Journal of Ilam University of Medical Sciences

P-ISSN: 1563-4728
E-ISSN: 2588-3135

The Combined Effect of Aerobic Training and Vegetarian Diet on Lipid Profile in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis

Fatemeh Kazeminasab [1*]

[1] Dept of Physical Education and Sport Sciences/Faculty of Humanities, University of Kashan, Kashan, Iran

Article Info

Article type:
Research article

Article History:
Received: May. 07, 2023
Revised: Oct. 23, 2023
Accepted: Nov. 08, 2023
Published Online: Jan. 22, 2024

**** Correspondence to:***
Fatemeh Kazeminasab
Dept of Physical Education and Sport Sciences/Faculty of Humanities, University of Kashan, Kashan, Iran
Email:
f_kazemi85@yahoo.com

A B S T R A C T

Introduction: Exercise training and vegetarian diets have been accepted as suitable and non-pharmacological methods for improving lifestyle and mitigating obesity, and related metabolic diseases. The aim of this study was to investigate the combined effect of aerobic training and vegetarian diet on lipid profile of adults.

Material & Methods: A comprehensive search of English and Persian articles was conducted on databases including PubMed, Web of Science, Scopus, SID, Magiran, and Google Scholar, up to February 2023. Meta-analyses were conducted to compare the effects of aerobic exercise and vegetarian diet on body weight, as well as lipid profile parameters (low-density lipoprotein, high-density lipoprotein, triglyceride and total cholesterol). Standardized mean differences (SMD), weighted mean differences (WMD), and 95% confidence interval (CI) were calculated using a random effect model. Additionally, the I2 test was assessed the heterogeneity, and Funnel plots and Egger tests at a (significance level: 0.1) were employed to identify publication bias.

Results: The meta-analysis, comprising 36 studies with 10,795 adults, showed that aerobic exercise and vegetarian diet significantly decreased body weight [WMD=-4.5, (CI: -5.68 to -3.31), p=0.001], low-density lipoprotein [SMD=-0.35, (CI: -0.44 to -0.26), p=0.001], high-density lipoprotein [SMD=-0.16, (CI: -0.29 to -0.03), p=0.01], triglyceride [SMD=-0.11, (CI: -0.17 to -0.05), p=0.001], and total cholesterol [SMD=-0.44, (CI: -0.57 to -0.32), p=0.001]. Data analysis utilized Comperhensive Meta-analysis software version 2.

Discussion & Conclusion: The findings of the present meta-analysis showed the important role of exercise and vegetarian diet in improving lipid profiles. Therefore, aerobic exercise and vegetarian diet are recommended as non-pharmacogloical strategies for reducing body weight and improving lipid profiles in adults.

Keywords: Exercise, Vegetarian diet, Low-density lipoprotein, High-density lipoprotein, Triglyceride

➢ **How to cite this paper**
Kazeminasab F. The Combined Effect of Aerobic Training and Vegetarian Diet on Lipid Profile in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Ilam University of Medical Sciences. 2024;31(6): 50-72.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

© The Author(s)

مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام
JIUMS
P-ISSN: ۱۵۶۳-۴۷۲۸
E-ISSN: ۲۵۸۸-۳۱۳۵

اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر پروفایل چربی در بزرگ‌سالان: مرور سیستماتیک و متاآنالیز

فاطمه کاظمی‌نسب [1*]

[1] گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکدهٔ علوم انسانی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۱/۲

نویسنده مسئول:
فاطمه کاظمی‌نسب
گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکدهٔ علوم انسانی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران
Email:
f_kazemi85@yahoo.com

چکیده

مقدمه: تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری به‌عنوان یک روش مناسب و غیردارویی برای بهبود سبک زندگی، کاهش وزن و بیماری‌های متابولیک مرتبط با آن پذیرفته شده‌اند. هدف مطالعهٔ حاضر بررسی اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر پروفایل چربی در بزرگ‌سالان با یک مطالعهٔ مرور سیستماتیک و متاآنالیز بود.

مواد و روش‌ها: جستجوی سیستماتیک در پایگاه داده‌های PubMed، Web of Science، Scopus، SID، Magiran و Google scholar برای مقالات منتشرشده به زبان انگلیسی و فارسی تا فوریه سال ۲۰۲۳ انجام شد. متاآنالیز برای بررسی اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن و پروفایل چربی (لیپوپروتئین با چگالی پایین، لیپوپروتئین با چگالی بالا، تری‌گلیسرید و کلسترول تام) در بزرگ‌سالان صورت گرفت. تفاوت میانگین استانداردشده (SMD)، تفاوت میانگین وزنی (WMD) و فاصلهٔ اطمینان ۹۵ درصد (CI) با استفاده از مدل اثر تصادفی محاسبه گردید؛ همچنین برای تعیین ناهمگونی از آزمون I2 و برای بررسی سوگیری انتشار از فونل پلات و تست Egger در سطح معنی‌داری ۰/۱ استفاده شد. برای تحلیل داده از نرم‌افزار CMA vol.2 استفاده گردید.

