مقاله پژوهشی

مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی
مرکز تحقیقات انفورماتیک پزشکی
دوره سوم شماره دوم. ص۹۱-۸۵، ۱۳۹۵

بررسی ارتباط شاخص‌های تغذیه‌ای با اجزای سندروم متابولیک در نوجوانی با رویکرد داده‌کاوی

فاطمه کریمی‌منش[۱]*، محمد داورپناه‌جزی[۲]، نوشین محمدی‌فرد[۳]

•دریافت مقاله: ۹۵/۴/۳۱ •پذیرش مقاله: ۹۵/۶/۲۵

مقدمه: امروزه برای به دست آوردن روابط مفید بین عوامل خطرزا در بیماری‌ها از تکنیک‌های داده‌کاوی استفاده می‌شود. هدف این پژوهش تعیین و بررسی ارتباط شاخص‌های غذایی با چاقی و اجزای سندروم متابولیک، با به‌کارگیری تکنولوژی داده‌کاوی بود.

روش: پژوهش حاضر مطالعه‌ای کاربردی از نوع پیمایشی و همبستگی می‌باشد. در این بررسی، ۱۰۱۹ نوجوان ۱۱ تا ۱۸ ساله شرکت داشته‌اند، داده‌های تغذیه‌ای از طریق پرسشنامه بسامد خوراک جمع‌آوری شد، امتیاز تنوع غذایی و شاخص تغذیه سالم نسخه ۲۰۱۰ محاسبه شد. با توجه به مقادیر اجزای سندروم متابولیک، برای هر فرد امتیاز خطر تعیین شد. در بررسی ارتباط بین متغیرها از تکنیک رگرسیون خطی ساده استفاده شد.

نتایج: امتیاز تنوع غذایی با هیچ یک از اجزای سندروم متابولیک و شاخص‌های چاقی ارتباط معنی‌دار نشان نداد. نمایه تغذیه سالم با دور کمر بالا (B=۰/۰۹۳ و P=۰/۰۱۱۶۵)، شاخص توده بدن (BMI) (B=۰/۰۳۰۹ و P=۰/۰۲۲) و نسبت کمر به قد (B=۰/۰۰۰۶ و P=۰/۰۰۵)، ارتباط ضعیف، مثبت و معنی‌دار داشت.

نتیجه‌گیری: امتیاز تنوع غذایی با خطر سندروم متابولیک و چاقی ارتباط نداشته و نمایه تغذیه سالم با بعضی اجزای سندروم متابولیک و چاقی ارتباط مثبت و معنی‌دار داشت. به نظر می‌رسد در نمایه تغذیه سالم نیاز است که ارتباط مؤلفه‌های غذایی تشکیل دهنده HEI با اجزای سندروم متابولیک و شاخص‌های چاقی بررسی شود.

کلید واژه‌ها: امتیاز تنوع غذایی، شاخص تغذیه سالم، سندروم متابولیک، داده‌کاوی، رگرسیون

•**ارجاع:** کریمی‌منش فاطمه، داورپناه جزی محمد، محمدی‌فرد نوشین. بررسی ارتباط شاخص‌های تغذیه‌ای با اجزای سندروم متابولیک در نوجوانی با رویکرد داده‌کاوی. مجله انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی ۱۳۹۵؛ ۳(۲): ۹۱-۸۵

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، مؤسسه آموزش عالی صنعتی فولاد، فولادشهر، اصفهان، ایران.

۲. دکتری نرم‌افزار، استادیار گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، مؤسسه آموزش عالی صنعتی فولاد، فولادشهر، اصفهان، ایران.

۳. دکتری تغذیه، مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران.

