک، افزایش دریافت انرژی، افزایش چاقی و به عبارت دیگر سبک زندگی دنیای مدرن به یک چالش سلامت عمومی در دنیا تبدیل شده است. سندرم متابولیک با مجموعه‌ای از عوامل خطرناک از قبیل چاقی مرکزی، افزایش قند، تری گلیسرید و فشارخون و کاهش HDL همراه است. آسیب شناسی سندرم متابولیک پیچیده بوده و نتیجه برهمکنش عوامل ژنتیکی و محیطی می باشد. با توجه به کمبود مطالعات در مورد افراد نظامی، در این تحقیق بر آن شدیم در میان پایوران پدافند، شیوع سندرم متابولیک را در ۴ گروه سنی بررسی نماییم.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه توصیفی-مقطعی در سال ۱۳۹۴ انجام گرفت. در این مطالعه با مراجعه ۱۰۰۰ نفر از پایوران پدافند به طرح پایش سلامت سالیانه مقادیر قند ناشتا، چربی‌های خون، وزن، قند، شاخص توده بدنی (BMI)، دور کمر و فشارخون سنجیده شد. سپس میزان شیوع سندرم متابولیک با دو معیار فدراسیون بین‌المللی دیابت (IDF)، و پانل درمانی بزرگسالان ۳ (ATPIII) محاسبه گردید.

**یافته‌ها:** ۱۲ نفر (۱/۲٪) از افراد دارای فشارخون و ۵۶ نفر (۵/۶٪) در معرض فشارخون بودند. ۱۳ نفر (۱/۳٪) دارای دیابت و ۵ نفر (۰/۵٪) از افراد در معرض دیابت بودند. مقادیر غیرطبیعی تری گلیسرید و کلسترول به ترتیب در ۴۱۱ (۴۱/۱٪) و ۱۰۰ نفر (۱۰٪) مشاهده گردید- در ۴۴۱ نفر (۴۴/۱٪) نیز مقدار HDL کمتر از ۴۰ محاسبه شد. مقدار بالای نمایه توده بدنی و دور کمر به ترتیب در ۱۱۰ (۱۱٪) و ۲۹ نفر (۲/۹٪) محاسبه گردید. نهایتاً برطبق معیار IDF شیوع سندرم متابولیک، ۴۴ نفر (۴/۴ درصد) و برطبق معیار ATPIII، ۳۲ نفر (۳/۲ درصد) مبتلا مشخص شدند.

**نتیجه‌گیری:** علی‌رغم شیوع نسبتاً بالای سندرم متابولیک در کشور ما، نتایج مطالعه حاضر حاکی از شیوع کمتر اجزا خطرناک سندرم متابولیک در بین پایوران پدافند آجا است که احتمالاً دلیل آن سبک زندگی نظامیان است. به دلیل ارتباط سندرم متابولیک و دیگر عوارض، رعایت سه اصل طلایی افزایش فعالیت جسمانی، کنترل وزن و رژیم غذایی برای پیشگیری و ارائه برنامه‌ای جامع برای آموزش افراد مستعد و درمان مبتلایان، پیشنهاد می شود.

**کلمات کلیدی:** سندرم متابولیک، تری گلیسرید، دیابت، چاقی

## مقدمه

گلوکز، اختلالات چربی خون شامل لیپوپروتئین با چگالی پایین،

تری گلیسرید بالا و پرفشاری خون است که به عنوان عوامل خطر

شناخته شده‌اند (۱، ۲). بروز سندرم متابولیکی، خطر ابتلا افراد به

سندرم متابولیک مجموعه‌ای از اختلالات متابولیکی شامل چاقی

مرکزی، مقاومت به انسولین یا اختلال در جذب و سوخت و ساز

\* (نویسنده مسئول) ستارگرگانی فیروزجایی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران



بیماری‌های متابولیکی، قلبی عروقی و دیابت شیرین را در طول ۵ سال آینده به ترتیب ۲ و ۵ برابر و شانس ابتلا به انفارکتوس میوکارد را حدود ۲-۴ برابر افزایش می‌دهد (۳-۵). براساس تعریف پانل درمانی بزرگسالان III که توسط برنامه ملی آموزش کلسترول آمریکا در سال ۲۰۰۱ ارائه گردید، سندرم متابولیک این گونه معرفی می‌شود: دورکمربزرگتر یا مساوی ۱۰۲ سانتیمتر در مردان و بزرگتر یا مساوی ۸۸ سانتیمتر در زنان، تری‌گلیسرید بزرگتر یا مساوی ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، کاهش HDL کمتری مساوی ۴۰ میلی‌گرم در مردان و کمتر یا مساوی ۵۰ در زنان، افزایش فشار سیستولی بزرگتر یا مساوی ۱۳۰ به همراه فشار دیاستولی بزرگتر یا مساوی ۸۵ میلی‌متر جیوه یا درمان دارویی فشار خون، اختلال در گلوکز ناشتا بیشتر یا مساوی ۱۱۰ میلی‌گرم یا درمان دارویی دیابت. در صورتی که فردی دارای سه عامل از عوامل فوق باشد، به عنوان بیمار مبتلا به سندرم متابولیکی شناخته می‌گردد (۶-۸). همچنین بر اساس معیار فدراسیون بین‌المللی دیابت در سال ۲۰۰۵، سندرم این گونه تعریف شد: دورکمربیشتر یا مساوی ۹۰ سانتیمتر، گلوکز ناشتای بیشتر یا مساوی ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر به علاوه موارد معیار ATPIII. این تعریف معیار سخت‌گیرتری برای معرفی و تشخیص است. زیرا افراد با چاقی مرکزی و دوتا از عوامل بالا به سندرم متابولیک مبتلا می‌باشند (۹، ۱۰). این سندرم در دنیا به نام‌های دیگری نیز شناخته شده است که عبارتند از: سندرم x، سندرم Reavens، چهارگانه مرگ آور (افزایش تری‌گلیسرید، فشار خون، چاقی، تحمل گلوکز)، CHAOS (اختلالات عروق کرونری، فشار خون بالا، تصلب شرایین، چاقی، سکنه)، از جایی که مقاومت به انسولین به عنوان زیربنای احتمالی سایر عوامل خطر دیابت نوع ۲ و بیماری‌های قلبی-عروقی است، لذا به آن سندرم مقاومت به انسولین نیز اطلاق می‌شود (۱۱، ۱۲). سندرم متابولیک مجموعه‌ای از اختلالات متابولیک است که وقوع همزمان آن‌ها بیشتر از خطر وقوع احتمالی هریک به تنهایی است (۱۳). مطالعات نشان داده‌اند که یک همزمانی در بروز عوامل متابولیک در اشخاص مختلف وجود دارد و مجموعه این عوامل مضرتر از هریک به تنهایی است (۱۴). افزایش برخی آدیپوکین‌ها، مقاومت انسولین، افزایش چربی احشایی، اختلالات اندوتلیال، حساسیت ژنتیکی، فشارخون بالا، افزایش فاکتورهای انعقادی، رژیم پرکالری و پرچرب، فعالیت

کورتیکواستروئیدی‌ها و استرس مزمن مجموعه‌ای می‌باشند که وقوع سندرم متابولیک را افزایش می‌دهند (۱۵، ۱۶). با توجه به مطالعه فرامینگهام، سندرم متابولیک به تنهایی پیشگویی کننده تقریباً ۲۵٪ از تمام موارد جدید بیماری‌های قلبی عروقی است (۱۴). شیوع سندرم متابولیک در جهان از ۸۴٪-۱۰٪ تفاوت دارد که وابسته به عواملی مانند منطقه زندگی، سن، جنس، و سبک زندگی است. زمینه ژنتیکی، آموزش، رژیم غذایی، فعالیت جسمانی، الکل، سیگار، بیماری‌های متابولیک شایع در منطقه بر همه‌گیرشناسی سندرم متابولیک تاثیر دارند (۱۷). میزان شیوع عوامل خطر ساز سندرم متابولیک در کشورهای آسیایی بالا بوده و در حال افزایش است. گزارش شده که ایران از این نظر در رتبه‌های بالا جهانی است. طبق ویرایش ATPIII در سال ۲۰۰۵، میزان شیوع آن در ایران مشابه آمریکا و بین ۴۰٪-۲۵٪ است (۱). پژوهش‌های اخیر در ایران نیز نشان می‌دهد که شانس ابتلا به بیماری‌های مزمن در جوانان ایرانی زیاد است. مطالعه‌ای در میان بالغین تهرانی نیز نشان داد که شیوع این سندرم در میان بزرگسالان تهرانی بیشتر از ۳۰٪ است که از اکثر کشورهای پیشرفته بیشتر است (۱۸، ۱۹). در آمریکا Keown و همکاران شیوع ۱۰٪ سندرم متابولیکی و وجود حداقل ۱ معیار در ۴۳٪ از دانشجویان امریکایی را گزارش کرده‌اند (۲۰). در تحقیقی در کشور بیش از ۳٪ دانشجویان سندرم متابولیک داشتند و این در حالیست که ۴۵٪ آنان حداقل ۱ علامت این سندرم را داشتند (۲۱). گزارش دیگری مبنی بر آن است که حدود ۱۰٪ از زنان و ۱۱٪ از مردان ایرانی دارای سندرم متابولیک می‌باشند به طوری که زیاد بودن اندازه دور کمر و پایین بودن مقدار HDL در زنان، و پرفشاری خون، تری‌گلیسرید زیاد و دارا بودن حداقل ۱ مورد از معیارهای سندرم متابولیک در مردان شیوع بیشتری داشت (۲۲). با توجه به تحقیقات اندک در خصوص شیوع سندرم متابولیک در میان پرسنل نظامی و توجه به اینکه تشخیص زودهنگام اجزای سندرم منجر به پیشگیری و کنترل در این افراد می‌گردد، این مطالعه طراحی و انجام شده است.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی مقطعی در سال ۱۳۹۴ صورت گرفت و طی آن اطلاعات ۱۰۰۰ نفر از پایوران پدافند آجا شاغل دریگان‌های