یافته‌های پژوهش: نتایج ۳۶ مطالعه با ۱۰۷۹۵ آزمودنی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار وزن بدن (P=0.001، [۵/۶۸- الی ۳/۳۱-] WMD=-۴/۵)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (P=0.001، [۰/۴۴- الی ۰/۲۶-] SMD=-۰/۳۵)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (P=0.01، [۰/۲۹- الی ۰/۰۳-] SMD=-۰/۱۶)، تری‌گلیسرید سرمی (P=0.001، [۰/۱۷- الی ۰/۰۵-] SMD=-۰/۱۱) و کلسترول تام سرمی (P=0.001، [۰/۵۷- الی ۰/۳۲-] SMD=-۰/۴۴) در بزرگ‌سالان می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری: یافته‌های متاآنالیز نقش مهم تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری در بهبود پروفایل چربی را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری به‌عنوان یک راهکار غیردارویی برای کاهش وزن بدن و پروفایل چربی برای بزرگ‌سالان پیشنهاد می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تمرین هوازی، رژیم گیاه‌خواری، لیپوپروتئین با چگالی پایین، لیپوپروتئین با چگالی بالا، تری‌گلیسرید

استناد: کاظمی‌نسب فاطمه. اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر پروفایل چربی در بزرگ‌سالان:مرور سیستماتیک و متاآنالیز. مجله دانشگاه علوم پزشکی ایلام، بهمن ۱۴۰۲؛۳۱(۶): ۷۲-۵۰.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

CC BY NC

حق‌مؤلف © نویسندگان

مقدمه

چاقی اختلالی مزمن با میزان شیوع بالاست که همچنان در سطح جهان رو به افزایش است (۱). بیماری‌های مرتبط با چاقی بیماری-های قلبی عروقی، فشارخون بالا (Hypertension)، سندرم متابولیک (Metabolic syndrome) و دیابت هستند که با پروفایل غیرطبیعی چربی ارتباط دارند و می‌تواند به‌طورجدی بر سلامت افراد تأثیر بگذارد (۳، ۲). تلاش برای کاهش چاقی و بهبود کاهش وزن بر برنامه‌های درمانی که نیاز به تغییر در سبک زندگی دارد، متمرکزشده است. تغییرات سبک زندگی می‌تواند از بیماری‌های مزمن ازجمله فشارخون، سندرم متابولیک و دیابت جلوگیری کند. یک سبک زندگی سالم با مصرف یک الگوی غذایی سالم، انجام فعالیت بدنی منظم، اجتناب از مصرف محصولات توتون و تنباکو، داشتن خواب کافی و دوری از استرس‌های روان‌شناختی تعریف می-شود (۴).

رژیم غذایی گیاه‌خواری یک الگوی غذایی سالم است که با مصرف سبزی‌ها، میوه‌ها، غلات، حبوبات و آجیل مشخص می‌گردد، درحالی‌که به‌طور همزمان مصرف محصولات حیوانات کاهش می‌یابد یا به‌طورکلی حذف می‌شود. این نوع رژیم غذایی به علت کاهش بیماری‌های متابولیک و مزمن، کاهش التهاب و بهبود پروفایل چربی، توجه محققان را جلب کرده است (۷-۵). تمرین ورزشی به همراه رژیم غذایی گیاه‌خواری نیز مزایای سلامتی برای بهبود پروفایل چربی و کاهش کلسترول خون دارد (۹، ۸).

انجام فعالیت بدنی با کاهش چاقی، بیماری‌های متابولیک و کاهش خطر مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری‌ها مرتبط است (۱۰). مطالعات گذشته گزارش کرده‌اند که فعالیت بدنی و تمرینات ورزشی سبب تغییر پروفایل چربی به‌ویژه کاهش لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL)، کلسترول تام و تری‌گلیسیرید و افزایش لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL) می‌شود (۱۱، ۹). یکی از سازوکارهایی که سبب تغییر میزان HDL می‌گردد، فرایند انتقال معکوس کلسترول (RCT) است. در این فرایند، کلسترول اضافی همراه با تغییر شکل HDL از بافت‌های پیرامونی ازجمله ماکروفاژهای دیوارهٔ سرخرگی جمع و به کبد بازگردانده می‌شود (۱۲).