*** نویسنده مسئول:** اصفهان، مؤسسه آموزش عالی صنعتی فولاد، فولادشهر

•**شماره تماس:** ۰۹۳۶۷۴۲۶۸۴۶ • **Email:** fateme.karimimanesh@gmail.com

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

مقدمه

رویارویی با مجموعه‌های عظیم داده‌ها و توسعه پایگاه‌های داده‌ها نسبت به دهه‌های گذشته نیازهای جدیدی را مانند خلاصه‌سازی خودکار داده‌ها، استخراج اطلاعات ذخیره شده و کشف الگوها از داده‌های خام به وجود آورده است، که داده‌کاوی نمونه‌ای از آن‌ها می‌باشد [۱]. استخراج الگو و کشف اطلاعات مفید از یک مجموعه داده مهم‌ترین اهداف از داده‌کاوی می‌باشد. نتیجه این فرآیند، "دانش" است که در گرفتن تصمیم مفید می‌باشد [۲،۳]. در سالیان گذشته، مخصوصاً در ۱۰ سال گذشته کاربرد روش‌های داده‌کاوی در پزشکی و مراقبت‌های بهداشتی وسیع‌تر شده است و تحقیقات و پژوهش‌های زیادی در سراسر دنیا در زمینه بررسی کاربردهای داده‌کاوی در علم پزشکی انجام شده است [۴]. داده‌کاوی با ارائه اطلاعات به ارائه دهندگان مراقبت، آن‌ها را در شناسایی بیماران پرخطر، به گونه‌ای که بتوان کیفیت مراقبت آن‌ها را بهبود داد و از مشکلات آتی آن‌ها جلوگیری کرد، کمک می‌کند [۵]. بیماری‌های قلبی و عروقی Cardio Vascular Diseases (CVD) از مهم‌ترین علت مرگ هستند و رژیم غذایی نقش مهمی را در زمینه‌سازی برای عوامل خطر این بیماری‌ها ایفا می‌کند و همچنین شواهدی در زمینه ارتباط بین الگوهای غذایی با بیماری‌های مزمن و خطر مرگ و میر بیان شده است [۶]. طبق نظرسنجی سازمان بهداشت جهانی [۷]، نزدیک به یک سوم از تمام مرگ و میر در سراسر جهان به دلیل بیماری‌های قلب و عروق است.

سندروم متابولیک، به مجموعه‌ای از اختلالات متابولیکی گفته می‌شود [۸، ۹]. در بین تمام عوامل مؤثر در سندروم متابولیک، نقش اصلی به عنوان یک عامل محیطی قابل کنترل، به رژیم غذایی داده شده است [۱۰]. تغذیه نامناسب نقش مهمی در پیشرفت بیماری‌های غیرواگیر دارد. برخی از الگوهای غذایی با چهار علت از ۱۰ علت مرگ (بیماری‌های قلبی و عروقی، انواع مشخصی از سرطان‌ها، سکته مغزی و دیابت نوع دو) در ارتباط می‌باشند [۱۱]. امروزه افزایش شیوع چاقی و مشکلات مربوط به افزایش وزن حتی در نوجوانان نیز مشاهده می‌شود. راهنماهای غذایی برای ارتقای وضعیت سلامتی و کاهش خطر ابتلاء به بیماری‌های غیرواگیر و هرم راهنمای غذایی به منظور هدایت افراد در چگونگی استفاده از این راهنماهای غذایی طراحی شده است [۱۲]. به منظور بررسی کیفیت کلی رژیم غذایی و پیروی رژیم از راهنماهای غذایی و هرم راهنمای غذایی، در سال ۱۹۹۵ نمایه تغذیه سالم Healthy Eating Index (HEI) طراحی گردید.

در پژوهش حاضر از نمایه تغذیه سالم نسخه ۲۰۱۰ استفاده شد. چاقی در دوران کودکی یا نوجوانی با خطر نسبی بیماریهای مربوط به سوخت و ساز بدن و بیماریهای قلبی- عروقی همراه است [۱۳]. در این پژوهش به منظور سنجش کیفیت تغذیه افراد مورد مطالعه، امتیاز تنوع غذایی Dietary Diversity Score (DDS) و نمایه تغذیه سالم محاسبه و امتیازدهی شده و امتیاز خطر نیز تعیین شد. سپس با هدف تعیین و بررسی ارتباط شاخص‌های تغذیه‌ای و سندروم متابولیک، از رویکرد نوین داده‌کاوی استفاده شد.

روش

پژوهش حاضر با شرکت ۱۰۱۹ نفر از نوجوانان شهرهای اصفهان، نجف‌آباد و اراک در سال ۱۳۸۶، صورت گرفت. داده‌های تغذیه افراد با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک که توسط پژوهشکده قلب و عروق اصفهان جمع‌آوری شد. همچنین مشخصه‌های تن‌سنجی، فشارخون، چربی خون و قند خون افراد توسط پژوهشکده قلب و عروق اصفهان تهیه شده و در اختیار این پژوهش قرار گرفته است. در پژوهش حاضر سندروم متابولیک در نوجوانان بر اساس تعریف اصلاح شده‌ایی که توسط De Ferranti ارائه شد، به صورت دارا بودن کمینه سه مورد از اجزایی که در ادامه آمده، تعریف گردید. گلوکز ناشتای خون بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، تری‌گلیسرید ناشتا بزرگتر یا مساوی ۱۰۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، کلسترول-HDL کمتر از ۴۰ میلی‌گرم در صد میلی‌لیتر، دور کمر بالای صدک ۷۵ برای جنس و سن جمعیت ایرانی (بر اساس مطالعه کاسپین) و فشارخون سیستولی یا دیاستولی بالای صدک ۹۰ برای سن، جنس و قد [۱۰،۱۴]. برای افراد شرکت کننده در پژوهش بر اساس مقادیر اجزای سندروم متابولیک، امتیاز خطر تعیین شد، به این صورت که به هر یک از اجزا که خارج از محدوده نرمال بود، امتیاز یک و آن‌هایی که در محدوده نرمال بود، امتیاز صفر اختصاص یافت. در نمونه مورد بررسی نزدیک به نیمی از افراد دارای یک یا دو مورد مثبت از اجزای سندروم متابولیک بودند و بعضی از آن‌ها نمایه توده بدن BMI(Body Mass Index) در محدوده نرمال اما نزدیک به مرز چاقی داشتند. در نهایت امتیاز خطر از مجموع امتیاز اجزای آن به اضافه متغیر وضعیت (Status) به دست آمد. این متغیر که از مقادیر BMI، نسبت کمر به لگن

