

Relationship between Healthy Lifestyle and Triglyceride Glucose index in Patients with Metabolic Syndrome

Akram Salehi¹, Karim Parastouei², Sepideh Abbaszadeh², Maryam Taghdir^{2,3,*}

¹Student research committee, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

²Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³Department of Nutrition and Food Hygiene- Faculty of health, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 31 October 2022 Accepted: 10 February 2023

Abstract

Background and Aim: Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) is one of the common diseases caused by excessive deposition of fat in the liver. Various factors such as metabolic syndrome, and unhealthy lifestyle lead to NAFLD. This study was conducted to determine the relationship between healthy lifestyle and triglyceride glucose index (TyG) in patients with metabolic syndrome.

Methods: This cross-sectional study was conducted on 92 patients with metabolic syndrome. Health-promoting lifestyle profile II (HPLP-II) questionnaire was completed and fasting blood glucose and triglyceride were measured. HPLP-II score and TyG index were determined.

Results: The mean of HPLP-II and TyG index scores were 143.45 ± 39.75 and 4.8 ± 0.22 , respectively. There was an inverse relationship between the healthy lifestyle score and TyG index ($R = -0.18$, $p = 0.08$).

Conclusion: According to the results of the present study, there was an inverse relationship between the healthy lifestyle score and TyG index, although it was not statistically significant.

Keywords: Healthy-promoting lifestyle-II, Non-alcoholic fatty liver (NAFLD), Metabolic syndrome, Triglyceride glucose index.

*Corresponding author: Maryam Taghdir, Email: mtaghdir@gmail.com

ارتباط سبک زندگی سالم با شاخص تری گلیسرید-گلوکز در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک

اکرم صالحی¹، کریم پرستویی²، سپیده عباس زاده²، مریم تقدیر^{2,3*}

¹ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

² مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

³ گروه تغذیه و بهداشت مواد غذایی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: بیماری کبدچرب غیرالکلی یکی از بیماری های شایع کبدی است که در اثر رسوب بیش از حد چربی در بافت کبد ایجاد می شود. عوامل مختلفی از جمله سندروم متابولیک و سبک زندگی ناسالم منجر به بروز کبد چرب غیرالکلی می شوند. این مطالعه با هدف تعیین ارتباط سبک زندگی سالم با شاخص تری گلیسرید - گلوکز در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک انجام شد.

روش ها: این مطالعه مقطعی توصیفی-تحلیلی بر روی 92 نفر از بیماران مبتلا به سندروم متابولیک انجام شد. پرسشنامه سبک زندگی ارتقاء دهنده سلامت (HPLP-II) تکمیل و قند خون ناشتا و تریگلیسرید سرم اندازه گیری شدند. امتیاز HPLP-II و شاخص تری گلیسرید-گلوکز محاسبه شدند.

یافته ها: میانگین امتیاز HPLP-II و شاخص تری گلیسرید - گلوکز در شرکت کنندگان به ترتیب $143/45 \pm 39/76$ و $4/80 \pm 0/22$ بود. بین امتیاز سبک زندگی سالم و شاخص تری گلیسرید-گلوکز ارتباط معکوسی مشاهده شد ($R = -0/18$ و $p = 0/08$).
نتیجه گیری: براساس نتایج این مطالعه بین شاخص تری گلیسرید-گلوکز و امتیاز سبک زندگی سالم ارتباط معکوسی مشاهده شد که از نظر آماری معنی دار نبود.

کلیدواژه ها: سبک زندگی ارتقاء دهنده سلامت، سندروم متابولیک، شاخص تری گلیسرید - گلوکز ، کبد چرب غیر الکلی