نواری و فشارخون با فشارسنج جیوه‌ای محاسبه گردید. بر طبق معیار IDF افراد با چاقی مرکزی (دورکمر < ۱۰۲ سانتیمتر) و دوتا از فاکتورهای ذکر شده برای معیار، مبتلا به سندرم متابولیک تلقی می‌گردند. بر طبق تعریف معیار ATP III افراد با چاقی مرکزی به همراه سه تا از پنج فاکتور معیار، مبتلا به سندرم متابولیک تلقی می‌گردند. در معیار IDF چاقی شکمی جزء اصلی تعریف می‌باشد و در گروه‌ها، نژادهای مختلف سطحی متفاوت دارد (۴). برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد. از آزمون‌های آماری آنالیز واریانس یک طرفه، *post hoc*، *tukey* و تی تست استفاده شد. سطح  $P < 0.05$  از نظر آماری معنی دار تلقی گردید.

### نتایج

در این مطالعه افراد صرف نظر از تحصیلات، تاهل، درجه و رشته نظامی و عوامل مخدوشگر مانند فعالیت منظم جسمانی، بیماری‌های

تهران که به منظور طرح پایش سلامت سالیانه از زمستان ۱۳۹۳ تا زمستان ۱۳۹۴ به درمانگاه و مرکز معاینات پزشکی فرارگاه پدافند هوایی مراجعه کردند، جمع‌آوری، آزمایش‌ها انجام و داده‌ها تحلیل شد. پایوران مراجعه کننده در چهار گروه سنی ۱ (۳۰-۲۰ ساله)، ۲ (۴۰-۳۱ ساله)، ۳ (۵۰-۴۱)، و ۴ (۶۰-۵۱ ساله) طبقه‌بندی شده‌اند. تعداد مراجعه کنندگان در چهار گروه سنی به ترتیب ۲۰۶، ۵۹۷، ۱۷۵ و ۲۲ نفر بود. پس از تشکیل پرونده و در حالت ۱۲ ساعت ناشتا نمونه خون برای اندازه‌گیری کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL و قند ناشتا اخذ شد. آنالیت‌های سطح سرمی روش رنگ سنجی با کیت‌های شرکت پارس آزمون توسط دستگاه اتوآنالایزر BT1500 انجام شد. علاوه بر این قد با قدسنج، وزن با ترازوی دیجیتال با لباس و کفش ساده (برای افرادی که لباس، پوتین نظامی به تن داشتند، ۲ کیلوگرم از وزن محاسبه شده ترازو کاسته شد)، BMI از تقسیم وزن بر حسب کیلوگرم بر مربع قد به متر، دورکمر با متر سنج

جدول ۱- شیوع ریسک فاکتورهای سندرم متابولیک در میان نظامیان

ریسک فاکتور	وضعیت	تعداد	درصد
	لاغر > ۱۸/۵	۴۴	۴/۴
BMI	اضافه وزن ۲۵-۲۹/۹	۴۱۷	۴۱/۷
	چاق < ۳۰	۱۱۰	۱۱
دورکمر	چاقی مرکزی < ۱۰۲ سانتیمتر	۲۹	۲/۹
	۱۳۹/۱۸۹-۱۲۰/۸۰ مستعد	۵۶	۵/۶
فشار خون	۱۵۹/۹۹-۱۴۰/۹۰ پر فشار مرحله اول	۸	۰/۰۸
	< ۱۶۰/۱۰۰ فشار مرحله دوم	۴	۰/۰۴
تری‌گلیسرید	< ۱۵۰	۴۱۱	۴۱/۱
کلسترول	< ۲۰۰	۱۰۰	۱۰
LDL	< ۱۲۰ افراد مستعد	۶۰	۶
HDL	> ۴۰	۴۴۱	۴۴/۱
	۱۰۰-۱۱۰	۱۵	۰/۱۵
قند ناشتا	۱۱۰-۱۲۵ گلوکز ناشتامختل	۵	۰/۰۵
	دیابت < ۱۲۶	۱۳	۰/۱۳
سندرم متابولیک طبق معیار ATP III	بله	۳۲	۳/۲
	خیر	۹۶۸	۹۶/۸
سندرم متابولیک طبق معیار IDF	بله	۴۴	۴/۴
	خیر	۹۵۶	۹۵/۶