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

Waist to Hip Ratio (WHR) و نسبت کمر به قد Waist to Height Ratio (WHtR) به دست آمد به روش رابطه ۱ محاسبه شد.

$$Status_i = \frac{BMIi}{Max\,BMI} + \frac{WHRi}{Max\,WHR} + \frac{WHtRi}{Max\,WHtR} \quad (1)$$

در این مقاله از نرم‌افزار داده‌کاوی تاناگرا استفاده شد. تاناگرا یک نرم‌افزار رایگان داده‌کاوی برای مقاصد دانشگاهی و پژوهشی است که چندین روش داده‌کاوی از تجزیه و تحلیل داده‌ها، الگوریتم‌های آماری، یادگیری ماشین، خوشه‌بندی، انتخاب ویژگی و درخت‌های تصمیم‌گیری را پیاده‌سازی می‌کند و آخرین نسخه آن 1.4.50 است [۱۵].

محاسبه امتیاز شاخص‌های تغذیه‌ای

امتیاز تنوع غذایی شاخصی از دریافت غذاهای متنوع در کل رژیم غذایی است [۱۶]. تنوع غذایی که توسط هرم راهنمایی غذایی و وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا مورد تأیید قرار گرفته است. به صورت تعداد غذاهایی که طی یک دوره زمانی مصرف می‌شود، تعریف شده است [۱۷]. بر اساس هرم راهنمای غذایی، پنج گروه غذایی شامل نان و غلات، سبزیجات، میوه‌ها، گوشت‌ها و لبنیات در نظر گرفته شد. سپس گروه‌های اصلی به ۲۳ زیر گروه تقسیم شد که این زیرگروه‌ها بیانگر تنوع غذایی در هر یک از گروه‌های غذایی هرم بود. حداکثر امتیاز تنوع غذایی که به هر یک از گروه‌های پنجگانه تعلق گرفت دو بوده و در نهایت از مجموع این اعداد، امتیاز کل محاسبه شد [۱۸- ۱۶].

در مورد شاخص تغذیه سالم، بر اساس راهنمای تعیین شاخص تغذیه سالم نسخه ۲۰۱۰، این شاخص اندازه‌گیری شد. این نمایه جهت ارزیابی کیفیت رژیم غذایی در جوامع مختلف با تنوع رژیمی متفاوت و الگوهای غذایی خاص هر جامعه تعیین گردیده است [۱۹]. با توجه به نقش تنوع غذایی، به عنوان بخشی از نمایه تغذیه سالم و تفاوت تنوع غذایی در گروه‌های پنجگانه هرم، تعیین این نمایه براساس میزان مواد مغذی مصرفی، به طور جداگانه ضروری به نظر می‌رسد [۲۱، ۲۰].

رگرسیون

در بررسی ارتباط شاخص‌های تغذیه‌ای و اجزای سندروم متابولیک، از الگوریتم رگرسیونی PLS Regression استفاده شد. ارتباط امتیاز تنوع غذایی و نمایه تغذیه سالم با اجزای سندروم متابولیک از طریق رگرسیون خطی ساده به دست آمد. ضریب اطمینان ۹۵٪ به صورت حد بالا و حد پایین و سطح معنی‌داری کمتر از (P<۰/۰۵)، B شیب خط معادله رگرسیون و Beta ضریب استاندارد شده رگرسیونی بود.