مطالعات گذشته نشان داده‌اند که ترکیب دو مداخلهٔ رژیم گیاه‌خواری و تمرین هوازی برای بهبود پروفایل چربی مؤثر است (۱۳-۱۶)؛ همچنین چند مطالعهٔ متاآنالیز نقش تمرین ورزشی برای بهبود پروفایل چربی را در زنان (۱۷)، کودکان و نوجوانان (۱۸) و بیماران دیابتی نوع دو (۱۱) بررسی کرده‌اند؛ اما تاکنون مطالعه‌ای به بررسی اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر پروفایل چربی در بزرگ‌سالان سالم و بیمار نپرداخته است؛ بنابراین، هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر پروفایل چربی در بزرگ‌سالان است.

مواد و روش‌ها

روش جستجوی مقالات: برای استخراج مقالات، جستجو در پایگاه داده‌ها اسکوپوس (Scopus)، وب آو ساینس (Web of science) و پابمد (PubMed)، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، مگیران (Magiran) و گوگل اسکولار (Google scholar) تا فوریه سال ۲۰۲۳، برای مقالات انگلیسی با استفاده از کلمات کلیدی " "vegetarian diet"، "vegan diet"، "plant-based diet"، "lacto-ovo-vegetarian diet"، "exercise"، "aerobic exercise"، "aerobic training"، "endurance exercise"، "endurance training"، "exercise performance"، "exercise training"" و "physical activity" بدون محدود کردن سال انتشار انجام شد. برای مقالات فارسی از واژه‌های کلیدی «رژیم گیاه‌خواری»، «تمرین ورزشی»، «تمرین بدنی» و «فعالیت بدنی» استفاده گردید؛ همچنین جستجو در گوگل اسکولار به روش دستی صورت گرفت. جستجو در پایگاه داده‌ها توسط محقق انجام شد.

معیارهای ورود و خروج از تحقیق: برای انجام پژوهش متاآنالیز، معیارهای ورود مقالات شامل ۱. مطالعات انجام‌شده بر روی بزرگ‌سالان، ۲. مطالعات منتشرشده به زبان انگلیسی و فارسی، ۳. مطالعات بررسی‌کنندهٔ اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری، ۴. مطالعات اندازه‌گیری‌کنندهٔ وزن بدن و پروفایل چربی (لیپوپروتئین با چگالی پایین LDL،

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

لیپوپروتئین با چگالی بالا HDL، تری‌گلیسرید TG و کلسترول تام TC) و ۵. مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده (RCT) و مطالعات کوهورت (Cohort) بود (۱۹) و ۶. حداقل مدت مداخله یک هفته در نظر گرفته شد. معیارهای خروج شامل پایان‌نامه، کنفرانس‌ها، مقالات حیوانی و مطالعات متقاطع (Crossover) بود. لازم به ذکر است که مطالعات متقاطع به علت تعداد کم و کاهش ناهمگونی (هتروژنیتی) حذف گردیدند. بررسی اولیهٔ مقالات توسط محقق انجام شد.

استخراج داده‌ها: پس از بررسی کامل همهٔ مقالات، داده‌های وزن بدن و پروفایل چربی (لیپوپروتئین با چگالی پایین LDL، لیپوپروتئین با چگالی بالا HDL، تری‌گلیسرید TG و کلسترول تام TC) استخراج گردید. اطلاعات مربوط به نویسندهٔ اول مطالعه، سال انتشار، نوع مطالعه (مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده، مطالعهٔ کوهورت)، کشور محل انجام پژوهش، تعداد نمونه (جنسیت)، ویژگی‌های آزمونی‌ها شامل جنسیت، سن، شاخص تودهٔ بدنی (BMI)، دستورالعمل تمرین (مدت مداخله، تعداد جلسات در هفته و شدت تمرین) و نوع رژیم غذایی (رژیم گیاه‌خواری) استخراج شد. برای مطالعاتی که داده‌ها به‌صورت میانگین و انحراف استاندارد (SD) گزارش نشده بود، استخراج داده‌ها (میانگین و تخمین انحراف استاندارد) از میانگین یا میانه و محدودهٔ بین‌چارکی (IQR) صورت گرفت (۲۰, ۲۱).