مانند HDL، BMI، فشار خون دیاستولی و دور کمر متناسب با سن تغییر نیافت. مثلاً میانگین فشار دیاستولی گروه ۲ اندکی کمتر از گروه ۱، میانگین نمایه توده بدنی و دور کمر گروه ۴ نیز اندکی پایین تر از گروه ۲ بود. البته نمایه توده بدنی، دور کمر، فشار سیستولی و دیاستولی چند عاملی هستند و لزوماً به تناسب سن تغییر نمی کنند. میانگین محاسبه شده کلسترول در گروه‌ها ۱۶۲، تری گلیسرید ۱۵۸، HDL ۴۰، LDL ۸۵، قند ناشتا ۸۰، فشار سیستولی ۱۱/۰۶، فشار دیاستولی ۶/۸، نمایه توده بدنی ۲۵/۱ و دور کمر ۹۰ محاسبه گردید. رابطه معنی دار آماری در مقدار کلسترول بین گروه‌ها مشاهده نشد. اما تفاوت معنی دار آماری مقادیر تری گلیسرید، LDL، فشار سیستولی و دیاستولی، قند ناشتا بین گروه‌های (۱ و ۳)، (۱ و ۴)، (۲ و ۳) و (۳ و ۴) مشاهده شد. مقادیر HDL و دور کمر گروه‌های (۱ و ۲) و (۳ و ۴) نیز اختلاف آماری معنادار نشان دادند. اختلاف BMI تنها میان گروه‌های ۱ و ۳ معنی دار بود (جدول ۲). اما آنالیز با آزمون Anova

زمینه‌ای، مصرف سیگار و دارو تحت بررسی قرار گرفتند. همه پرسنل مرد و ۲۰/۶ درصد ۳۰-۲۰ ساله، ۵۹/۷ درصد ۴۰-۳۱ ساله، ۱۷/۵ درصد ۵۰-۴۱ ساله و ۰/۲۲ درصد ۶۰-۵۱ ساله بودند. بیشترین مورد شاخص مثبت مربوط به HDL (۰/۴۴/۱) و تری گلیسرید (۰/۴۱/۱) به دست آمد. طبق اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی ۵ نفر در معرض دیابت و ۱۳ نفر دیابتی بودند. تری گلیسرید بالا و کلسترول بالا به ترتیب در ۴۱۱ و ۱۰۰ نفر از پرسنل دیده شد. ۴۴۱ نفر LDL کمتر از مرجع و در ۲ نفر بیشتر از مقدار مرجع بود. ۱۲ نفر معیار فشار خون بالا را داشتند و ۵۶ نفر در معرض فشار بالا بودند. طبق بررسی دقیق ۳۲ نفر معیار ATPIII و ۴۴ نفر معیار IDF را در ارتباط با سندرم متابولیک نشان دادند. (جدول ۱)

نتایج مطالعه نشان داد که مقادیر بعضی اجزای سندرم متابولیک مانند کلسترول، تری گلیسرید، LDL، قند ناشتا و فشار خون سیستولی به طور غیر محسوسی با بالا رفتن سن افزایش یافت. مقادیر برخی اجزا

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس یکطرفه داده‌ها

فاکتور	مقایسه	درجه آزادی	Mean square	F	P value
کلسترول	بین گروه‌ها	۳	۱۳۴	۲/۶	۰/۰۴۵
	با گروه‌ها	۹۹۶	۵۰۰		
تری گلیسرید	بین گروه‌ها	۳	۸۱۹	۸/۲	۰
	با گروه‌ها	۹۹۶	۹۹۸		
HDL	بین گروه‌ها	۳	۳۴۹	۴/۴	۰/۰۰۴
	با گروه‌ها	۹۹۶	۷۷		
LDL	بین گروه‌ها	۳	۴۱۹	۸	۰
	با گروه‌ها	۹۹۶	۵۲۲		
قند ناشتا	بین گروه‌ها	۳	۲۹۸	۱۴/۳	۰
	با گروه‌ها	۹۹۶	۲۰۸		
فشار سیستولی	بین گروه‌ها	۳	۱۷	۲۰/۵	۰
	با گروه‌ها	۹۹۶	۰/۸۴۱		
فشار دیاستولی	بین گروه‌ها	۳	۱۸	۲۱/۱	۰
	با گروه‌ها	۹۹۶	۰/۸۹۴		
نمایه توده بدنی	بین گروه‌ها	۳	۳۸	۳۰	۰/۰۲۹
	با گروه‌ها	۹۹۶	۱۲		
دور کمر	بین گروه‌ها	۳	۳۲۲	۷/۸	۰
	با گروه‌ها	۰/۹۹۶	۴۱		

جدول ۳- تعداد عوامل خطرزای سندرم متابولیک طبق تعریف IDF

مجموع	تعداد عوامل خطرزای سندرم متابولیک طبق تعریف IDF						گروه سنی
	۵	۴	۳	۲	۱	۰	
۲۰۶	۰	۱	۲	۳۳	۱۰۱	۶۹	۲۰-۳۰
۵۹۷	۶	۱۸	۸	۹۹	۲۹۷	۱۶۹	۳۱-۴۰
۱۷۵	۳	۱۲	۴	۲۹	۸۲	۴۵	۴۱-۵۰
۲۲	۰	۴	۱	۵	۹	۳	۵۱-۶۰
۱۰۰۰	۹	۳۵	۱۵	۱۶۶	۴۸۹	۲۸۶	

۲۲/۳٪ و ۵۳/۶٪ گزارش شد (۳۰). در حالی که در مطالعه ما شیوع این ریسک فاکتورها بسیار پایین تر از مطالعه فوق بود که می تواند به علت شیوه زندگی افراد نظامی یعنی داشتن فعالیت جسمانی مناسب، تناسب اندام و پرهیز از استعمال دخانیات باشد که در افراد نظامی کمتر از جامعه است. دلیل دیگر می تواند عدم شرکت متغیرهای مخدوش کننده مانند سیگار، بیماری زمینه ای، دیابت، فعالیت منظم فیزیکی و مصرف دارو در مطالعه فعلی باشد.

