

## ارتباط شاخص تغذیه سالم تغییر یافته با میزان شانس ابتلاء به سندرم متابولیک در جمعیت سالمندان تهرانی

**حامد کرد ورکانه:** دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، مرکز پژوهش‌های دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، و گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

**جمال رحمانی:** دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، مرکز پژوهش‌های دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

\***سکینه شب بیدار:** استادیار، گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (\*نویسنده مسئول). s\_shabbidar@tums.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۷/۵/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۷/۲/۲۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعات قبلی نشان داده‌اند یک امتیاز بالای جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) منجر به کاهش خطر بیماری‌ها می‌شود. با این حال مطالعه‌ای در ارتباط با جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم با سندرم متابولیک در جمعیت سالمندان وجود ندارد. در مطالعه حاضر ارتباط بین امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) با سندرم متابولیک در جمعیت سالمندان بررسی شد.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی بر روی ۲۱۵ سالمند ساکن شهر تهران با میانگین سنی ۶۷/۰۴ (۸۳-۶۰) انجام شد. پرسشنامه تکرر مصرف خوراکی که شامل ۱۴۷ قلم غذایی توسط کارشناسان مجرب و آموزش دیده تکمیل شد و امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) بر اساس ۱۱ آیتم غذایی محاسبه گردید و پس از انجام اندازه‌گیری‌های تن‌سنجی و بیوشیمیایی سندرم متابولیک براساس تعریف سازمان آموزش ملی کلسترول (NCEP-ATP III) تعریف شد.

**یافته‌ها:** افزایش پایداری به شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) ارتباط معنی دار آماری با سندرم متابولیک در جمعیت سالمندان نشان داد ( $p=0/031$  trend). بعد از تعدیل کردن مخدوشگرهای سن، انرژی دریافتی تام، جنس، میزان فعالیت فیزیکی، درآمد، وضعیت تاهل و سطح تحصیلات این ارتباط همچنان معنادار باقی ماند ( $p \text{ trend}=0/048$ )، همچنین افرادی که در بالاترین سهک شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) قرار داشتند به ترتیب ۵۶ و ۵۹ درصد شانس کمتری برای ابتلا به سندرو متابولیک و هایپرگلیسمی داشتند.

**نتیجه‌گیری:** مطالعه کنونی نشان داد که افزایش پایداری به شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) رابطه عکسی با سندرم متابولیک در میان سالمندان تهرانی دارد.

**کلیدواژه‌ها:** جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم، سندروم متابولیک، سالمندان

### مقدمه

جمعیت سالمندان ایرانی بین ۴۲ تا ۵۱ درصد می‌باشد (۵).

عوامل مختلفی شامل چاقی و اضافه وزن، فعالیت بدنی کم، عوامل ژنتیکی و محیطی و الگوی غذایی نامناسب در بروز سندروم متابولیک نقش دارند (۶). اگرچه علت دقیق بروز سندرم متابولیک هنوز دقیقاً مشخص نشده است اما مطالعات نشان داده‌اند که ارتباطی قوی با مقاومت به انسولین (۷)، التهاب (۸)، دیابت نوع دو (۹)، بیماری‌های قلبی عروقی (۱۰)، کاهش تراکم مواد معدنی استخوان (۱۱) و مرگ میر بالاتر دارد (۱۲). نوع رژیم غذایی افراد تأثیر بسیاری در پیشگیری از بروز و کنترل علائم سندرم متابولیک دارد (۱۳).

بر اساس تعریف سازمان آموزش ملی کلسترول (NCEP-ATP III) سندرم متابولیک به حضور سه تا از پنج ریسک فاکتور شامل چاقی شکمی، قند خون ناشتا بالا، کاهش HDL-C، افزایش تری‌گلیسرید خون و افزایش فشارخون تعریف می‌شود (۱). شیوع سندرم متابولیک در کشورهای غربی به دنبال افزایش چاقی و اضافه وزن رو به افزایش است به نحوی که شیوع آن از ۲۴٪ به ۷۸٪ رسیده است (۲، ۳). شیوع سندرم متابولیک در کشورهای در حال توسعه نیز در حال افزایش است به نحوی که شیوع سندروم متابولیک در بزرگسالان تهرانی به بیش از ۳۰ درصد (۴) و در

هر منطقه تقسیم به نسبت انتخاب شد. سپس تعداد کل نمونه (۲۵۰ تن) به تعداد خانه‌های سلامت یعنی ۲۵ تقسیم شده و تعداد نمونه در هر خانه سلامت به دست آمد؛ بنابراین وارد هر یک از خانه‌های سلامت شده و به تعداد لازم از افراد نمونه‌گیری آسان صورت گرفت. مسائل اخلاقی این طرح توسط دانشگاه علوم پزشکی تهران تصویب و از همه شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه کتبی اخذ شد.