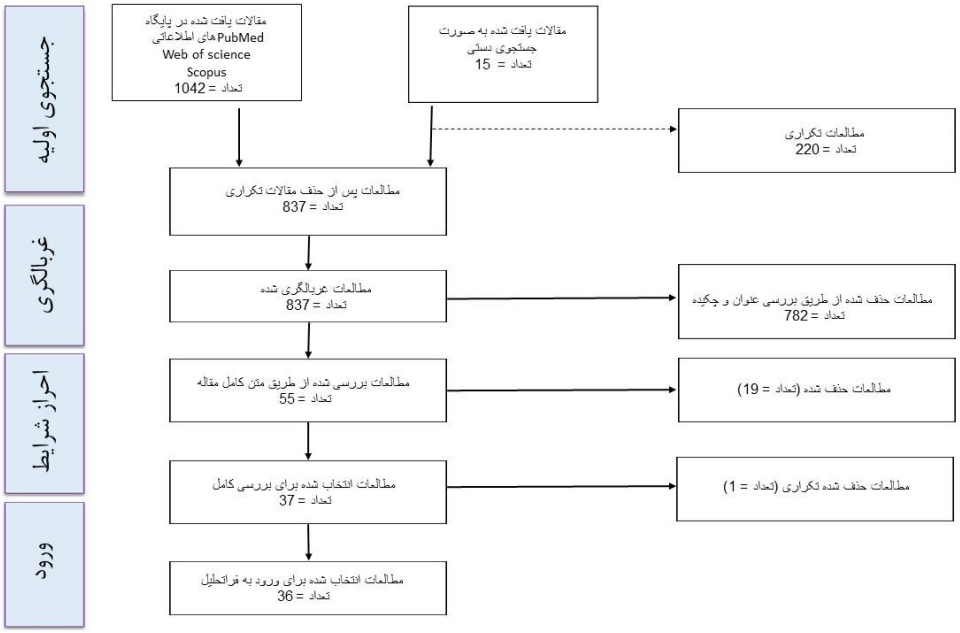
بررسی کیفیت مقالات: ارزیابی کیفیت مطالعات با استفاده از چک‌لیست ۷ سؤالی Pedro انجام گردید (۲۲). معیارهای ارزیابی شامل موارد زیر بود: ۱. مشخص بودن ضوابط واجد شرایط بودن آزمودنی‌ها؛ ۲. اختصاص شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به گروه‌های مختلف؛ ۳. وجود ارزیابی یک‌سو کور برای متغیر اصلی پژوهش (Blinding of all assessors)؛ ۴. خروج کمتر از ۱۵ درصد شرکت‌کنندگان از پژوهش؛ ۵. انجام تجزیه‌وتحلیل به‌صورت تحلیل با قصد درمان (Intention to treat (ITT؛ ۶. وجود گزارش تفاوت آماری میان پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای متغیر اصلی پژوهش؛ ۷. وجود گزارش میانگین، انحراف معیار و میزان معناداری (P value). به همهٔ پرسش‌های چک‌لیست Pedro، با دو گزینهٔ بله ✓ و یا خیر × پاسخ داده شد. امتیاز حداقل صفر و حداکثر ۷ بود که در آن، ارزش عددی بالاتر نمایانگر کیفیت بالاتر مطالعه بود.

متاآنالیز: مطالعهٔ فراتحلیل حاضر برای تعیین اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن و پروفایل چربی در بزرگ‌سالان انجام گردید. در این مطالعه، برای انجام تجزیه‌وتحلیل آماری از میانگین، انحراف استاندارد برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله و حجم نمونه استفاده شد. تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از مدل اثر تصادفی صورت گرفت و تفاوت میانگین استانداردشده (SMD)، تفاوت میانگین وزنی (WMD) و فاصلهٔ اطمینان 95 (CI) درصد در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است، برای متغیر وزن بدن که در همهٔ مطالعات واحد اندازه‌گیری آن (کیلوگرم) یکسان بود، از WMD و برای متغیرهای LDL، HDL، TG و TC که واحد اندازه‌گیری آن‌ها متفاوت بود، از SMD استفاده گردید. برای تعیین عدم تجانس (ناهمگونی) مطالعات، از آزمون I2 استفاده شد که طبق دستورالعمل کوکران، مقدار ناهمگونی به‌صورت <۲۵ درصد=ناهمگونی کم، <۵۰ درصد=ناهمگونی متوسط و <۷۵ درصد=ناهمگونی زیاد تفسیر گردید (۲۳). برای همهٔ متغیرها ناهمگونی بیشتر از ۲۵ درصد بود و از الگوی اثر تصادفی استفاده شد. در صورت وجود ناهمگونی، در ادامه تحلیل حساسیت از طریق روش خارج کردن یک‌به‌یک مطالعات با لحاظ کردن I2 کمتر از ۲۵ به‌عنوان ملاک انجام گردید (۲۴). تحلیل زیرگروه بر اساس شاخص تودهٔ بدنی–BMI (اضافه‌وزن: ۳۰–۲۵ و چاق: بیشتر از ۳۰) صورت گرفت؛ همچنین سوگیری انتشار نیز با استفاده از تفسیر بصری از فونل پلات بررسی شد که در صورت مشاهدهٔ سوگیری، از تست Egger به‌عنوان یک آزمون تعیین‌کنندهٔ ثانویه استفاده گردید که در آن، سطح معناداری برابر با ۰/۱ به‌عنوان وجود سوگیری انتشار معنی‌دار در نظر گرفته شد (۲۵). روش trim and fill برای اصلاح سوگیری انتشار استفاده گردید. تجزیه‌وتحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار CMA2 vol.2022 انجام شدند.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