در مطالعه حاضر شیوع سندرم متابولیک در بین پرسنل نظامی کمتر از گروه های دیگر مشاهده شده است (۴/۴٪ طبق معیار IDF و ۳/۲٪ طبق معیار ATP III). این یافته با فرضیه ما مبنی بر شیوع کمتر سندرم در نظامی ها و همچنین با مطالعات مشابه دیگر در دنیا و ایران مطابقت داشت (۲۳، ۳۱، ۳۲). البته لازم به ذکر است که بیش از نیمی از افراد (۵۹/۷٪) شرکت کننده در مطالعه در گروه سنی ۴۰-۳۱ سال بودند و میانگین  $32 \pm 2$  سال داشتند که شیوع کمتر اجزای سندرم متابولیک در این گروه با توجه به تمرینات نظامی و تحرک شاید منطقی به نظر برسد. اما احتمال دارد که با افزایش سن، شیوع سندرم متابولیک در این گروه افزایش یابد. حتی با توجه به عدم شرکت متغیرهای مخدوش کننده در مطالعه حاضر، در مقایسه با سایر تحقیقات، شیوع سندرم متابولیک نسبت به دانشجویان ۳۰-۲۱ ساله دانشگاه شریف (۲) و نیوهامشایر آمریکا (۲۰) کمتر و نسبت میانگین به دانشجویان اروپایی و ایرانی (۳۳-۳۵) بیشتر به دست آمده است.

همچنین نتایج آماری نشان داد که ۲۸۶ نفر هیچ کدام از اجزای سندرم را ندارند. اگرچه بر طبق تعریف و ملاک ها، فرد دارای یک یا دو معیار به عنوان مبتلا به سندرم متابولیک در نظر گرفته نمی شود،

نتایج متفاوتی را نشان داد. بین همه فاکتورها حداقل تفاوت یک گروه با بقیه معنی دار بود. تحلیل آماری نشان داد که ۲۸۶ نفر هیچ کدام از اجزای سندرم را نشان ندادند. در ۴۸۹ نفر ۱ جزء، ۱۶۶ نفر دو جزء و در ۱۵ نفر سه جزء از اجزای سندرم متابولیک وجود داشت. ۴۴ نفر نیز به سندرم مبتلا بودند همچنین در ۳۵ نفر چهار جزء و در ۹ نفر هر پنج جزء معیار IDF مثبت بود (جدول ۳).

### بحث و نتیجه گیری

سندرم متابولیک به گروهی از نشانه ها اطلاق می شود که در کنار هم موجب بیماری های قلبی-عروقی، دیابت، سکنه و بیماری های دیگر می شوند. گزارشات محدودی در مورد ریسک شیوع سندرم متابولیک در میان نظامیان منتشر شده است. ثابت شده است که ریسک ابتلا به فاکتورهای سندرم متابولیک با بالا رفتن سن افزایش می یابد (۲۳، ۲۴). در مطالعه ای که در آمریکا بر روی ۸۸۱۴ نمونه تصادفی انجام شده، شیوع سندرم متابولیک در مردان ۲۴٪ بوده است و رابطه خطی با سن داشته به طوری که مثلاً در سن ۴۰ سالگی ۲۰٪ و در سن ۶۰ سالگی ۴۰٪ بوده است (۲۵). در مطالعات انجام شده بسته به معیار تعریف سندرم، سن و جنسیت، شیوع در جمعیت های مختلف، بین ۱۶٪-۴۳٪ متفاوت بوده است. در تحقیقات انجام شده در ایران نیز شیوع سندرم بین ۳۰-۴۶٪ بود (۱۹، ۲۶). در برخی مطالعات بر اساس معیارهای ATP III فراوانی سندرم متابولیک در جامعه ایرانی در حال افزایش است این میزان در مقالات مختلف از ۲۳/۱٪ تا ۵۰/۳٪ گزارش شده است (۲۷-۲۹). در مطالعه ای که اخیراً در سطح کشور انجام شد، ریسک فاکتورهایی مانند دیابت، فشارخون، چاقی مرضی و چاقی مرکزی به ترتیب ۸/۷٪، ۲۶/۶٪،

و بیان داشته‌اند که درمان مجزایی برای این نشانگان جز آنچه در مورد درمان اجزا آن به تفکیک لازم است وجود ندارد. همچنین بیان شده که در تعریف سندرم متابولیک به همه اجزا وزن یکسان داده شده در حالی که برخی از عوامل خطر به درمان تهاجمی‌تر با تغییرات نحوه زندگی در جهت کاهش عامل و احتمالاً درمان دارویی لازم دارند. به هر صورت آنچه مورد پذیرش همگانی قرار دارد آن است که در صورت وجود هر یک از اجزا سندرم متابولیک بررسی حضور سایر اجزا نیز ضروری است. در مورد بیماران چاق یا پرخطر با احتیاط بیشتری باید عمل نمود (۴۰، ۴۱).