ارزیابی دریافت غذایی ارزیابی: دریافت‌های غذایی افراد توسط پرسشنامه تکرر مصرف خوراک که شامل ۱۴۷ قلم غذایی است توسط کارشناسان مجرب و آموزش‌دیده تکمیل شد. این پرسشنامه شامل اطلاعات در مورد تکرر دریافت غذاهای مختلف بر اساس اندازه سهم‌های معمول در یک سال گذشته بود. پایایی و اعتبار سنجی این پرسشنامه در مطالعات قبلی اثبات شده بود (۲۲، ۲۳). مصاحبه‌گر تکرر مصرف غذایی هر فرد را بر اساس دریافت هر سهم در روز، هفته، ماه می‌پرسید. سپس مقدار گزارش شده توسط هر شرکت‌کننده به گرم در روز تبدیل شد.

ارزیابی پیروی از امتیاز شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010): بر اساس راهنمای امتیاز شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010) بر اساس ۱۱ آیتم غذایی محاسبه می‌گردد (۲۴). این آیتم‌ها شامل گروه سبزیجات، میوه‌ها، غلات کامل، آب‌میوه‌ها و نوشیدنی‌های شیرین صنعتی، دانه‌ها و مغزها، گوشت قرمز و گوشت فرایند شده، چربی ترانس، اسیدهای چرب بلند زنجیر، اسیدهای چرب چند غیراشباع، سدیم و الکل می‌باشند. هر آیتم با توجه به مفید یا مضر بودن دارای ۱۰ امتیاز می‌باشد که آیتم‌های سالم با مصرف بالاتر فرد امتیاز بیشتری دریافت می‌کند در مقابل آیتم‌های غذایی مضر با دریافت بیشتر آن‌ها توسط فرد امتیاز پایین‌تری را دریافت خواهند کرد. دامنه امتیاز بین ۰ تا ۱۱۰ می‌باشد. با توجه به اینکه هیچ‌یک از شرکت‌کنندگان ما الکل دریافت نمی‌کردند برای هر شخص به ازای آیتم الکل امتیاز ۱۰ در نظر گرفتیم.

ارزیابی‌های تن‌سنجی: قد بیماران بدون کفش توسط قد سنج دیواری (Stadiometer) با

به‌علاوه مطالعات نشان داده‌اند که در نظر گرفتن الگوی غذایی افراد در مطالعه‌ی سندرم متابولیک نسبت به در نظر گرفتن یک ترکیب غذایی خاص ارجحیت دارد زیرا رژیم غذایی افراد از ترکیبات غذایی و مواد مغذی مختلف تشکیل شده است که با هم در تعامل هستند (۱۴). شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010) یک شاخص غذایی جدید است که از شاخص تغذیه سالم (HEI) برای پیش‌بینی بهتر بیماری‌های مزمن مشتق شده است (۱۵). به‌نحوی که مطالعات نشان داده‌اند که افزایش پایبندی به شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010) سبب کاهش ریسک ابتلا به سندروم متابولیک (۱۶)، بیماری‌های قلبی و عروقی (۱۷)، دیابت (۱۸، ۱۹) و سرطان (۲۰) می‌شود. با توجه به افزایش رشد جمعیت سالمندان در سال‌های اخیر در ایران و کشورهای جهان (۲۱) و افزایش شیوع سندروم متابولیک در جمعیت سالمندان در ایران که سبب بروز بیماری‌ها و مشکلات سلامتی بسیاری در این جمعیت می‌شود (۵) و اینکه در ارتباط بین شاخص تغذیه سالم تغییر یافته و سندروم متابولیک مطالعات کمی و در جمعیت غیر سالمند انجام شده است (۱۶) و مطالعات بیشتر در این زمینه نیاز است هدف ما از مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین شاخص تغذیه سالم تغییر یافته با شیوع سندروم متابولیک در جمعیت سالمندان تهرانی می‌باشد.

## روش کار

مطالعه حاضر به‌صورت مقطعی بر روی ۲۱۵ سالمند (۶۳ مرد و ۱۵۲ زن) با میانگین سنی ۶۷/۰۴ (۶۰-۸۳) مراجعه‌کننده به خانه‌های سلامت شهر تهران که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای دومرحله‌ای از ۲۵ خانه سلامت شهر تهران انتخاب شده بودند، انجام شد. خانه‌های سلامت شهر تهران به ۵ منطقه شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تقسیم شدند و سپس لیستی از خانه‌های سلامت هر منطقه تهیه گردید و ۲۵ خانه سلامت به‌طور تصادفی (با توجه به محدودیت بودجه و زمان) بر اساس تعداد خانه‌های سلامت

برای مردان و ۵۰ میلی‌گرم در دسی لیتر برای زنان)، افزایش تری‌گلیسرید خون (سطح تری‌گلیسرید خون مساوی یا بیشتر از ۱۵۰ میلی‌گرم در دسی لیتر یا دریافت داروهای دیابت) و افزایش فشارخون (فشارخون سیستولیک و دیاستولیک به ترتیب مساوی یا بیشتر از ۱۳۰ و ۸۵ میلی‌متر جیوه یا دریافت داروهای فشارخون) تعریف شد.