یافته‌های پژوهش

بر اساس جستجو در پایگاه داده‌ها تا فوریه ۲۰۲۳، ۱۰۵۷ مقاله یافت شد. پس از حذف مقالات تکراری (۲۲۰ مقاله)، ۸۳۷ مطالعه با استفاده از عنوان و چکیده غربالگری اولیه گردید. پس از بررسی عناوین و چکیده مقالات، درنهایت ۵۵ مقاله برای ارزیابی متن کامل انتخاب شدند که پس از بررسی متن کامل مقالات، ۱۹ مقاله از مطالعهٔ حاضر خارج گردیدند که یک مطالعه مقالهٔ کاهلئو ۲۰۱۳ بود (۲۶) که با مطالعهٔ کاهلئو ۲۰۱۱ (۲۷) تکراری بود. دو مطالعه روی حیوانات انجام‌شده بود و ۱۲ مطالعه داده‌های مدنظر را نداشتند و چهار مطالعهٔ دیگر پژوهش‌های مروری بودند. درنهایت، ۳۶ مطالعه وارد فراتحلیل حاضر گردید (شکل شمارهٔ ۱). ۲۱ مطالعه برای متغیر وزن بدن، ۳۲ مطالعه برای متغیر LDL، 32 مطالعه برای متغیر HDL و ۳۱ مطالعه برای تری‌گلیسیرید و ۳۰ مطالعه برای کلسترول تام سرمی وجود داشت.



شکل شماره ۱. فلوچارت انتخاب مطالعات.

ویژگی آزمودنی‌ها: در مطالعهٔ حاضر، ۱۰۷۹۵ آزمودنی وارد شدند که همهٔ شرکت‌کنندگان بزرگ‌سالان سالم، چاق و یا بیماران دیابتی، بیماران کرونر قلبی، سرطان سینه، سرطان پروستات و زنان یائسه بودند. آزمودنی‌ها با میانگین سن ۹/۳۱±۵۳/۳۸ و میانگین BMI 52/23±5/30 بودند. همهٔ آزمودنی‌ها به‌صورت همزمان تحت تمرین ورزشی و استفاده از رژیم گیاه‌خواری قرار داشتند (جدول شمارهٔ ۱). تعداد آزمودنی‌های هر مطالعه در محدودهٔ ۶ (۲۸) و ۴۵۸۷ (۲۹) بود

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

جدول شماره ۱. ویژگی آزمودنی‌ها و دستورالعمل تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری

مطالعه – سال	نوع مطالعه– کشور	ویژگی آزمودنی‌ها	نمونه (جنسیت)	متغیرها	سن (سال)	شاخص تودهٔ بدنی (Kg/m^2)	دستورالعمل تمرین ورزشی	نوع رژیم غذایی	مدت مداخله (هفته)
آچاریا ۲۰۰۹ (۳۰)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – امریکا	بزرگ‌سالان چاق	۱۵۱ (۱۹ مرد و ۱۳۲ زن)	وزن بدن	۱۸–۵۵	۲۷–۴۳	تمرین هوازی ۱۵۰ دقیقه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی شامل ۲۵ درصد کیلوکالری از چربی	۵۲
آهرنس ۲۰۲۱ (۳۱)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بزرگ‌سال	۷۳ (۳۷ مرد و ۳۶ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۴۶/۱۲±۸۹/۳۸	۳۱/۸±۱۴/۸۳	تمرین هوازی و تمرین یوگا به‌صورت روزانه	رژیم گیاه‌خواری شامل حداقل نمک، شکر و روغن	۶ روز
بهاردواج ۲۰۱۷ (۳۲)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – هند	افراد گیاه‌خوار چاق	۵۲ (۲۱ مرد و ۳۱ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۳۸/۸±۹/۷	۲۵–۴۰	تمرین هوازی با حداقل ۶–۷ روز در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۲۵ درصد کیلوکالری از چربی، ۱۵ درصد کیلوکالری از پروتئین و ۶۰ درصد کربوهیدرات	۸
بورک ۲۰۰۸ (۳۳)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – امریکا	بزرگ‌سالان با اضافه‌وزن	۸۰ (۱۱ مرد و ۶۹ زن)	وزن بدن	۴۳/۸±۶۸/۴۸	۲۷–۴۳	تمرین هوازی ۱۵۰ دقیقه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی شامل ۲۵ درصد کیلوکالری از چربی	۷۸
کایرو ۲۰۲۰ (۳۴)	مطالعهٔ غیرتصادفی– امریکا	زنان مبتلا به سرطان سینه	۱۲۷ زن	وزن بدن	۵۱/۸±۴/۱	۲۹/۶±۸/۶	تمرین مقاومتی و پیاده‌روی	رژیم گیاه‌خواری	۵۲