* نویسنده مسئول: مریم تقدیر، پست الکترونیک: mtaghdir@gmail.com

دریافت مقاله: 1401/08/09 پذیرش مقاله: 1401/11/21

مقدمه

سندروم متابولیک مجموعه‌ای از اختلالات شامل: بالا بودن قندخون ناشتا، افزایش تری گلیسرید، پرفشاری خون، پایین بودن لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) و چاقی شکمی است (1)، شیوع سندروم متابولیک در ایران حدود 30٪ درصد برآورد شده است (2) و در جمعیت نظامیان 13/9 درصد تخمین زده شده است (3). سندروم متابولیک اغلب با تجمع چربی در کبد همراه است و این دو نیز به نوبه خود با افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت نوع 2، مرتبط هستند. بیماری کبد چرب غیر الکلی NAFLD بعنوان تظاهر کبدی سندروم متابولیک شناخته می‌شود و ممکن است تا ابتلا به فیروز، سیروز کبدی و سرطان کبد پیشرفت کند (4). مقاومت به انسولین یکی از عوامل اصلی پاتوژنز NAFLD شناخته می‌شود. تشخیص زود هنگام مقاومت به انسولین برای جلوگیری از بروز بیماری‌های مزمن بسیار مهم است. شاخص تری گلیسرید-گلوکز اخیراً به دلیل سهولت در اکتساب و محاسبه برای تعیین مقاومت به انسولین و همچنین تشخیص NAFLD پیشنهاد شده است (5). در بین عوامل موثر در سندروم متابولیک سبک زندگی سالم اصلی‌ترین نقش را به عهده دارد. امروزه اصلاح سبک زندگی و رژیم غذایی سالم، اصلی‌ترین دستورالعمل‌های درمانی برای NAFLD هستند. اصلاح سبک زندگی شامل کاهش وزن و افزایش فعالیت بدنی است (6,7). با توجه به اهمیت سبک زندگی سالم به عنوان عامل مهم در ایجاد استئاتوز کبدی به خصوص در افراد مبتلا به سندروم متابولیک، مطالعه حاضر با هدف تعیین ارتباط سبک زندگی سالم با شاخص تری گلیسرید-گلوکز در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک انجام شد.

روش‌ها

نوع مطالعه و جمعیت مورد مطالعه

در این مطالعه مقطعی توصیفی-تحلیلی 92 بیمار مبتلا به سندروم متابولیک مورد بررسی قرار گرفتند. ملاک‌های ورود به مطالعه شامل جنس مرد، ساکن بودن در شهرستان مبارکه، عدم مصرف الکل، تمایل افراد به شرکت در مطالعه، و ابتلا به سندروم متابولیک براساس تعریف انجمن بین‌المللی دیابت (IDF) شامل: چاقی شکمی (محیط دورکمر ≥ 94 سانتی متر به عنوان معیار اصلی و داشتن حداقل دو معیار از معیارهای زیر شامل: پرفشاری خون (فشارخون سیستولیک بالاتر از 130 میلی‌متر جیوه یا فشار دیاستولیک بالاتر از 85 میلی‌متر جیوه) یا مصرف دارو، قندخون بالا (گلوکز خون ناشتا ≥ 100 mg/dl) یا دیابت نوع 2، هیپرتری گلیسریدمی (≥ 150 mg/dl) یا درمان دارویی و کاهش HDL (کسترول ≤ 40 mg/dl) و یا مصرف دارو، بود. اهداف و مراحل انجام مطالعه برای افراد توضیح داده و از ایشان خواسته شد که فرم رضایتنامه آگاهانه کتبی را امضا نمایند.

نحوه اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی و فشار خون ابتدا وزن افراد مطالعه با استفاده از ترازوی عقربه‌ای seca با دقت 0/1 کیلوگرم و قد با استفاده از قدسنج دیواری seca به صورت ایستاده، بدون کفش و با دقت 0/5 سانتی متر اندازه‌گیری و نمایه توده بدنی افراد (BMI) با استفاده از فرمول (تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به مترمربع) محاسبه گردید. محیط دورکمر افراد با کمترین میزان لباس در باریک‌ترین قسمت و در وسط فاصله بین آخرین دنده و تاج استخوان خصره با استفاده از متر نواری غیر قابل ارتجاع و دقت 0/1 سانتی متر در حالت ایستاده اندازه‌گیری شد. فشارخون بیماران در حالت نشسته با استفاده از فشارسنج جیوه‌ای از بازوی سمت راست افراد سه مرتبه به فاصله حداقل پنج دقیقه که اندازه بازوبند آن بسته به دور بازوی افراد متغیر بود، اندازه‌گیری و میانگین سه بار اندازه‌گیری متوالی محاسبه و به عنوان فشار خون نهایی افراد بر حسب میلی‌مترجیوه ثبت گردید.

نحوه اندازه‌گیری پارامترهای آزمایشگاهی

پس از 12 تا 14 ساعت ناشتایی نمونه خون بیماران گرفته شد و قندخون ناشتا (FBS)، و تری گلیسرید با استفاده از کیت پارس آزمون و با استفاده از دستگاه Mindray ساخت شرکت چین اندازه‌گیری شدند.