نتایج

از ۱۰۱۹ نفر مورد مطالعه ۴۹۷ نفر (۴۸/۷۷٪) دختر و ۵۲۲ نفر (۵۱/۲۳٪) پسر بودند. ۵۲٪ دختران ۱۱ تا ۱۴ سال و ۴۷/۴۸٪ آن‌ها ۱۵ تا ۱۸ سال بوده‌اند. ۵۳/۲۶٪ پسران در گروه ۱۱ تا ۱۴ سال و ۴۶/۷۴٪ آن‌ها در گروه ۱۵ تا ۱۸ سال بوده‌اند. در پژوهش حاضر میانگین امتیاز تنوع غذایی ۱/۱۰± ۳/۹۸ بوده که کمترین امتیاز مربوط به گروه گوشت و پروتئین (۰/۳۵ ± ۰/۶۲) و بیشترین امتیاز مربوط به گروه میوه‌ها (۰/۶۴ ± ۱/۰۳) بوده است. میانگین نمایه تغذیه سالم ۸/۸۴ ± ۵۹/۲۳ بوده، بدون در نظر گرفتن مؤلفه کالری خالی، کمترین امتیاز مربوط به گروه غلات کامل (۳/۸± ۱/۸۳) و بیشترین امتیاز مربوط به گروه سبزیجات (۲/۹۹ ±۶/۶۹) بوده است. شیوع اضافه وزن ۱۲/۲۷ درصد، چاقی ۵/۱۲ درصد بود. شیوع دور کمر بالا ۲۶/۰۱ درصد، فشارخون سیستولیک ۱۲/۴۶ درصد، فشار خون دیاستولیک ۲۰/۲۲ درصد، HDL ۲۳/۶۵ درصد، تری‌گلیسیرید ۵۲/۱۱ درصد، قند خون ۲/۶۵ درصد و در نهایت شیوع سندروم متابولیک ۱۷/۳۷ درصد به دست آمد. علاوه بر این در پژوهش حاضر ۵۹/۵۶ درصد دختران و ۵۷/۰۹ درصد پسران دارای یک یا دو مورد از اجزای سندروم متابولیک بوده‌اند و در کل ۲۴/۳۴ درصد افراد دارای هیچ یک از اجزای سندروم متابولیک نبوده‌اند. در بررسی روابط بین متغیرها از رگرسیون خطی ساده در نرم افزار داده‌کاوی تاناگرا استفاده شد و DDS و HEI به عنوان متغیرهای مستقل و هر یک از اجزای سندروم متابولیک به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد و نتایج به ترتیب در جدول ۱ آورده شد. همچنین ارتباط شاخص‌های تغذیه‌ای و شاخص‌های چاقی بررسی و نتایج در جدول ۲ نشان داده شد.

با توجه به جدول ۱ بین امتیاز تنوع غذایی (DDS) و اجزای سندروم رابطه معنی‌داری مشاهده نشد، نمایه تغذیه سالم نیز فقط با ویژگی دور کمر بالا ارتباط ضعیف (Beta=۰/۰۷۹) مثبت (B=۰/۰۹۳) و معنی دار (P=۰/۰۱۲) داشت. به ازای یک واحد افزایش امتیاز نمایه تغذیه سالم، دور کمر به اندازه ۰/۰۹۳ سانتیمتر افزایش نشان داد. بر اساس جدول ۲ امتیاز تنوع غذایی با شاخص‌های چاقی ارتباط معنی‌داری نداشت. نمایه تغذیه سالم با شاخص توده بدن (BMI) و نسبت کمر به قد رابطه مثبت و معنی‌داری (P=۰/۰۲۲ و P=۰/۰۰۵) نشان داد. ضریب B، برای این دو شاخص به ترتیب ۰/۰۳۰۹ و ۰/۰۰۰۶ و Beta برای

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

آن‌ها به ترتیب ۰/۰۷۱ و ۰/۰۸۶ به دست آمد که از نظر شدت، ضعیف بود. به ازای یک واحد افزایش نمایه تغذیه سالم، شاخص توده بدن ۰/۰۳ واحد و نسبت کمر به قد ۰/۰۰۰۶ واحد افزایش داشت.