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

چیانانی ۲۰۱۱ (۳۵)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران کرونر قلبی- دیابت نوع یک و دو	۱۲۵ (۵۱ مرد و ۷۴ زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۷/۸±۸۷/۵	۳۰<	تمرین هوازی با حداقل ۳ ساعت در هفته و تمرین مقاومتی با حداقل ۳ جلسه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی، ۱۵ درصد کیلوکالری از پروتئین و ۷۵ درصد کربوهیدرات	۱۲
دیهل ۱۹۹۸ (۱۵)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بزرگ‌سال	۲۸۸ (۱۲۳ مرد و ۱۶۵ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۱۱±۵۵	۲۹/۶±۶	تمرین هوازی و پیاده‌روی به مدت ۳۰ دقیقه در روز	رژیم گیاه‌خواری	۵۲
داد ۲۰۱۰ (۱۶)	مطالعهٔ غیرتصادفی- امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۲۷ (۱۴ مرد و ۱۳ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۶	۳۳/۳	تمرین هوازی با شدت متوسط به مدت ۳ ساعت در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی	۱۲
فراتارولی ۲۰۰۸ (۳۶)	مطالعهٔ غیرتصادفی – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۱۱۵۲ (۷۵۷ مرد و ۳۹۵ زن)	وزن بدن	۶۰/۹±۳۷/۴۵	۳۱/۶±۲/۴۳	تمرین هوازی ۳ ساعت در هفته	رژیم گیاه‌خواری، بسیار کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی	۱۲
هاوب ۲۰۰۵ (۳۷)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – امریکا	بزرگ‌سال سالم	۱۱ مرد	LDL، HDL، TG و TC	۵±۶۵	۲۸/۲±۲/۶	تمرین هوازی ۳ روز در هفته	رژیم گیاه‌خواری	۱۴
کاهلئوا ۲۰۱۱ (۲۷)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – جمهوری چک	بیماران دیابت نوع دو	۳۷ (۱۷ مرد و ۲۰ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۳۰-۷۰	۲۵-۵۳	تمرین هوازی با شدت ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت یک ساعت و ۲ جلسه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۲۵ درصد کیلوکالری از چربی، ۱۵ درصد کیلوکالری از پروتئین و ۶۰ درصد کربوهیدرات- سبزیجات، غلات، حبوبات، میوه‌ها و آجیل (به مدت ۱۲ هفته)	۲۴

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

کنت ۲۰۱۳ (۲۹)	مطالعهٔ کوهورت – استرالیا	افراد سالم	۴۵۸۷ (مرد و زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۷/۱۲±۳/۹	۳۱/۷±۰۱/۳	تمرین هوازی با شدت متوسط به‌صورت روزانه به مدت ۳۰ دقیقه	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۲۰ درصد کیلوکالری از چربی	۴
کنت ۲۰۱۸ (۳۸)	مطالعهٔ کوهورت – استرالیا	افراد سالم	۲۲ (۱۰ مرد و ۲۲ زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۵/۱۶±۴/۳	۲۹/۹±۸/۹۵	تمرین هوازی به مدت ۳۰ دقیقه	رژیم گیاه‌خواری، ۲۰ درصد کیلوکالری از چربی	۴
کوادر ۲۰۲۲ (۳۹)	مطالعهٔ غیرتصادفی– آلمان	افراد سالم	۹۳ (۲۹ مرد و ۶۴ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۹/۰±۳/۹	۲۷/۰±۸۵/۶۵	تمرین هوازی حداقل به مدت ۳۰ دقیقه به‌صورت روزانه	رژیم گیاه‌خواری، نان با غلات کامل، سالاد، میوه و آجیل	۵۲
کوارج ۲۰۰۳ (۴۰)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۴۴۰ (۳۴۷ مرد و ۹۳ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۸/۱۰±۲۱	۲۸/۶±۶/۰	تمرین هوازی با شدت متوسط (۳ ساعت در هفته)	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی	۵۲
کلیمیس ۲۰۲۱ (۴۱)	مطالعهٔ کوهورت – استرالیا	بیماران با درد قفسه سینه و با خطر بیماری عروق کرونر قلب	۱۲۴ (۵۳ مرد و ۷۱ زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۸/۱۰±۵/۴	۳۲/۷±۰/۲	تمرین هوازی	رژیم گیاه‌خواری، غنی از میوه و سبزیجات	۲۶
لی ۲۰۱۷ (۴۲)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – کره	افراد سالم جوان	۱۶ زن	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۲۰/۱±۰/۱۴	۲۱/۳±۵/۲	تمرین هوازی، مقاومتی و انعطاف‌پذیری (۳ ساعت در روز)	رژیم گیاه‌خواری، مصرف غلات کامل، حبوبات، میوه، سبزیجات و تخم‌مرغ (مصرف نکردن گوشت قرمز)	۱۰ روز
مارشال ۲۰۰۹ (۴۳)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران با عوامل خطر بیماری عروق کرونر قلب	۱۶۵ مرد و زن	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۶۰/۹±۶/۷	۲۹/۵±۹/۹	تمرین هوازی بیشتر از ۱۸۰ دقیقه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی، ۵ تا ۱۰ میلی‌گرم کلسترول در روز	۵۲
مورتان ۲۰۱۴ (۴۴)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران چاق، پیش‌دیابت، پرفشارخونی	۹۶۷ (مرد و زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۶/۱۲±۳/۱	۳۱/۷±۴/۰	تمرین هوازی با شدت متوسط به‌صورت روزانه به مدت ۳۰ دقیقه	رژیم گیاه‌خواری، مصرف حبوبات، غلات کامل، میوه و سبزیجات	۴