نحوه ارزیابی سبک زندگی

سبک زندگی سالم به عنوان داشتن الگوی غذایی صحیح از نظر کمیت و کیفیت غذایی، داشتن تحرک و فعالیت فیزیکی، داشتن سلامت روانی و جسمی، ریتم خواب و استراحت مناسب، نبودن در معرض عوامل آسیب‌رسان محیطی تعریف می‌شود. سبک زندگی افراد با استفاده از پرسشنامه سبک زندگی ارتقاءدهنده سلامت (HPLP-II) (Healthy Promoting Life) مورد بررسی قرار گرفت. نسخه دوم نیمرخ سبک زندگی ارتقاءدهنده سلامت دارای 52 گویه و شامل 6 بعد تعالی معنوی، مسئولیت‌پذیری در برابر سلامت، تغذیه، فعالیت جسمی، مدیریت استرس و روابط بین فردی می‌باشد. سوالات به این نحو امتیاز دهی می‌شوند: هرگز=1، گاهی=2، اغلب=3، همیشه=4. امتیاز کل بین 52 تا 208 می‌باشد و برای هر بعد نمره جداگانه قابل محاسبه است. امتیاز بالاتر نشان‌دهنده سبک زندگی سالم‌تر است. (8)

نحوه محاسبه شاخص تری گلیسرید گلوکز

شاخص تری گلیسرید گلوکز: شامل 2 جز قندخون ناشتا و تری گلیسریدمی باشد و از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{Triglyceride index score} = \ln(\text{TG}[\text{mg/dl}]) \quad (9)$$

$$\times \text{glucose}[\text{mg/dl}] / 2$$

تحلیل آماری

داده‌ها با استفاده از میانگین $\pm$ انحراف استاندارد (SD) برای متغیرهای پیوسته و تعداد (درصد) برای متغیرهای کیفی

سانتی متر بود. میانگین FBS و تری گلیسرید سرم در بیماران شرکت کننده به ترتیب $120/28 \pm 38$ / 15 mg/dl و $137/64 \pm 55$ / 85 mg/dl بود.

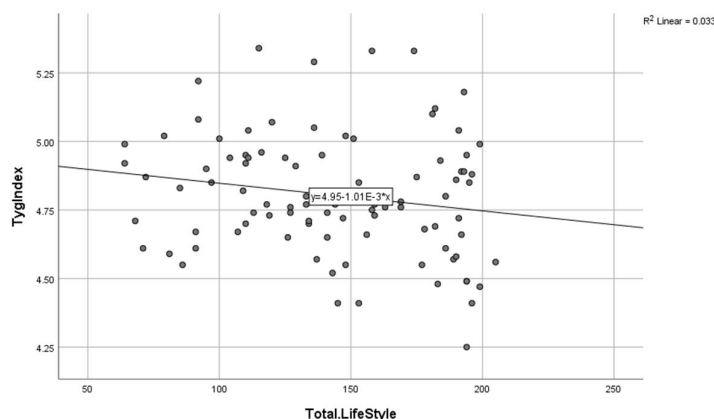
میانگین امتیاز شاخص تری گلیسرید گلوکز $4/80 \pm 0$ / 22 محاسبه شد. جدول 1 میانگین امتیاز سبک زندگی سالم و اجزا آن در جمعیت مورد بررسی را نشان می دهد. میانگین امتیاز سبک زندگی سالم در بیماران $143/45 \pm 39$ / 76 بود. بر طبق نتایج مطالعه حاضر بین امتیاز سبک زندگی سالم و شاخص تری گلیسرید -گلوکز ارتباط معکوسی مشاهده شد که این ارتباط از نظر آماری معنی دار نبود ($R = -0/18$ و $p = 0/08$). (نمودار 1)

گزارش شد. جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای کمی از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. مقدار $P < 0.05$ به عنوان نقطه آماری معنی دار در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل آماری با نرم افزار SPSS نسخه 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد.