روش آماری: افراد بر اساس سهک شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010) گروه‌بندی شدند. برای مقایسه ویژگی‌های عمومی در بین سهک‌های امتیاز شاخص AHEI، برای متغیرهای کمی از آزمون one-way ANOVA و برای متغیرهای کیفی از آزمون Chi-square استفاده کردیم. دریافت‌های غذایی افراد در سهک‌های مختلف شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته بر اساس تعدیل سن، جنس و انرژی با آزمون ANCOVA مقایسه شدند. برای مشخص کردن ارتباط بین شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سندروم متابولیک از آزمون رگرسیون لجستیک چند متغیره در سه مدل استفاده شد. تمام آزمون‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 22 انجام شد و برای همه‌ی آزمون‌ها P-value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مشخصات عمومی افراد شرکت‌کننده در مطالعه بر اساس امتیاز شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010) در جدول ۱ گزارش شده است. فعالیت فیزیکی در افرادی که در بالاترین سهک امتیاز شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010) قرار داشتند نسبت به سهک پایین‌تر بالاتر بود. از نظر سایر متغیرها مانند سن، جنس، میانگین وزن، دور کمر، میانگین نمایه توده بدن، درصد چاقی، وضعیت تأهل، سطح درآمد تفاوت معنی‌دار بین سهک‌ها مشاهده نشد. دریافت‌های معمول آیت‌های امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) افراد که بر اساس سن، جنس و کل انرژی دریافتی تعدیل شده است در جدول ۲ آمده است. افرادی که در سهک‌های بالاتر

حساسیت (Seca, Germany) ۰/۱ cm و وزن با ترازوی دیجیتالی (Seca ۸۰۸، آلمان) با دقت ۰/۱kg با لباس سبک (بدون کت و بارانی) اندازه‌گیری شد. BMI از تقسیم وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر محاسبه گردید. دور کمر، بین پایین‌ترین دنده و ستیغ ایلیاک و در حالت بازدم، با متر نواری اندازه‌گیری شد. به‌علاوه میزان فعالیت بدنی سالخوردگان با استفاده از پرسشنامه استاندارد بین‌المللی [IPAQ] سنجیده شد.

ارزیابی فشارخون: فشارخون افراد توسط فشارسنج دیجیتالی (Beurer, BC 08، آلمان) پس از حداقل ۱۵-۱۰ دقیقه استراحت و در حالت نشسته اندازه‌گیری شد. فشارخون برای هر فرد دو بار اندازه‌گیری شده و میانگین فشارخون برای هر فرد گزارش شد.

ارزیابی‌های بیوشیمیایی: از تمامی شرکت‌کنندگان، ۱۰ میلی‌لیتر خون در حالت ناشتا بین ساعت ۷-۱۰ صبح گرفته شد و در لوله‌های آزمایش اسید-شسته بدون ضد انعقاد ریخته شد تا بعد از نگهداری در حرارت اتاق (Room Temperature (RT) به مدت ۳۰ دقیقه و تشکیل لخته خون، با سرعت 1500 g به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ شود. سرم‌ها در میکروتیوب‌های پاکیزه ریخته و در فریزر  $^{\circ}C -80$  تا زمان انجام آزمایش نگهداری شدند. اندازه‌گیری قند و چربی‌های سرم با استفاده از روش آنزیمی، برمبنای رنگ سنجی، با استفاده از کیت‌های تجاری (پارس آزمون، ایران) با دستگاه خودکار (E, Vitalab, Netherland Selecta) انجام شد. این آزمایش‌ها برای بیماران در همان روز خون‌گیری انجام شد.

ارزیابی سندروم متابولیک: سندروم متابولیک بر اساس تعریف سازمان آموزش ملی کلسترول (NCEP-ATP III) به حضور سه تا از پنج ریسک فاکتور شامل چاقی شکمی (دور کمر بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر برای مردان و بیشتر از ۸۸ سانتی‌متر برای زنان)، قند خون ناشتا بالا (مساوی یا بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر)، کاهش HDL-C (پایین‌تر از ۴۰ میلی‌گرم در دسی لیتر

جدول ۱- مشخصات عمومی افراد شرکت کننده در مطالعه براساس سهک های شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010)

سهک‌های امتیاز شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته (AHEI-2010)				
P value*	۳ بیشترین (n=71)	۲ (n=72)	۱ کمترین (n=72)	
۰/۲۴۶	۶۷/۱۵±۶/۱۶	۶۶/۳۸±۵/۱۴	۶۸±۶/۰۵	میانگن سن(سال)
۰/۲۰۴	۲۲/۵٪	۲۹/۲٪	۳۶/۱٪	جنس(٪)
	۷۷/۵٪	۷۰/۸٪	۶۳/۹٪	مرد
				زن
۰/۹۵۰	۷۳/۲۰±۱۰/۶۹	۷۲/۵۶±۱۳/۶۵	۷۲/۷۳±۱۲/۲۸	میانگین وزن(کیلوگرم)
۰/۷۹۷	۳۰/۰۸±۴/۰۵	۲۹/۵۷±۴/۷۹	۲۹/۸۷±۴/۷۶	میانگین نمایه توده بدن(kg/m <sup>2</sup> )
۰/۵۶۲	۱۰۰/۷±۵۶/۵۸	۹۸/۱۱±۷۴/۶۶	۹۹/۱۰±۸/۱۸۰	دور کمر(سانتی متر)
۰/۶۲۱	۴۹/۳٪	۴۱/۷٪	۴۳/۱٪	چاقی** (٪)
۰/۱۴۴	۱/۴٪	۱/۴٪	۰/۰٪	وضعیت تاهل(٪)
	۷۱/۸٪	٪۷۵	۶۶/۷٪	متاهل
	۰/۰٪	۰/۰٪	۵/۶٪	مطلقه
	۲۶/۸٪	۲۳/۶٪	۲۷/۸٪	بیوه
۰/۱۸۰	۴۵/۷٪	۵۴/۳٪	۶۵/۳٪	وضعیت درآمد(٪)
	۴۵/۷٪	۴۱/۴٪	۳۰/۶٪	کم
	۸/۶٪	۴/۳٪	۴/۲٪	متوسط
				بالا
۰/۰۰۳	۷۳/۲٪	۸۳/۳٪	۹۴/۴٪	فعالیت بدنی(٪)
	۲۶/۸٪	۱۶/۷٪	۵/۶٪	کم
				متوسط