آزمون‌های کنترل شده نشان داده‌اند که تمرینات ورزشی اثر مثبتی بر معیارهای سندرم متابولیک افراد دارد. علاوه بر فعالیت‌های ورزشی، رژیم غذایی نیز بر بسیاری از اجزا سندرم متابولیک موثر است. رژیم غذایی با چربی اشباع کمتر و سرشار از میوه و سبزی با شاخص گلیسمی پایین و مصرف بالای لبنیات و مصرف پایین گوشت (۴۲) می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی عروقی - دیابت و ابتلا به سندرم متابولیک را کاهش دهد. بنابراین با توجه به ارتباط بین معیارهای سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت و غیره، رعایت سه اصل طلایی افزایش فعالیت جسمانی، کنترل وزن و رژیم غذایی، در پیشگیری و درمان سندرم متابولیک و برنامه ریزی صحیح به منظور شناسایی، اطلاع رسانی و ترغیب این افراد برای شرکت در فعالیت‌های جسمانی، به ویژه فعالیت‌های ورزشی متناسب با نظامیان و همچنین آموزش تغذیه مناسب، امری بدیهی و ضروری است.

### تشکر و قدردانی

در پایان وظیفه خود می‌دانیم از تمام افرادی که در طول انجام پژوهش همکاری داشتند، از جمله پرسنل محترم آزمایشگاه و مرکز معاینات پزشکی قرارگاه پدافند هوایی آجا که امکانات آزمایشگاه را در اختیار پروژه نهادند و به خصوص ریاست محترم درمانگاه و مرکز معاینات پزشکی پدافند هوایی آجا جناب آقای دکتر رحیم نژاد که حقیقتاً در طول انجام پژوهش همکاری صمیمانه با ما داشتند، کمال سپاسگزاری را داشته باشیم.

اما همراه با افزایش سن، احتمال ابتلا وی به سندرم متابولیک و بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت، بیشتر از افراد فاقد علائم خواهد شد (۳۵، ۳۶). بیشترین مورد شاخص مثبت مربوط به HDL و تری گلیسرید گزارش شد. کاهش HDL و افزایش تری گلیسرید شایع‌ترین فاکتورهای خطر برای ابتلا به سندرم متابولیک بود. در مطالعه قند و لیپید تهران نیز کاهش HDL ۴۶/۵٪ گزارش شده است (۳۷). در دیگر تحقیقات مقادیر پایین HDL و بالای تری گلیسرید همسو با نتایج حاضر، جزء بیشترین اختلالات متابولیک گزارش شده است (۳۵، ۲۰). روش زندگی از جمله کشیدن سیگار، مقدار چربی رژیم غذایی و به ویژه فعالیت جسمانی از جمله عوامل موثر بر سطح HDL هستند (۳۸، ۳۹). در برخی دیگر از تحقیقات غلظت زیاد تری گلیسرید خون به عنوان دومین عامل شایع معرفی شده است (۳۴، ۳۵). شاید به دلیل اینکه با رژیم غذایی سریع‌تر تغییر یافته و تقریباً به سن وابسته نیست. دور کمر و BMI در بین گروه‌های مختلف سنی تفاوت چندانی نداشت، به دلیل اینکه احتمالاً این دو فاکتور با افزایش سن تغییر نمی‌کنند و حتی منطقی است که کاهش یابند. میانگین BMI و دور کمر گروه ۴ نیز اندکی پایین‌تر از گروه ۲ بود بقیه پارامترهای سندرم متابولیک تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مختلف سنی دارد و میانگین آن‌ها با بالا رفتن سن افزایش نشان می‌دهد (جدول ۳). نتایج مطالعه نشان داد که مقادیر میانگین کلسترول، تری گلیسرید، LDL، قند ناشتا و فشار خون سیستولی به طور غیر محسوسی با بالا رفتن سن افزایش یافت. رابطه معنی‌دار در مقدار کلسترول بین گروه‌ها مشاهده نشد که می‌تواند علل مختلفی داشته باشد. رابطه معنی‌دار آماری مقادیر تری گلیسرید، LDL، فشار سیستولی و دیاستولی و قند ناشتا بین گروه‌ها مشاهده شد. اختلاف BMI تنها بین گروه‌های ۱ و ۳ معنی‌دار بود. (جدول ۳) سندرم متابولیک مجموعه‌ای از یافته‌های مخل سلامتی است که خطر بیماری‌های متابولیک را افزایش می‌دهد. در مورد اهمیت، تشخیص و درمان این سندرم بحث‌هایی وجود دارد. این گونه بحث‌ها تاکنون جنبه‌های مختلف را در رابطه با آسیب‌زایی و عوامل لحاظ نشده در آن، گوشه‌های تاریک، ارزش پیش‌آگهی دهنده، شواهد کافی در مورد اجزا و ترکیب مختلف آنها در افراد را مورد سوال قرار داده‌اند