جدول ۱: ارتباط امتیاز تنوع غذایی و نمایه غذای سالم با اجزای سندروم متابولیک

	متغیرهای وابسته	Beta	ضریب اطمینان ۹۵٪		ضریب B	p-value
			حد پایین	حد بالا		
DDS	دور کمر	۰/۰۲۹	-۰/۰۳	۰/۰۸۶	۰/۲۷	۰/۳۶
	فشارخون سیستولیک	۰/۰۱۳	-۰/۰۴۵	۰/۰۷	۰/۱۴	۰/۶۹
	فشار خون دیاستولیک	-۰/۰۱۳	-۰/۰۶	۰/۰۵	-۰/۱۲	۰/۶۷
	تریگلیسیرید	۰/۰۱۹	-۰/۰۳۹	۰/۰۵	۰/۷۱	۰/۵۵
	HDL	-۰/۰۳۹۷	-۰/۰۹۴	۰/۰۳۷	–۰/۳۴	۰/۲
	قند خون	-۰/۰۲۷	-۰/۰۸۷	۰/۰۲۷	-۰/۱۹	۰/۳۹
	امتیاز خطر	۰/۰۲	-۰/۰۴	۰/۰۷۵	۰/۰۷۵	۰/۵۳
HEI	دور کمر	۰/۰۷۹	۰/۰۲۹	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۱۱
	فشارخون سیستولیک	-۰/۰۳۶	-۰/۰۹	۰/۰۲۷	-۰/۰۴۹	۰/۲۵
	فشار خون دیاستولیک	-۰/۰۱۳	-۰/۰۷	۰/۰۶	-۰/۰۱۴	۰/۶۸
	تریگلیسیرید	-۰/۰۱۵	-۰/۰۸	۰/۰۱۹	-۰/۰۷	۰/۶۳
	HDL	۰/۰۰۶	-۰/۰۴۷	۰/۰۸	۰/۰۰۶	۰/۸۵
	قند خون	۰/۰۳۸	-۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۰۳۳	۰/۲۲
	امتیاز خطر	۰/۰۳۲	-۰/۰۴۵	۰/۰۸۵	۰/۰۱۵	۰/۳۱

جدول ۲: ارتباط امتیاز تنوع غذایی و نمایه تغذیه سالم با شاخص‌های چاقی

	متغیرهای وابسته	Beta	ضریب اطمینان ۹۵٪		ضریب B	P-Value
			حد پایین	حد بالا		
DDS	شاخص توده بدن	۰/۰۱۵	-۰/۰۵	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۶۴
	نسبت کمر به لگن	۰/۰۵	-۰/۰۱۴	۰/۰۹	۰/۰۰۴	۰/۱۵
	نسبت کمر به قد	-۰/۰۰۳	-۰/۰۷	۰/۰۵	-۰/۰۰۰۲	۰/۹۲
	وضعیت	۰/۰۱۶	-۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۲	۰/۵۹
HEI	شاخص توده بدن	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۱۵	۰/۰۳	۰/۰۲۲
	نسبت کمر به لگن	-۰/۰۳	-۰/۰۹	۰/۰۱۷	-۰/۰۰۰۳	۰/۲۹۷
	نسبت کمر به قد	۰/۰۸۷	۰/۰۳	۰/۱۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۶
	وضعیت	۰/۰۵	۰/۰۰۷	۰/۱۱۵	۰/۰۰۸	۰/۰۹۷

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی روابط بین شاخص‌های تغذیه‌ای با سندروم متابولیک با رویکرد داده کاوی انجام شد. ارتباط میان امتیاز تنوع غذایی (DDS) و نمایه تغذیه سالم (HEI) با سندروم متابولیک و اجزای آن و همچنین شاخص‌های چاقی از طریق تکنیک رگرسیون خطی ساده تعیین شد. در میان نوجوان مورد بررسی این پژوهش درصد بالایی از شیوع سندروم متابولیک (۱۷/۳۷ درصد) و اجزای آن مشاهده شده است که این میزان از نتایج پژوهش شیاسی (۳۴/۲۲ درصد) [۲۲] و سوایبریکر (۲۷/۶ درصد) [۲۳] کمتر و از نتایج به دست آمده در مطالعه گالرا (۵/۷ درصد) [۲۴] و مردانی (۱/۹ درصد) [۲۵] بیشتر بوده است.

در برخی پژوهش‌ها ارتباط معنی‌داری بین شیوع چاقی و رفتارهای نامناسب تغذیه‌ای مشاهده شد [۲۷، ۲۶]. یافته‌های مطالعه‌ای نشان داد الگوی غذایی سالم با خطر پایین سندرم متابولیک همراه است [۲۸]. در پژوهشی ارتباط منفی بین افزایش امتیاز تنوع غذایی و شیوع اضافه وزن و چاقی در دانشجویان دختر مشاهده شد [۲۹]. یک پژوهش نشان داد که افزایش پیروی از راهنماهای رژیم غذایی در نوجوانان با HDL پایین و فشارخون بالا رابطه منفی داشته و با سندروم متابولیک و سایر اجزای آن رابطه‌ای نشان نداده است [۱۰]. یافته‌های مطالعه‌ای وجود ارتباط بین پیروی از الگوی غذایی DASH با