نتایج

پژوهش حاضر بر روی 92 بیمار مبتلا به سندرم متابولیک انجام شد. میانگین سن افراد شرکت کننده در مطالعه میانگین $65/31 \pm 11$ / 19 سال بود. میانگین BMI و محیط دور کمر به ترتیب 31 kg/m^2 / $31/27 \pm 4$ و $106/28 \pm 9$ / 22 و

شاخص	mean $\pm$ SD
سبک زندگی ارتقاء دهنده سلامت	143/45 39 $\pm$ 75
(HPLP II)	
مسئولیت پذیری در برابر سلامتی	26/7 $\pm$ 01/44
فعالیت فیزیکی	22/ $\pm$ 38 6/61
تغذیه	23/53 $\pm$ 7/53
تعالی معنوی	24/ $\pm$ 13 7/70
روابط بین فردی	24/98 $\pm$ 8/11
مدیریت استرس	22/ $\pm$ 41 6/86



نمودار 1- نقاط پراکنده و خط رگرسیون ارتباط بین امتیاز سبک زندگی سالم و شاخص تری گلیسرید -گلوکز در بیماران مبتلا به سندرم متابولیک

موضوع، هدف از انجام مطالعه حاضر تعیین ارتباط سبک زندگی سالم با شاخص تری گلیسرید -گلوکز در بیماران مبتلا به سندرم متابولیک بود. بر طبق نتایج مطالعه ما بین سبک زندگی سالم و شاخص تری گلیسرید - گلوکز ارتباط معکوسی مشاهده شد که از نظر آماری معنی دار نبود.

برای ارزیابی سبک زندگی سالم، در این مطالعه از پرسشنامه HPLP - II استفاده شد. زیرمجموعه های این پرسشنامه شامل 6 زیرگروه یا خرده مقیاس تعالی معنوی، مسئولیت پذیری در برابر سلامت، تغذیه، فعالیت جسمی، مدیریت استرس و روابط بین فردی می باشد. با توجه به جست و جو های انجام شده این

بحث

NAFLD از مهمترین علل بیماریهای مزمن کبدی و از عوارض جدی سندرم متابولیک است. NAFLD دارای طیف وسیعی از علائم و نشانگان بالینی مانند استئاتوهپاتیت غیر الکلی و سیروز کبدی است (4)، در طول دهه های اخیر، شیوع NAFLD به دلایل مختلف مثل تغییر در سبک زندگی، افزایش شیوع چاقی و سندرم متابولیک افزایش یافته است (10)، بنابراین شناسایی عوامل موثر بر آن میتواند نقش مهمی در طراحی برنامه های پیشگیری داشته باشد. با توجه به اهمیت

مطالعه اولین مطالعه ای است که به بررسی ارتباط بین امتیاز سبک زندگی سالم با شاخص تری گلیسرید-گلوکز پرداخته است. از این رو به جهت مقایسه نتایج با مطالعات پیشین، ما هر زیرگروه را به صورت جداگانه با نتایج مطالعات گذشته مقایسه کردیم.

بر اساس مروری که بر مطالعات پیشین انجام شد، مطالعات مختلفی با هدف تعیین ارتباط بین NAFLD با تغذیه، فعالیت جسمی و مدیریت استرس انجام شده است. هرچند که مقاله مشابهی در خصوص بررسی ارتباط بین تعالی معنوی، مسئولیت پذیری در برابر سلامت و روابط بین فردی با NAFLD به عنوان هدف اولیه یا ثانویه مطالعات انجام نشده است.

یکی از خرده مقیاس های پرسشنامه HPLP II ، تغذیه است. بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته ارتباط معنی داری بین رژیم های غذایی و ابتلا به بیماریهای غیر واگیر دیده شده است بطوریکه رعایت رژیم غذایی سالم نقش پیشگیری کننده ای در ابتلا به بسیاری از بیماری های غیر واگیر داشته است (11، 12).

براساس نتایج مطالعات مختلفی که صورت گرفته است ارتباط معکوسی بین کیفیت رژیم غذایی و ابتلا به NAFLD دیده شده است (13-14). مطالعات نشان داده است رژیم غذایی غنی از تری گلیسرید و کلسترول ، افراد را مستعد ابتلا به NAFLD میکند (15). بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته ارتباط معنی داری بین رژیم های غذایی مدیترانه ای و ابتلا به بیماریهای غیر واگیر دیده شده است بطوریکه رعایت این رژیم نقش پیشگیری کننده ای در ابتلا به بسیاری از بیماری های غیر واگیر داشته است (12). رعایت الگوی رژیم غذایی مدیترانه ای (تاکید بر مصرف غلات سبوس دار، سبزیجات و میوه های تازه، روغن زیتون، و آجیل و مصرف کم گوشت و فرآورده های گوشتی) برای مدیریت NAFLD توصیه شده است (7). کیفیت بالاتر رژیم غذایی با کاهش تدریجی خطر NAFLD مرتبط است بطوریکه مصرف بیشتر میوه ها و سبزیجات و مصرف کمتر سدیم خطر ابتلا به NAFLD را کاهش میدهد. بنابراین یک رژیم غذایی سالم و با کیفیت بالا می تواند در پیشگیری از ابتلا به NAFLD بسیار موثر باشد (16).