۱ مقادیر بر اساس میانگین±انحراف معیار و یا درصد

۲ آنالیز واریانس یکراهه برای داده های کمی و آزمون Chi-square برای داده های کیفی

\* P Value کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

\*\* چاقی به عنوان نمایه توده بدن مساوی یا بیشتر از ۳۰ تعریف شد.

وضعیت تاهل و سطح تحصیلات نیز مشاهده شد که افرادی که در بالاترین سهک امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) قرار داشتن ۵۶ درصد شانس کمتری نسبت به سهک امتیاز کمتر برای ابتلا به سندرم متابولیک داشتند (OR=۰/۴۴، CI=۰/۰-۲۰/۹۹).

شانس ابتلا به اجزای سندروم متابولیک در جدول ۴ ارائه شده است. پس از تعدیل بر اساس سن، جنس، کل انرژی دریافتی، میزان فعالیت فیزیکی، سطح درآمد، وضعیت تاهل و سطح تحصیلات مشاهده شده که افرادی که در سهک بالاتری از امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) قرار داشتند ۵۹ درصد شانس کمتری برای ابتلا به هایپرگلیسمی داشتند. در مورد سایر اجزای سندروم متابولیک پس از تعدیل مخدوشگرها رابطه‌ای معنادار مشاهده نشد.

امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) قرار داشتن دریافت انرژی، میوه، سبزی، غلات کامل، مغزها و حبوبات، اسیدهای چرب امگا ۳ و اسیدهای چرب با چند زنجیر غیراشباع بالاتر و دریافت نوشیدنی‌های صنعتی و آبمیوه، گوشت قرمز و گوشت فرآوری شده و سدیم کمتری داشتند. در مورد اسیدهای چرب ترانس ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد. شانس ابتلا سندرم متابولیک بر اساس سهک‌های امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) در جدول ۳ آمده است.

در مدل خام شانس ابتلا به سندروم متابولیک در افرادی که در بالاترین سهک امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) قرار داشتن ۵۴ درصد (OR=۰/۴۶، CI=۰/۲۳-۰/۹۳) و از نظر آماری معنی‌دار بود (p trend=۰/۰۳۱) که پس از تعدیل کردن بر اساس سن، جنس، کل انرژی دریافتی، میزان فعالیت فیزیکی، سطح درآمد،

جدول ۲- دریافت های غذایی افراد شرکت کننده براساس سهک های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)

** P	سهک های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)			اجزای شاخص تغذیه سالم تغییر یافته
	۳ بیشترین (n=۷۱)	۲ (n=۷۲)	۱ کمترین (n=۷۲)	
۰/۰۲۳	۲۹۹۳/۸۷۸±۵۲/۳۷	۲۸۳۷/۷۳۹±۳۴/۳۷	۲۶۰۲/۷۲۴±۷۰/۳۴	کل انرژی دریافتی (kcal/day)
۰/۰۰۰	۵۱۳/۲۶۸±۰۷/۸۶	۴۱۷/۱۹۴±۴۸/۴۴	۳۲۴/۱۳۷±۴۴/۹۱	سبزیجات (g/d)
۰/۰۰۰	۵۶۳/۳۰۷±۶۴/۸۸	۴۱۳/۲۰۱±۷۹/۱۷	۲۹۵/۱۶۲±۴۱/۲۲	میوه ها (g/d)
۰/۰۰۴	۱۳۳/۹۷±۱۴۱	۱۰۰/۹۹±۸۴/۸۹	۷۰/۷۴±۸۸/۷۵	غلات کامل (g/d)
۰/۰۰۰	۳۴/۱۱±۴۵/۳۷	۳۹/۵۶±۴۹/۰۴	۸۲/۱۰۱±۰۷/۹۰	نوشیدنی های شیرین شده با شکر و آب میوه ها (g/d)
۰/۰۰۰	۶۲/۴۹±۸۸/۶۹	۴۸/۲۲±۳۶/۱۲	۳۳/۲۲±۹۹/۶۴	آجیل و حبوبات (g/d)
۰/۰۰۷	۱۹/۶۳±۱۸/۰۴	۲۰/۰۱±۱۳/۹۱	۲۹/۳۶±۴۴/۸۷	گوشت قرمز و گوشت فرآوری شده (g/d)
۰/۴۹۵	۰/۷±۲/۳۶	۰/۱±۶/۲۱	۰/۰±۴/۹۲	اسیدهای چرب ترانس (g/d)
۰/۰۰۱	۱/۵±۱/۱۹	۱/۲۹±۰/۷۶	۰/۰±۹۰/۴۶	اسیدهای چرب بلند زنجیر امگا ۳ (g/d)
۰/۰۳۰	۱۸/۰۴±۹/۰۶	۱۶/۷۲±۸/۲۶	۱۳/۵±۹۴/۶۹	اسیدهای چرب با چند زنجیر غیر اشباع (g/d)
۰/۰۰۱	۳۸۰۶/۴۲±۱۶۲۳/۵۹	۴۲۵۹/۸۹±۱۵۰۴/۶۰	۴۳۴۰/۱۴۱۶±۳۳۰/۰۳	سدیم (mg/d)