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

کاهش خطر چاقی را نشان داده است [۳۰]. طبق نتایج مطالعه‌ای الگوی غذایی سنتی می‌تواند (تخم مرغ، چای، آبمیوه، غلات تصفیه شده، مغزها، ترشی، روغن جامد، روغن مایع، قند و شکر، نمک، ادویه‌جات) خطر ابتلاء به سندروم متابولیک را افزایش دهد [۳۱]. پژوهش‌ها نشان داد که الگوی غذایی سالم با برخی اجزای سندروم متابولیک، از جمله شیوع کمتر فشار خون، چاقی شکمی و قند خون در ارتباط بوده است [۳۳، ۳۲]. در پژوهش حاضر، امتیاز تنوع غذایی با اجزای سندروم و شاخص‌های چاقی ارتباط معنی‌دار نداشت. نمایه تغذیه سالم با دور کمر، BMI و نسبت کمر به قد رابطه مثبت و معنی‌دار داشت که این رابطه‌ها از نظر شدت رابطه ضعیف ارزیابی شد. در مطالعه حریری و همکاران [۳۴] امتیاز نمایه تغذیه سالم جایگزین ارتباط معنی‌داری با خطر بیماری‌های قلبی- عروقی نشان نداده (R= -۰/۱۲ و P=۰/۰۷) که مشابه پژوهش حاضر بود. در برخی پژوهش‌ها بر خلاف این پژوهش، ارتباط گروه‌های غذایی مانند غلات کامل، لبنیات و میوه‌ها با سندروم متابولیک بررسی شده است [۳۶، ۳۵].

این مطالعه نشان داد که اگرچه شاخص‌های امتیاز تنوع غذایی و نمایه تغذیه سالم در ارزیابی کیفیت رژیم غذایی به‌طور کلی خوب عمل کرده است، اما در بررسی ارتباط تغذیه با سندروم متابولیک نمی‌تواند روابط معنی‌دار و مفیدی را نشان دهد. تکنیک‌های داده‌کاوی از جمله رگرسیون که مورد استفاده این پژوهش بوده، در بررسی روابط بین متغیرها نتایج ساده ارائه می‌کند. از آنجایی که ارتباط قوی بین شاخص‌های تغذیه‌ای و سندروم متابولیک مشاهده نشد، به نظر می‌رسد که در بررسی روابط این شاخص‌ها با سندروم متابولیک شاید بهتر باشد که ارتباط مؤلفه‌های غذایی تشکیل دهنده این شاخص‌ها با اجزای سندروم متابولیک و شاخص‌های چاقی بررسی شود و مؤلفه‌هایی که ارتباط مثبت با امتیاز خطر سندروم متابولیک و چاقی دارند شناسایی شود. پیشنهاد می‌شود برای پیش‌بینی مؤلفه‌های غذایی که در بروز سندروم متابولیک و چاقی نقش دارند، از تکنیک‌های پیش‌بینی در داده‌کاوی مانند کلاسبندی استفاده شود.

References

1. Moghaddassi H, Hoseini A, Asadi F, Jahanbakhsh M. Application of data mining in health. Health Information Management. 2012; 9(2): 297-304. Persian.

2. Khan DM, Mohamudally N, Babajee DK. A unified theoretical framework for data mining. Procedia Computer Science. 2013; 17:104-13.

3. Aljumah AA, Ahamad MG, Siddiqui MK. Predictive analysis on hypertension treatment using data mining approach in Saudi Arabia. Intelligent Information Management. 2011; 3(6):252-61.

4. Tomar D, Agarwal S. A survey on data mining approaches for Healthcare. International Journal of Bio-Science and Bio-Technology. 2013; 5(5): 241-66.

5. Obenshain MK. Application of data mining techniques to healthcare data. Infect Control Hosp Epidemiol. 2004; 25(8):690-5.

6. Safarian M, Shojaeezade M, Ghayour-Mobarhan M, Esmailie H, Nematy M, Razavi A. Investigation of dietary patterns, healthy eating index and traditional risk factors of cardiovascular disease in 35-65 years old adults of Mashhad. Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences. 2013; 56(4): 226-35. Persian

7. Chang CD, Wang CC, Jiang BC. Using data mining techniques for multi-diseases prediction modeling of hypertension and hyperlipidemia by common risk factors. Expert Systems with Applications. 2011; 38(5):5507-13.

8. Johnson WD, Kroon JJ, Greenway FL, Bouchard C, Ryan D, Katzmarzyk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. Arch Pediatr Adolesc Med. 2009; 163(4):371-7.

9. Evia-Viscarra ML, Rodea-Montero ER, Apolinar-Jiménez E, Quintana-Vargas S. Metabolic syndrome and its components among obese (BMI>=95th) Mexican adolescents. Endocr Connect. 2013; 2(4):208-15.