یکی از خرده مقیاس های پرسشنامه HPLP - II ، مدیریت استرس است. مطالعه ی Liu و همکاران نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی و کنترل شده، با وجود کاهش مصرف غذا و چربی احشایی که از عوامل خطر اصلی بیماری های کبدی و بیماری های متابولیک شناخته می شوند، مواجهه با استرس مزمن توانست باعث بروز NAFLD شود (17). همچنین مطالعه ی Kang و همکاران نیز که در نمونه ای بزرگ از زنان و مردان کره ای انجام شده است نشان داد که نمره استرس شرکت کنندگان با تعدیل عوامل اجتماعی-اقتصادی، رفتاری و

متابولیک ، با بروز NAFLD ارتباط داشت (18). مکانیسم اثر استرس بر بروز بیماری های کبدی می تواند از طریق غلظت بالای عوامل التهابی مانند TNF- α و IL-6 در گردش خون و در کبد باشد. همچنین، در یک متآنالیز ارتباط بین استرس و چاقی را نشان داده شده است (19) که این موارد از عوامل خطر NAFLD هستند (20). یکی دیگر از عواملی که ممکن است باعث بروز NAFLD شود، چربی احشایی بیش از حد است (21). با این حال برخی مطالعات نشان داده اند که با وجود چربی احشایی کمتر، شانس بروز بیماری های کبدی در بیماران با استرس مزمن بالاتر است (17). همچنین استرس با افزایش فعالیت غده آدرنال هیپوتالاموس-هیپوفیز می تواند منجر به تولید کاتکول آمین ها و کورتیزول شود، که هر دوی آنها با NAFLD و مقاومت به انسولین مرتبط هستند. کورتیزول، به طور مستقیم یا غیرمستقیم می تواند با تاثیر بر انسولین و به دنبال آن بر بافت چربی، باعث چاقی احشایی و ناهنجاری های متابولیسم اسیدهای چرب شود (22-24).

همچنین فعالیت بدنی نیز یکی از خرده مقیاس های پرسشنامه HPLP - II بود. بیشتر مطالعات پیشین، بر روی بیماران مبتلا به NAFLD به بررسی فعالیت بدنی با تعریف انجام ورزش برنامه ریزی شده، ساختار یافته و تکراری پرداخته است در حالی که مطالعه حاضر به بررسی وضعیت کلی فعالیت بدنی در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک پرداخته است. یکی از توصیه هایی که برای پیشگیری و حتی برای درمان NAFLD می شود، انجام فعالیت های بدنی است (25، 26). همچنین مطالعات Bacchi و همکاران و شمس الدینی و همکاران که به صورت کارآزمایی بالینی انجام شده است نشان داده که بین نوع فعالیت بدنی و NAFLD ارتباط معنی دار وجود دارد (۲۸،۲۷). یکی از مکانیسم های احتمالی گزارش شده، این است که فعالیت های فیزیکی از طریق مسیر غیر مستقیم و با کاهش چربی ها یا کاهش وزن باعث پیشگیری از بروز بیماری های کبدی می شوند. این در حالی است که نتایج مطالعه ی Hallsworth و همکاران (29) نشان داد که تمرین های هوازی NAFLD را مستقل از تغییر وزن بدن بهبود می بخشد. به نظر می رسد که فعالیت های بدنی می تواند لیپولیز را در بافت های مختلف فعال کرده و باعث بهبودی در بیماران مبتلا به NAFLD شود (30). بر این اساس ، رویکرد درمانی فعلی برای افراد مبتلا به NAFLD بر اصلاح سبک زندگی و نیز رژیم غذایی مناسب و فعالیت بدنی کافی استوار می باشد.