\* همه ی مقادیر بر اساس میانگین±انحراف معیار می باشد که انرژی دریافتی براساس سن و جنس و سایر متغیر ها براساس سن، جنس و کل انرژی دریافتی تعدیل شده اند. \*\* بدست آمده از آزمون ANCOVA

جدول ۳- نتایج رگرسیون لجستیک چند گانه تعدیل شده برای بررسی نسبت شانس (فاصله اطمینان ۹۵٪) سندرم متابولیک در سهک های شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)

P trend	سهک های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)			متغیر
	۳ بیشترین (n=۷۱)	۲ (n=۷۲)	۱ کمترین (n=۷۲)	
۰/۰۳۱	۰/۴۶(۰/۰-۲۳/۹۳)	۰/۶۷(۰/۱±۳۴/۳)	۱/۰۰	مدل خام
۰/۰۲۵	۰/۴۵(۰/۰-۲۲/۹۰)	۰/۶۴(۰/۱-۳۲/۲۵)	۱/۰۰	مدل ۱
۰/۰۴۸	۰/۴۴(۰/۰-۲۹/۹۹)	۰/۵۷(۰/۱-۲۷/۲)	۱/۰۰	مدل ۲

\* داده ها به صورت نسبت شانس و ۹۵٪ فاصله اطمینان گزارش شده. مدل ۱: تعدیل شده بر اساس سن و کل انرژی دریافتی. مدل ۲: تعدیل یافته بر اساس مدل یک و جنس، میزان فعالیت فیزیکی، درآمد، تاهل و سطح تحصیلات

جدول ۴- نسبت شانس برای اجزای سندرم متابولیک براساس سهک های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)

P trend	سهک های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته (AHEI-2010)			
	۳ بیشترین (n=۷۱)	۲ (n=۷۲)	۱ کمترین (n=۷۲)	
۰/۰۳۴	۰/۳۸(۰/۰-۱۶/۹۲)	۰/۸۰(۰/۱-۳۷/۷۴)	۱/۰۰	چاقی شکمی مدل ۱
۰/۳۰۸	۰/۵۰(۰/۱-۱۴/۷۷)	۰/۹۶(۰/۲-۳۳/۸۳)	۱/۰۰	مدل ۲
۰/۰۶۳	۰/۵۲(۰/۱-۲۶/۰۳)	۰/۶۷(۰/۱-۳۴/۳۱)	۱/۰۰	هایپرتری گلیسیریدی مدل ۱
۰/۰۶۱	۰/۴۸(۰/۱-۲۲۵/۰۲)	۰/۶۲(۰/۱-۳۰/۲۷)	۱/۰۰	مدل ۲
۰/۰۵۶	۰/۴۷(۰/۱-۲۱/۰۳)	۰/۴۵(۰/۰-۲۰/۹۹)	۱/۰۰	فشارخون بالا مدل ۱
۰/۱۲۹	۰/۵۱(۰/۱-۲۱/۲۶)	۰/۴۱(۰/۱-۱۷/۹۶)	۱/۰۰	مدل ۲
۰/۴۳۲	۱/۳۲(۰/۲-۶۶/۶۴)	۱/۲۰(۰/۲-۶۰/۳۸)	۱/۰۰	سطح پایین HDL-C مدل ۱
۰/۳۸۱	۱/۴۱(۰/۳-۶۵/۰۷)	۱/۳۸(۰/۲-۶۶/۸۶)	۱/۰۰	مدل ۲
۰/۲۴۳	۰/۶۶(۰/۱-۳۳/۳۱)	۰/۷۶(۰/۱-۳۸/۵۰)	۱/۰۰	قند خون بالا مدل ۱
۰/۰۳۳	۰/۴۱(۰/۰-۱۸/۹۳)	۰/۶۲(۰/۱-۲۹/۳۲)	۱/۰۰	مدل ۲

مدل ۱: تعدیل یافته بر اساس سن و کل انرژی دریافتی، مدل ۲: تعدیل یافته بر اساس مدل یک و جنس، میزان فعالیت فیزیکی، درآمد، تاهل و سطح تحصیلات

### بحث و نتیجه گیری

ابتلا به سندرم متابولیک می شود. در این مطالعه همچنین مشاهده شد سالمندانی که پیروی بیشتری از این شاخص داشتن شانس ابتلا کمتری به هایپیرگلیسمی به عنوان یکی از اجزای سندرم

مطالعه ای حاضر که بر روی سالمندان ساکن شهر تهران انجام شده است نشان داد که پیروی از شاخص تغذیه سالم تغییر یافته سبب کاهش

متابولیک داشتند.