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

نول ۱۹۹۶ (۴۵)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	افراد سالم	۵۲ (۲۳ مرد و ۲۹ زن)	وزن بدن، LDL، HDL و TC	۳۱-۷۸	-	تمرین هوازی منظم (پیاده‌روی یا جاگینگ یا تمرینات توان) با شدت ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در هر جلسه، ۵ جلسه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی، غنی از ویتامین A، E و C	۲۶
ارنیش ۱۹۹۰ (۱۳)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۲۲ (۲۱ مرد و ۱ زن)	LDL، HDL، TG و TC	۵۶/۷±۱/۵	۲۸/۴±۴/۱	تمرین هوازی با شدت متوسط (مانند پیاده‌روی)	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی	۵۲
ارنیش ۱۹۹۸ (۱۴)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۲۰ مرد	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۷/۶±۴/۴	۲۸/۴±۴/۱	تمرین هوازی	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی، ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی	۵۲
ارنیش ۲۰۰۵ (۴۶)	مطالعهٔ غیرتصادفی – امریکا	بیماران مبتلا به سرطان پروستات	۴۴ مرد	LDL، HDL، TG و TC	۷±۶۵	-	تمرین هوازی با شدت متوسط، ۶ روز در هفته ۳۰ دقیقه پیاده‌روی در روز	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی، به همراه مکمل‌های غذایی روغن ماهی، روغن سویا، ویتامین E، سلنیوم و ویتامین C	۵۲
ارنیش ۲۰۰۸ (۴۷)	مطالعهٔ غیرتصادفی – امریکا	مردان با خطر پایین سرطان پروستات	۳۱ مرد	LDL، HDL، TG و TC	۴۹-۸۰	۲۶/۳±۵/۶	تمرین هوازی با شدت متوسط، ۶ روز در هفته ۳۰ دقیقه پیاده‌روی در روز	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی، به همراه مکمل‌های غذایی روغن ماهی، روغن سویا، ویتامین E، سلنیوم و ویتامین C	۱۲
پیچکه ۲۰۰۶ (۴۸)	مطالعهٔ غیرتصادفی – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب – با و بدون دیابت نوع دو	۴۳۴ (۳۴۱ مرد و ۹۳ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۸/۱۰±۳۹/۷۴	۳۰/۵±۵/۸	تمرین هوازی به مدت یک ساعت (تمرین بر روی تردمیل)	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی	۵۲

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

پیچکه ۲۰۰۷ (۴۹)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب با خطر نارسایی قلبی پایین یا بالا	۱۸۱ (۱۴۸ مرد و ۳۳ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۵۹/۹±۰/۸	۲۹/۵±۲/۰	تمرین هوازی به مدت یک ساعت (تمرین بر روی تردمیل)	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی	۵۲
اسلویسک ۲۰۰۸ (۵۰)	مطالعهٔ غیرتصادفی– جمهوری چک	بزرگ‌سال	۱۰۴۶ مرد و زن	وزن بدن	۵۱/۱۴±۰/۵	۲۵/۴±۱/۶	تمرین هوازی به مدت یک ساعت (برای مثال تمرین بر روی تردمیل)	رژیم گیاه‌خواری کم‌چربی	۵۲
سوآزا ۲۰۲۱ (۵۱)	مطالعهٔ کوهورت– مکزیک	افراد دارای اضافه‌وزن	۱۲ (مرد و زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۳۹/۱۵±۳/۹	۳۱/۷±۱/۳	تمرین هوازی و حرکات کششی در زمان صبح به مدت ۴۰ دقیقه ۶۰ دقیقه تمرین هوازی و مقاومتی به‌صورت روزانه	رژیم گیاه‌خواری، مصرف غلات کامل، میوه و سبزیجات	۱۰ روز
سوایتکیویز ۲۰۲۱ (۵۲)	مطالعهٔ کوهورت – لهستان	بزرگ‌سال تحت درمان توان‌بخشی قلبی	۱۰۱ (۶۹ مرد و ۳۲ زن)	وزن بدن، LDL، HDL، TG و TC	۶۶/۹±۰/۰	۲۵–۳۰	تمرین ترکیبی (تمرین هوازی منظم با شدت متوسط و تمرین مقاومتی)	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل میوه، سبزیجات، غلات کامل، حبوبات، سویا بدون محدودیت کالری	۹
تلس ۲۰۱۰ (۵۳)	مطالعهٔ کوهورت – هند	افراد چاق	۴۷ (۱۶ مرد و ۳۱ زن)	LDL، HDL، TG و TC	۴۰/۱۰±۳/۲	۳۵/۵±۹۷/۷۲	تمرین یوگا، ۵ ساعت در روز	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی، غنی از فیبر	۶ روز
توبرت ۲۰۰۰ (۵۴)	مطالعهٔ کوهورت – امریکا	زنان یائسه	۱۴ زن	LDL، HDL، TG و TC	۶۴/۱۰±۰/۰	۳۲/۴±۰/۸	تمرین هوازی به مدت یک ساعت در هر جلسه، ۳ جلسه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، رژیم کم‌چربی،	۱۰۴
تیسابان ۲۰۲۱ (۵۵)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی	بیماران چاقی شکمی– دیس لیپیدمیا	۹۸ (۸۷ مرد و ۱۱ زن)	LDL، HDL و TG	۵۰/۱۰±۵/۸	۳۱/۴±۳/۲	تمرین هوازی	رژیم مدیترانه‌ای، رژیم غنی از گیاهان و پلی‌فنول‌ها، ۳ تا ۴ فنجان در	۷۸