با توجه به بررسی ها، این مطالعه اولین مطالعه ای است که ارتباط بین سبک زندگی سالم و شاخص تری گلیسرید- گلوکز را در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک ارزیابی کرده است. همچنین با توجه به اینکه از ابزار استاندارد برای ارزیابی و جمع آوری اطلاعات استفاده شده است و تلاش شده که سوگیری

غذایی با کیفیت بالاتر به همراه فعالیت های فیزیکی) میتواند خطر ابتلا به NAFLD را کاهش دهد

تشکر و قدردانی: این مقاله حاصل پایان نامه خانم اکرم صالحی با کد رهگیری 99000787 می باشد که با

حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله(عج) انجام شد. بدینوسیله از تمامی شرکت کنندگان در مطالعه تشکر می شود.

ملاحظات اخلاقی: از کلیه شرکت کنندگان رضایت نامه آگاهانه کتبی اخذ گردید. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله با کد IR.BSU.REC.1400.058 به ثبت رسید.

تضاد منافع: بدینوسیله نویسندگان اعلام می دارند که هیچگونه تضاد منافی در خصوص مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. The lancet. 2005;365(9468):1415-28.
2. Farmanfarma KK, Kaykhaei MA, Adineh HA, Mohammadi M, Dabiri S, Ansari-Moghaddam A. Prevalence of metabolic syndrome in Iran: A meta-analysis of 69 studies. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. 2019;13(1):792-9.
3. Rostami, Hosein, et al. "Metabolic syndrome prevalence among armed forces personnel (military personnel and police officers): a systematic review and meta-analysis." Military medicine 184.9-10 (2019): e417-e425.
4. Katsiki N, Perez-Martinez P, Anagnostis P, Mikhailidis DP, Karagiannis A. Is nonalcoholic fatty liver disease indeed the hepatic manifestation of metabolic syndrome? Current Vascular Pharmacology. 2018;16(3):219-27.
5. Beran, A.; Ayes, H.; Mhanna, M.; Wahood, W.; Ghazaleh, S.; Abuhelwa, Z.; et al. Triglyceride-Glucose Index for Early Prediction of Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Meta-Analysis of 121,975 Individuals. J. Clin. Med. 2022; 11(9):2666.
6. Nseir W, Hellou E, Assy N. Role of diet and lifestyle changes in nonalcoholic fatty liver disease. World journal of gastroenterology: WJG. 2014;20(28):9338.
7. Liver EAftSoT, Diabetes EAftSo. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for

های اطلاعات (با نظارت محققان) و انتخاب (با انتخاب تصادفی شرکت کنندگان) در سطح پایین باشد، از این رو به نظر می رسد که اعتبار این مطالعه قابل قبول باشد همچنین امکان تعمیم پذیری نتایج به جمعیت کلی، وجود دارد. از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به طراحی مطالعه اشاره کرد. با توجه به اینکه نوع مطالعه مقطعی بوده است، بنابراین تفسیر روابط علیتی بایستی با احتیاط صورت پذیرد.

نتیجه گیری

براساس نتایج مطالعه حاضر بین شاخص تری گلیسرید- گلوکز که یکی از شاخصهای پیشگویی کننده NAFLD می باشد و امتیاز سبک زندگی سالم در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک ارتباط معکوسی مشاهده شد که این ارتباط از نظر آماری معنی دار نبود. به نظر می رسد سبک زندگی سالم (رژیم

- the management of non-alcoholic fatty liver disease. Obes Facts. 2016;9(2):65-90.
8. Mohammadi Zeidi I, Pakpour Hajiagha A, Mohammadi ZB. Reliability and validity of Persian version of the health-promoting lifestyle profile. J Mazand Univ Med. 2011;21(1):103-113.
 9. Jin J-L, Cao Y-X, Wu L-G, You X-D, Guo Y-L, Wu N-Q, et al. Triglyceride glucose index for predicting cardiovascular outcomes in patients with coronary artery disease. 2018;10(11):6137.
 10. Lankarani KB, Ghaffarpasand F, Mahmoodi M, Lotfi M, Zamiri N, Heydari ST, et al. Non alcoholic fatty liver disease in southern Iran: a population based study. 2013;13
 11. Sotos-Prieto M, Bhupathiraju SN, Mattei J, Fung TT, Li Y, Pan A, et al. Association of changes in diet quality with total and cause-specific mortality. New England Journal of Medicine. 2017;377(2):143-53
 12. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, et al. 'Mediterranean' dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2013(8).
 13. Park SY, Nouredin M, Boushey C. Diet Quality Association with Nonalcoholic Fatty Liver Disease by Cirrhosis Status: The Multiethnic Cohort. 2020;4(3):nzaa024.
 14. Perdomo CM, Frühbeck G, Escalada J. Impact of nutritional changes on nonalcoholic fatty liver disease. Nutrients. 2019;11(3):677.