10. Mohseni-Takalloo S, Mirmiran P, Mehrabi Y, Hosseini-Esfahani F, Ataii M, Azizi F. Diet quality and its relationship with metabolic syndrome in adolescents: Tehran lipid and glucose study. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2013; 15(1): 3-13. Persian

11. Mirmiran P, Azadbakht L, Azizi F. Healthy eating index and its relation with diet quality in Tehrani adolescents: Tehran lipid and glucose study. Razi Journal of Medical Sciences. 2004; 11(43): 829-40. Persian

12. Hasan-Ghomi M, Mirmiran P, Amiri Z, Asghari G, Sadeghian S, Sarbazi N, Azizi F. The association of food security and dietary variety in subjects aged over 40 in District 13 of Tehran. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2012; 14(4): 417-25. Persian

13. Jekal Y, Yun JE, Park SW, Jee SH, Jeon JY. The Relationship between the Level of Fatness and Fitness during Adolescence and the Risk Factors of Metabolic Disorders in Adulthood. Korean Diabetes J. 2010; 34(2): 126–34.

14. Kelishadi R, Prevention of childhood non communicable diseases, Why? How? 1th ed. Tehran: Ministry of Health and Medical Education, Center for

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

Disease Control in collaboration with the art group ode Ava; 2006. Persian
15. Enright J, Klippenstein J. Tanagra: An Evaluation; 2004. Available from: https://webdocs.cs.ualberta.ca/~zaiane/courses/cmput695-04/work/A2-reports/tanagra.pdf
16. Azadbakht L, Rouhani SM, Esmaillzadeh A. Favorable association of dietary energy density with the dietary diversity score in female students of Isfahan University of Medical Sciences in 2010. Yafte. 2012; 13 (4):83-93. Persian
17. Azadbakht L, Mirmiran P, Hoseini F, Azizi F. The relationship between food group diversity and nutrient intake adequacy in group of Tehran's Adults. Research in Medicine. 2006; 30(1): 31-9. Persian
18. Azadbakht L, Esmaillzadeh A. Diet variety: a measure of nutritional adequacy and health. J Qazvin Univ Med Sci. 2009; 13(2): 88-97. Persian.
19. Guenther PM, Casavale KO, Kirkpatrick SI, Reedy, J, Hiza HA, Kuczynski KJ, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2010. J Acad Nutr Diet. 2013; 113(4):10.
20. Johnson WD, Kroon JJ, Greenway FL, Bouchard C, Ryan D, Katzmarzyk PT. Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2001-2006. Arch Pediatr Adolesc Med. 2009; 163(4):371-7.
21. Hasan-Ghomi M, Mirmiran P, Amiri Z, Asghari G, Sadeghian S, Sarbazi N, Azizi F. The association of food security and dietary variety in subjects aged over 40 in district 13 of Tehran. Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2012; 14(4):360-7. Persian
22. Shiasi-Arani K, Ghasemi SE, Moravveji SA, Shahpouri-Arani A. Frequency of metabolic syndrome and type 2 diabetes among the obese children and adolescents in Kashan during 2009-11. Feyz. 2012; 16(3): 240-47. Persian
23. Sewaybricker LE, Antonio MÂ, Mendes RT, Barros Filho Ade A, Zambon MP. Metabolic syndrome in obese adolescents: what is enough? Rev Assoc Med Bras (1992). 2013; 59(1):64-71.
24. Galera-Martínez R, García-García E, Vázquez-López MÁ, Ortiz-Pérez M, Ruiz-Sánchez AM, Martín-González M, et al. Prevalence of metabolic syndrome among adolescents in a city in the mediterranean area: comparison of two definitions. Nutr Hosp. 2015; 32(2):627-33.
25. Mardani M, Rafiee E, Ebrahimzade F, Baba S, Balavar S, Alimohammadi M. Prevalence of metabolic syndrome among students of Lorestan University of Medical Sciences during 2011-1012 Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences, 2015; 57(8): 918-25. Persian
26. Shakeri M, Mojtahedi Y, Naserian J, Moradkhani M. Obesity among female adolescents of Tehran Schools. Journal of Payavard Salamat. 2012; 6(5): 403-11. Persian
27. Shahidi N, Mirmiran P, Amirkhni F. Prevalence of obesity and abdominal obesity and their association with diet pattern of male adolescent in Tabriz. Research in Medicine Journal. 2004; 28(4): 255-63. Persian
28. Falahi E, Khalkhalirad AH, Roosta S, Kaviani M. Association between healthy dietary pattern and metabolic syndrome among adults of Khorramabad city. Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences. 2013; 21(7): 66-77. Persian.
29. Azadbakht L, Zaribaf F, Haqiqatdoost F, Esmaeilzade A. Association of dietary diversity score with obesity and central adiposity among female University students in Isfahan, Iran. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2010; 5(2): 27-34. Persian
30. Barak F, Fallahi E, Hassanzadeh Keshteli A, Yazdannik A, Esmaillzadeh A. Association between adherence to the DASH diet and obesity among Isfahani female-nurses. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2013; 8(2): 59-70. Persian
31. Falahi E, Roosta S, Ebrahimzadeh F, Anbari K, Khalkhali Rad A. Traditional dietary patterns and risk of metabolic syndrome: a study in Khorramabad. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2013; 8 (2):155-64. Persian
32. Marsola FC, Rinaldi AM, Siqueira M, McLellan K, Corrente JE, Burini RC. Association of dietary patterns with metabolic syndrome components in low-income, free-living Brazilian adults. International Journal of Nutrition and Metabolism. 2011; 3(3): 31-8.
33. Arisawa K, Uemura H, Yamaguchi M, Nakamoto M, Hiyoshi M, Sawachika F, Katsuura-Kamano S. Associations of dietary patterns with metabolic syndrome and insulin resistance: a cross-sectional study in a Japanese population. J Med Invest. 2014; 61(3-4):333-44.
34. Hariri N, Nasseri E, Houshiar-Rad A, Zayeri F, Bondarianzadeh D. Association between Alternative Healthy Eating Index and 10-year risk of cardiovascular diseases in male-employees in the public sector in Tehran, 2012. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2013; 8(2): 41-50. Persian
35. Sarrafbank S, Ganjali N, Seidghale R, Azadbakht L. Investigating the effects of dairy products and calcium intakes on general and central obesity in female students of Isfahan University of Medical Sciences, Iran. Journal of Health System Research. 2011; 7(1): 25-34. Persian
36. Haghighat doost F, Zaribaf F, Esmaeilzade A, Azadbakht L. The relationship between whole grain intake and chronic diseases. Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders. 2010; 2(3): 207-17. Persian