در مطالعه‌ای مشابه که Akbaraly و همکاران بر روی افراد میان‌سال انجام دادند مشاهده کردند که پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سبب کاهش شانس ابتلا به سندروم متابولیک می‌شود (۱۶)، که نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد با این تفاوت که جمعیت مورد مطالعه ما سالمندان می‌باشند و همچنین در این مطالعه شانس ابتلا به چاقی شکمی و هایپرتریگلیسریدمی به‌عنوان اجزای سندروم متابولیک با پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته کاهش می‌یافت، که در مورد چاقی شکمی در مطالعه حاضر و در مدل یک و بدون تعدیل کردن متغیرها مطالعه‌ای ما نیز رابطه معناداری نشان داد و همچنین متغیرهای هایپرتری گلیسریدمی و فشارخون نیز با سهک‌های امتیاز شاخص تغذیه سالم تغییر یافته تغییری نزدیک به معنی‌دار داشتند، ولی با تعدیل کردن مخدوشگرها دیگر رابطه معناداری از نظر آماری دیده نشد که این تأثیر مخدوش‌گرهای مانند جنس، میزان فعالیت فیزیکی، درآمد، تأهل و سطح تحصیلات را نشان می‌دهد که در جمعیت سالمندان بسیار متفاوت می‌باشد و ممکن است تأثیر بیشتری را بر روی بعضی اجزای سندروم متابولیک نسبت به شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته داشته باشند در حالی که همراه شده این عوامل مخدوشگر در کنار شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سبب آشکار شدن تأثیر این شاخص بر کاهش قند خون می‌شود.

یک مطالعه متاآنالیز نشان داد که پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سبب کاهش عوامل مرگومیر به‌خصوص بیماری‌های قلبی و عروقی می‌شود (۲۵). از آنجا که مطالعات نشان داده‌اند سندروم متابولیک یک ریسک فاکتور برای ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و مرگومیر می‌باشد (۲۶). به نحوی این مطالعه از نتایج مطالعه حاضر که پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سبب کاهش ابتلا به سندروم متابولیک در جمعیت سالمندان می‌شود حمایت می‌کند که این نتیجه می‌تواند در اثر فعالیت آنتی‌اکسیدانی و

ضدالتهابی باشد که در اثر محتوای بالای فلاونوئیدها، فیبر، منیزیم و پتاسیم این رژیم حاصل می‌شود (۲۷). رژیم پیروی‌کننده از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته سبب افزایش مصرف میوه، سبزی، غلات کامل، حبوبات و غذاهای دریایی می‌شود که این مواد غذایی منبع مواد مغذی کاروتنوئیدها، اسیدهای اسکوربیک، مواد شیمیایی گیاهی، فیبر، اسیدهای چرب امگا۳ و سایر مواد مغذی می‌باشد که مطالعات زیادی تأثیر این مواد مغذی را بر سندروم متابولیک بررسی کرده‌اند. Sunmi Yoo و همکاران نشان دادند که مصرف میوه و سبزی در افرادی مبتلا به سندروم متابولیک نسبت به افراد که هیچ‌یک از عوامل خطر سندروم متابولیک را ندارند پایین‌تر است (۲۸). اما یک متاآنالیز که بر روی ۸ مطالعه‌ی مداخله‌ای انجام شده است نشان داد افزایش مصرف میوه و سبزی سبب کاهش فشارخون می‌شود ولی هیچ ارتباطی معنی‌داری با سایر اجزای سندروم متابولیک در این مطالعه دیده نشد (۲۹). که علت این نتیجه می‌تواند این باشد که این مطالعه اثر میوه و سبزی را به‌طور جداگانه مورد بررسی قرار داده است به‌صورتی که اثر میوه و سبزی در کنار سایر اجزای مواد غذایی ممکن است پدیدار شود زیرا رژیم غذایی از مواد غذایی و مواد مغذی مختلف و متنوعی تشکیل شده است که با هم در تعامل و واکنش هستند. مطالعات دیگر نشان داده‌اند که افزایش مصرف نوشیدنی‌های شیرین شده (۳۰) و افزایش نسبت پروتئین حیوانی به گیاهی سبب افزایش شانس ابتلا به سندروم متابولیک می‌شود (۳۱) که با پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته میزان مصرف این مواد غذایی کاهش می‌یابد.