15. Alavian SM, Esmailzadeh A, Adibi P, Azadbakht L. Dietary quality indices and biochemical parameters among patients with non alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Hepatitis monthly*. 2013;13(7).
16. Yoo ER, Kim D, Vazquez □ Montesino LM, Escobar JA, Li AA, Tighe SP, et al. Diet quality and its association with nonalcoholic fatty liver disease and all □ cause and cause □ specific mortality. *Liver International*. 2020;40(4):815-24.
17. Liu Y-Z, Chen J-K, Zhang Y, Wang X, Qu S, Jiang C-L. Chronic stress induces steatohepatitis while decreases visceral fat mass in mice. *BMC gastroenterology*. 2014;14(1):1-8
18. Kang D, Zhao D, Ryu S, Guallar E, Cho J, Lazo M, et al. Perceived stress and non-alcoholic fatty liver disease in apparently healthy men and women. *Scientific reports*. 2020;10(1):1-8.
19. Wardle J, Chida Y, Gibson EL, Whitaker KL, Steptoe A. Stress and adiposity: a meta □ analysis of longitudinal studies. *Obesity*. 2011;19(4):771-8
20. Al Rifai M, Silverman MG, Nasir K, Budoff MJ, Blankstein R, Szklo M, et al. The association of nonalcoholic fatty liver disease, obesity, and metabolic syndrome, with systemic inflammation and subclinical atherosclerosis: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Atherosclerosis*. 2015;239(2):629-33.
21. D van der Poorten D, Milner KL, Hui J, Hodge A, Trenell MI, Kench JG, et al. Visceral fat: a key mediator of steatohepatitis in metabolic liver disease. *Hepatology*. 2008;48(2):449
22. Thakur ML, Sharma S, Kumar A, Bhatt SP, Luthra K, Guleria R, et al. Nonalcoholic fatty liver disease is associated with subclinical atherosclerosis independent of obesity and metabolic syndrome in Asian Indians. *Atherosclerosis*. 2012;223(2):507-11.
23. Rosmond R. Role of stress in the pathogenesis of the metabolic syndrome. *Psychoneuroendocrinology*. 2005;30(1):1-10.
24. Boden G, Shulman G. Free fatty acids in obesity and type 2 diabetes: defining their role in the development of insulin resistance and β □ cell dysfunction. *European journal of clinical investigation*. 2002;32:14-23
25. Glass O, Filozof C, Nouredin M, Berner-Hansen M, Schabel E, Omokaro SO, et al. Standardisation of diet and exercise in clinical trials of NAFLD-NASH: Recommendations from the Liver Forum. *Journal of Hepatology*. 2020;73(3):680-93.
26. Kwak M-S, Kim D. Non-alcoholic fatty liver disease and lifestyle modifications, focusing on physical activity. *The Korean journal of internal medicine*. 2018;33(1):64.
27. Bacchi E, Negri C, Targher G, Faccioli N, Lanza M, Zoppini G, et al. Both resistance training and aerobic training reduce hepatic fat content in type 2 diabetic subjects with nonalcoholic fatty liver disease (the RAED2 Randomized Trial). *Hepatology*. 2013;58(4):1287-95.
28. Shamsoddini A, Sobhani V, Chehreh MEG, Alavian SM, Zaree A. Effect of aerobic and resistance exercise training on liver enzymes and hepatic fat in Iranian men with nonalcoholic fatty liver disease. *Hepatitis monthly*. 2015;15.
29. Hallsworth K, Fattakhova G, Hollingsworth KG, Thoma C, Moore S, Taylor R, et al. Resistance exercise reduces liver fat and its mediators in non-alcoholic fatty liver disease independent of weight loss. *Gut*. 2011;60(9):1278-83.
30. Hashida R, Kawaguchi T, Bekki M, Omoto M, Matsuse H, Nago T, et al. Aerobic vs. resistance exercise in non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review. *Journal of hepatology*. 2017;66(1):142-52.