## References

- Pan W-H, Yeh W-T, Weng L-C. Epidemiology of metabolic syndrome in Asia. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2008;17.
- Khodabandehloo H, Gorgani-Firuzjaee S, Panahi G, Meshkani R. Molecular and cellular mechanisms linking inflammation to insulin resistance and  $\beta$ -cell dysfunction. *Translational Research*. 2016;167 (1): 228-56.
- Alberti K, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; national heart, lung, and blood institute; American heart association; world heart federation; international atherosclerosis society; and international association for the study of obesity. *Circulation*. 2009;120 (16): 1640-5.
- Alberti KGM, Zimmet P, Shaw J, Group IETFC. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *The Lancet*. 2005;366 (9491): 1059-62.
- Gorgani-Firuzjaee S, Bakhtiyari S, Golestani A, Meshkani R. Leukocyte antigen-related inhibition attenuates palmitate-induced insulin resistance in muscle cells. *Journal of Endocrinology*. 2012;215 (1): 71-7.
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation*. 2005;112 (17): 2735-52.
- Vakili S, Ebrahimi SSS, Sadeghi A, Gorgani-Firuzjaee S, Beigy M, Pasalar P, et al. Hydrodynamic-based delivery of PTP1B shRNA reduces plasma glucose levels in diabetic mice. *Molecular medicine reports*. 2013;7 (1): 211-6.
- Gorgani-Firuzjaee S, Adeli K, Meshkani R. Inhibition of SH2-domain-containing inositol 5-phosphatase (SHIP2) ameliorates palmitate induced-apoptosis through regulating Akt/FOXO1 pathway and ROS production in HepG2 cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2015;464 (2): 441-6.
- Zimmet P, Alberti KGM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents—an IDF consensus report. *Pediatric diabetes*. 2007;8 (5): 299-306.
- Gorgani-Firuzjaee S, Ahmadi S, Meshkani R. Palmitate induces SHIP2 expression via the ceramide-mediated activation of NF- $\kappa$ B, and JNK in skeletal muscle cells. *Biochemical and biophysical research communications*. 2014;450 (1): 494-9.
- Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988;37 (12): 1595-607.
- Sirdah MM, Al Laham NA, Ghali ASA. Prevalence of metabolic syndrome and associated socioeconomic and demographic factors among palestinian adults (20–65 years) at the Gaza Strip. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2011;5 (2): 93-7.
- Nasimian A, Taheripak G, Gorgani-Firuzjaee S, Sadeghi A, Meshkani R. Protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B) modulates palmitate-induced cytokine production in macrophage cells. *Inflammation Research*. 2013;62 (2): 239-46.
- Sadrbafooghi S, Salari M, Rafiee M, Namayandeh S, Abdoli A, Karimi M. Prevalence and criteria of metabolic syndrome in an urban population: Yazd Healthy Heart Project. *Tehran University Medical Journal (TUMJ)*. 2006;64 (10): 90-6.
- Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology research and practice*. 2014;2014.
- Gorgani-Firuzjaee S, Meshkani R. SH2 domain-containing inositol 5-phosphatase (SHIP2) inhibition ameliorates high glucose-induced de-novo lipogenesis and VLDL production through regulating AMPK/mTOR/SREBP1 pathway and ROS production in HepG2 cells. *Free Radical Biology and Medicine*. 2015;89: 679-89.
- Handelsman Y. Metabolic syndrome pathophysiology and clinical presentation. *Toxicologic pathology*. 2009;37 (1): 18-20.
- Kazemi S, Koosha A, Sharifi F, Moosavi-Nasab S, Mellati A. Metabolic syndrome prevalence in 17-21 years old population of Zanjan: a new definition for waist circumference in Iranians in comparison with ATPIII and World Diabetes Association. *Iran Diabetes and Lipid Journal*. 2008;7 (4): 393-8.
- Noori N, Mirmiran P, Asgari S, Azizi F. Calcium and vitamin D intake and metabolic syndrome prevalence in Tehranian adults: Tehran Glucose and Lipid Study. *Iranian Endocrinology and Metabolism Journal*. 2007;9 (1): 191-200.
- Keown TL, Smith CB, Harris MS. Metabolic syndrome among college students. *The Journal for Nurse Practitioners*. 2009;5 (10): 754-9.
- Hadaegh F, Zabetian A, Harati H, Azizi F. Metabolic syndrome in normal-weight Iranian adults. *Annals of Saudi medicine*. 2007;27 (1): 18.
- Mehrkash M, Kelishadi R, Mohammadian S, Mousavinasab F, Qorbani M, Hashemi MEF, et al. Obesity and metabolic syndrome among a representative sample of Iranian adolescents. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*. 2012;43 (3): 756.
- McGraw LK, Turner BS, Stotts NA, Dracup KA. A review of cardiovascular risk factors in US military personnel. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2008;23 (4): 338-44.
- Gorgani-Firuzjaee S, Khatami S, Meshkani R. SH2 domain-containing inositol 5-phosphatase (SHIP2) regulates de-