کاهش هایپرگلیسمی که در مطالعه حاضر مشاهده شده می‌تواند ناشی از افزایش مصرف مواد مغذی و غلات کامل باشد به‌طوری‌که افزایش مصرف غلات کامل سبب کاهش مقاومت به انسولین می‌شود (۳۲). از تأثیرات دیگر پیروی از شاخص تغذیه‌ی سالم تغییر یافته می‌تواند به افزایش مصرف فیبر و غذاهایی با نمایه گلیسمیک پایین اشاره کرد که سبب کاهش قند خون و

Organization definitions and their association with coronary heart disease in an elderly Iranian population. *Ann Acad Med Singapore*; 2009.38(2):142.

6. Fogli-Cawley JJ, Dwyer JT, Saltzman E, McCullough ML, Troy LM, Meigs JB, et al. The 2005 Dietary Guidelines for Americans and risk of the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*; 2007.86(4):1193-201.

7. Lann D, LeRoith D. Insulin resistance as the underlying cause for the metabolic syndrome. *Med Clin North Am*; 2007.91(6):1063-77.

8. Onat A, Uyarel H, Hergenç G, Karabulut A, Albayrak S, Sarı I, et al. Serum uric acid is a determinant of metabolic syndrome in a population-based study. *Am J Hypertens*; 2006.19(10):1055-62.

9. Li C, Hsieh MC, Chang SJ. Metabolic syndrome, diabetes, and hyperuricemia. *Curr Opin Rheumatol*; 2013.25(2):210-6.

10. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*; 2010.56(14):1113-32.

11. Kim HY, Choe JW, Kim HK, Bae SJ, Kim BJ, Lee SH, et al. Negative association between metabolic syndrome and bone mineral density in Koreans, especially in men. *Calcif Tissue Int*. 2010;86(5):350-8.

12. Clavijo LC, Pinto TL, Kuchulakanti PK, Torguson R, Chu WW, Satler LF, et al. Metabolic syndrome in patients with acute myocardial infarction is associated with increased infarct size and in-hospital complications. *Cardiovasc Revasc Med*; 2006.7(1):7-11.

13. Robberecht H, De Bruyne T, Hermans N. Effect of various diets on biomarkers of the metabolic syndrome. *Int. J. Food Sci. Nutr*; 2016.1-15.

14. Baxter AJ, Coyne T, McClintock C. Dietary patterns and metabolic syndrome-a review of epidemiologic evidence. *Asia Pac J Clin Nutr*; 2006.15(2):134.

15. McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Rimm EB, Hu FB, et al. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. *Am J Clin Nutr*; 2002.76(6):1261-71.

16. Akbaraly TN, Singh-Manoux A, Tabak AG, Jokela M, Virtanen M, Ferrie JE, et al. Overall diet history and reversibility of the metabolic syndrome over 5 years the Whitehall II Prospective Cohort Study. *Diabetes Care*; 2010.33(11):2339-41.

17. Belin RJ, Greenland P, Allison M, Martin L, Shikany JM, Larson J, et al. Diet quality and the risk of cardiovascular disease: the Women's Health Initiative (WHI). *Am J Clin Nutr*; 2011:ajcn.011221.

18. Tobias DK, Hu FB, Chavarro J, Rosner B,

افزایش احساس سیری و به دنبال آن کاهش تری‌گلیسرید خون در نتیجه کاهش وزن می‌شود (۳۳-۳۵).

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به بررسی ویژه جمعیت سالمندان به‌طور اختصاصی اشاره کرد. همچنین در این مطالعه سعی بر آن شد تا تمامی مخدوشگرهای شناخته شده و مؤثر بر سندرم متابولیک در جمعیت سالمندان تعدیل گردند. از نقاط محدودیت این مطالعه می‌توان به مقطعی بودن آن اشاره کرد زیرا در مطالعات مقطعی رابطه علت و معلولی به‌طور کامل شناخته نمی‌شود و نیاز است این روابط طی یک مطالعه کوهورت مورد بررسی قرار گیرند. از طرفی استفاده از یاد آمد بسامد خوراک تا حد زیادی به حافظه افراد وابسته است. با این وجود سعی شد از پرسشنامه اعتبارسنجی شده و معتبر که توسط کارشناس آموزش داده شده تکمیل می‌شود استفاده گردد.

مطالعه حاضر نشان داد که بین امتیاز جایگزین شاخص تغذیه‌ی سالم (AHEI-2010) و سندرم متابولیک رابطه معنادار آماری در جمعیت سالمندان وجود دارد. به‌طوری‌که این ارتباط با تعدیل مخدوشگرها شناخته شده همچنان معنادار باقی ماند. مطالعات آینده‌نگر بیشتر این روابط را بیشتر مشخص می‌کنند.

## منابع

1. Panel NCEPNE. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*; 2002. 106(25):3143.

2. Aguilar M, Bhuket T, Torres S, Liu B, Wong RJ. Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003-2012. *Jama*; 2015.313(19):1973-4.

3. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev*; 2015.16(1):1-12.

4. Azizi F, Salehi P, Etemadi A, Zahedi-Asl S. Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study. *Diabetes Res Clin Pract*; 2003.61(1):29-37.

5. Hadaegh F, Zabetian A, Tohidi M, Ghasemi A, Sheikholeslami F, Azizi F. Prevalence of metabolic syndrome by the Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health

Giles GG, Ebeling PR, et al. Dietary protein from different food sources, incident metabolic syndrome and changes in its components: An 11-year longitudinal study in healthy community-dwelling adults. *Clin Nutr*; 2016.