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]

Original Article

Journal of Health and Biomedical Informatics
Medical Informatics Research Center
2016; 3(2): 85-91

The Relationship between Components of Metabolic Syndrome and Nutritional Indices in Adolescents Using Data Mining Approach

Karimi Manesh Fatemeh[1]*, Davarpanah Jazi Mohammad[2], Mohammadi Fard Nooshin[3]

• **Received:** 21 Jul, 2016 • **Accepted:** 15 Sep, 2016

Introduction: Nowadays Data Mining is uses to obtain useful relationships between risk factors in diseases. The goal of this study was relationship assessment between nutritional indexes with obesity and components of metabolic syndrome by using the data mining technology.

Method: In this study, 1019 teen's aged 11 to 18 participated, nutritional data were collected through a food frequency questionnaire, DDS and Healthy Eating Index (HEI) 2010 edition was calculated. Regarding the values of the components of metabolic syndrome, a risk score was determined for each individual.

Results: To examine the relationship between variables, the simple linear regression was used. DDS indicated no significant correlation with any of the components of metabolic syndrome and obesity. HEI with high waist (B=0.093 and P=0.011), body mass index (BMI) (B=0.309 and P=0.022) and waist-to-height ratio (B=0.0006 and P=0.005), had poor, positive and meaningful relationship.

Conclusion: DDS has no relationship with risk of metabolic syndrome and obesity and HEI had a significant positive correlation with some components of metabolic syndrome and obesity. It seemed that the relationship between component in HEI with metabolic syndrome and obesity need to be monitored

Keywords: DDS, HEI, Metabolic Syndrome, Data Mining, Regression

•**Citation:** Karimi Manesh F, Davarpanah Jazi M, Mohammadi Fard N.The Relationship between Components of Metabolic Syndrome and Nutritional Indices in Adolescents Using Data Mining Approach. Journal of Health and Biomedical Informatics 2016; 3(2): 85-91.

1. M.Sc. student in Information System Management, Mechanical Engineering Dept., Foolad Institute of Technology, Isfahan, Iran.
2. Ph.D. in Software, Associate Professor, Mechanical Engineering Dept., Foolad Institute of Technology, Isfahan, Iran.
3. Ph.D. in Nutrition, Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan Iran.
***Correspondence:** Mechanical Engineering Dept., Foolad Institute of Technology, Postal code: 8491663763, Isfahan.
• **Tel:** 09367426846 • **Email:** fateme.karimimanesh@gmail.com

[Downloaded from jhbmi.ir on 2026-11-18]