- novo lipogenesis and secretion of apoB100 containing lipoproteins in HepG2 cells. *Biochemical and biophysical research communications*. 2015;464 (4): 1028-33.
- 25- Bricknell M. Is service with the parachute regiment bad for your health? *Occupational medicine*. 1999;49 (2): 79-84.
- 26- Sharifi F, Mousavinasab S, Saeini M, Dinmohammadi M. Prevalence of metabolic syndrome in an adult urban population of the west of Iran. *Experimental diabetes research*. 2009;2009.
- 27- Malek M, HADAEGH F, HARATI H, Azizi F. Prediction of cardiovascular disease by metabolic syndrome in individuals aged over 40 yrs according to the ATP III and IDF definition: Tehran Lipid and Glucose Study. 2006.
- 28- Palaniappan L, Carnethon M, Fortmann SP. Association between microalbuminuria and the metabolic syndrome: NHANES III\*. *American journal of hypertension*. 2003;16 (11): 952-8.
- 29- Kelishadi R, Gharipour M, Sadri G, Tavasoli A, Amani A. Cardiovascular disease risk factors, metabolic syndrome and obesity in an Iranian population. 2008.
- 30- Fakhrzadeh H, Ebrahimipour P, Noori M, Poor Ebrahim R, Heshmat R, Shooshtarizadeh P. Prevalence of metabolic syndrome and its risk factors among population under supervision of Population Research Center of Tehran University Of Medical Sciences. *Iran Diabetes and Lipid Journal*. 2004;3 (1): 71-80.
- 31- Chapin BL, Medina S, Le D, Bussell N, Bussell K. Prevalence of undiagnosed diabetes and abnormalities of carbohydrate metabolism in a US Army population. *Diabetes Care*. 1999;22 (3): 426-9.
- 32- Khoshdel A, Jafari S. Heart and vessels evaluation of the parachutist of the army of the Islamic Republic of Iran. 2013.
- 33- Rashidi AA, Parastouei K, Aarabi MH, Taghadosi M, Khandan A. Prevalence of metabolic syndrome among students of Kashan University of Medical Sciences in 2008. *Feyz Journals of Kashan University of Medical Sciences*. 2010;13 (4).
- 34- González DE, Palmeros EC, Villanueva SJ, Torres FB, Bastida S, Vaquero MP, et al. [Metabolic syndrome prevalence and its association with the body mass index in university students]. *Medicina clínica*. 2007;129 (20): 766-9.
- 35- Fernandes J, Lofgren IE. Prevalence of metabolic syndrome and individual criteria in college students. *Journal of American College Health*. 2011;59 (4): 313-21.
- 36- Nejadi N, Hantoushzadeh S, Masti SM, Hosseini ZS, Mousavi M, Gorgani-Firuzjaee S, et al. Vitamin D Binding Protein as screening biomarker candidate for late-onset preeclampsia without intrauterine growth restriction during 16 week of gestation. *Journal of Paramedical Sciences*. 2015;6 (1).
- 37- Zabetian A, Hadaegh F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome in Iranian adult population, concordance between the IDF with the ATP III and the WHO definitions. *Diabetes research and clinical practice*. 2007;77 (2): 251-7.
- 38- Sorace P, LaFontaine T, Thomas TR. Know the risks: lifestyle management of dyslipidemia. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2006;10 (4): 18-25.
- 39- GORGANI FS, NEJHADI A, SOLEIMANI M, ESHTIAGHI R. CERAMIDE CAN INDUCE LEUKOCYTE COMMON ANTIGEN-RELATED (LAR) GENE AT MRNA AND PROTEIN LEVEL IN C2C12 MUSCLE CELLS. 2013.
- 40- Bestermann W, Houston MC, Hawkins RG, Basile J, Egan B, Lackland D, et al. Addressing the global cardiovascular risk of hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, and the metabolic syndrome in the southeastern United States, part II: treatment recommendations for management of the global cardiovascular risk of hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, and the metabolic syndrome. *The American journal of the medical sciences*. 2005;329 (6): 292-305.
- 41- Bayturan O, Tuzcu EM, Lavoie A, Hu T, Wolski K, Schoenhagen P, et al. The metabolic syndrome, its component risk factors, and progression of coronary atherosclerosis. *Archives of internal medicine*. 2010;170 (5): 478-84.
- 42- Gupte P, Amarapurkar D, Agal S, Bajjal R, Kulshrestha P, Pramanik S, et al. Non-alcoholic steatohepatitis in type 2 diabetes mellitus. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2004;19 (8): 854-8.