32. Giacco R, Costabile G, Della Pepa G, Anniballi G, Griffio E, Mangione A, et al. A whole-grain cereal-based diet lowers postprandial plasma insulin and triglyceride levels in individuals with metabolic syndrome. *Nutr Metabol Cardiovasc Dis*; 2014.24(8):837-44.

33. Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes. *Diabetes Care*; 2003.26(8):2261-7.

34. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev*; 2004.62(1):1-17.

35. Ludwig DS, Majzoub JA, Al-Zahrani A, Dallal GE, Blanco I, Roberts SB. High glycemic index foods, overeating, and obesity. *Pediatrics*; 1999.103(3):e26-e.

Mozaffarian D, Zhang C. Healthful dietary patterns and type 2 diabetes mellitus risk among women with a history of gestational diabetes mellitus. *Arch Intern Med*; 2012. 172(20):1566-72.

19. Fung TT, McCullough M, Van Dam RM, Hu FB. A prospective study of overall diet quality and risk of type 2 diabetes in women. *Diabetes care*; 2007.30(7):1753-7.

20. Reedy J, Mitrou P, Krebs-Smith S, Wirfalt E, Flood A, Kipnis V, et al. Index-based dietary patterns and risk of colorectal cancer the NIH-AARP diet and health study. *Am J Epidemiol*; 2008.168(1):38-48.

21. Noroozian M. The elderly population in iran: an ever growing concern in the health system. *Iran. J. Psychiatry*; 2012.6(2):1-6.

22. Asghari G, Rezazadeh A, Hosseini-Esfahani F, Mehrabi Y, Mirmiran P, Azizi F. Reliability, comparative validity and stability of dietary patterns derived from an FFQ in the Tehran Lipid and Glucose Study. *Br J Nutr*; 2012.108(06):1109-17.

23. Hosseini Esfahani F, Asghari G, Mirmiran P, Azizi F. Reproducibility and relative validity of food group intake in a food frequency questionnaire developed for the Tehran Lipid and Glucose Study. *J Epidemio*; 2010.20(2):150-8.

24. Chiuve SE, Fung TT, Rimm EB, Hu FB, McCullough ML, Wang M, et al. Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *J Nutr*; 2012;jn. 111.157222.

25. Onvani S, Haghghatdoost F, Surkan P, Larijani B, Azadbakht L. Adherence to the Healthy Eating Index and Alternative Healthy Eating Index dietary patterns and mortality from all causes, cardiovascular disease and cancer: a meta-analysis of observational studies. *J Hum Nutr Diet*; 2016.

26. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *Jama*; 2002.288(21):2709-16.

27. Hollman PC, Arts I. Polyphenols and disease risk in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*; 2005.81:317-25.

28. Yoo S, Nicklas T, Baranowski T, Zakeri IF, Yang S-J, Srinivasan SR, et al. Comparison of dietary intakes associated with metabolic syndrome risk factors in young adults: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*; 2004.80(4):841-8.

29. Shin JY, Kim JY, Kang HT, Han KH, Shim JY. Effect of fruits and vegetables on metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Food Sci Nutr*; 2015.66(4):416-25.

30. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*; 2010.3(11):2477-88.

31. Shang X, Scott D, Hodge A, English DR,

## Association of adherence to alternative healthy eating index with the metabolic syndrome in Tehranian elderly

**Hamed Kord Varkaneh**, Students' Scientific Research Center (SSRC), Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, & Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Jamal Rrahmani**, Students' Scientific Research Center (SSRC), Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**\*Sakineh Shab-Bidar**, Assistant Professor, Students' Scientific Research Center (SSRC), Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, & Department of Community Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (\*Corresponding author). s\_shabbidar@tums.ac.ir

### Abstract

**Background:** Previous studies have shown that high adherence to Alternate Healthy Eating Index (AHEI-2010) reduces the risk of the diseases. However, there is no study related to AHEI-2010 with the metabolic syndrome in the elderly population. The present study aimed to investigate the relationship between the Alternate Healthy Eating Index (AHEI-2010) with the metabolic syndrome in the elderly population.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted on 226 elderly residents in Tehran, with a mean age of 67.04 (60-83). Food frequency questionnaire includes 147 food items were collected by qualified and trained experts. Then the score of AHEI-2010 was calculated based on the 11-item food intake and after anthropometric and biochemical measurements the metabolic syndrome was defined by the National Cholesterol Education (NCEP-ATP III).

**Results:** Higher adherence to AHEI-2010 showed a significant relationship with the metabolic syndrome in the elderly people ( $p=0.031$ ). This relationship still remained significant after adjustment for age, total energy intake, sex, physical activity level, income, marital status and education level also individuals in the highest tertile of AHEI-2010 had respectively 56 and 59 percent lower chance of developing metabolic syndrome and hyperglycemia.

**Conclusion:** The present study showed that high adherence to the AHEI-2010 had inverse relationship with the metabolic syndrome among the elderly people of Tehran.

**Keywords:** Alternative healthy eating index, Metabolic syndrome, Elderly