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

	تصادفی‌شده – اسرائیل							روز چای سبز (مصرف نکردن گوشت قرمز)	
یو ۲۰۱۴ (۵۶)	مطالعهٔ غیرتصادفی – چین	بزرگ‌سالان مسن	۴۲ (۲۳ مرد و ۱۹ زن)	HDL و TG	۶۵/۴±۹/۹	–	تمرین هوازی یک جلسه در هفته	رژیم گیاه‌خواری	۱۲
واگتلی ۲۰۱۳ (۵۷)	مطالعهٔ غیرتصادفی – امریکا	بیماران عروق کرونر قلب	۷۶	LDL، HDL، TG و TC	۶۰/۷±۶/۶	۳۲/۷±۹/۲	تمرین هوازی با شدت متوسط، ۱۸۰ دقیقه در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کمتر از ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی	۵۲
یاداو ۲۰۱۶ (۵۸)	مطالعهٔ کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده – امریکا	بیماران مالتیپل اسکلروزیس	۳۲ (۱ مرد و ۳۱ زن)	LDL و TC	۴۰/۸±۸/۸۶	۲۹/۷±۳/۴۲	تمرین هوازی با شدت متوسط، ۵ روز در هفته	رژیم گیاه‌خواری، کم‌چربی شامل ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی، پرهیز مواد غذایی مانند گوشت، ماهی، تخم‌مرغ	۵۲
زامبونی ۱۹۹۶ (۲۸)	مطالعهٔ غیرتصادفی – ایتالیا	افراد سالم	۶ (۵ مرد و ۱ زن)	وزن بدن، TG و TC	۴۱/۱۰±۲/۴	۲۳/۲±۸/۲	تمرین مقاومتی (سنگ‌نوردی)	رژیم گیاه‌خواری، ۳۰ درصد کیلوکالری از چربی	۴

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

ویژگی دستورالعمل‌های تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری: در پژوهش حاضر، ۳۶ مطالعه وارد شد. حداقل مدت هر جلسه تمرین هوازی ۳۰ دقیقه، حداکثر ۳ ساعت و شدت این تمرینات متوسط بود. حداقل تعداد جلسات در هفته ۳ تا ۵ روز بود. رژیم غذایی شامل رژیم غذایی گیاه‌خواری (Vegetarian diet) می‌شد که دربردارندهٔ ۳۰-۱۰ درصد کیلوکالری چربی، ۱۵-۱۰ درصد کیلوکالری از پروتئین و ۶۰-۷۵ درصد کیلوکالری از کربوهیدرات بود. مداخلات رژیم غذایی شامل مصرف غلات کامل، حبوبات، میوه، سبزیجات و مصرف نکردن گوشت قرمز می‌شد و حداقل مدت مداخله ۶ روز (۳۱, ۵۳) و حداکثر ۷۸ هفته (۳۳, ۵۵) بود.

کیفیت مطالعات: نتایج بررسی کیفیت مقالات با استفاده از Pedro نشان داد که حداقل امتیاز کیفیت مقالات ۳ و حداکثر امتیاز ۷ بود (جدول شمارهٔ ۲).

جدول شمارهٔ ۲. تصویر میکروسکوپ روبشی مربوط به کیتوزان

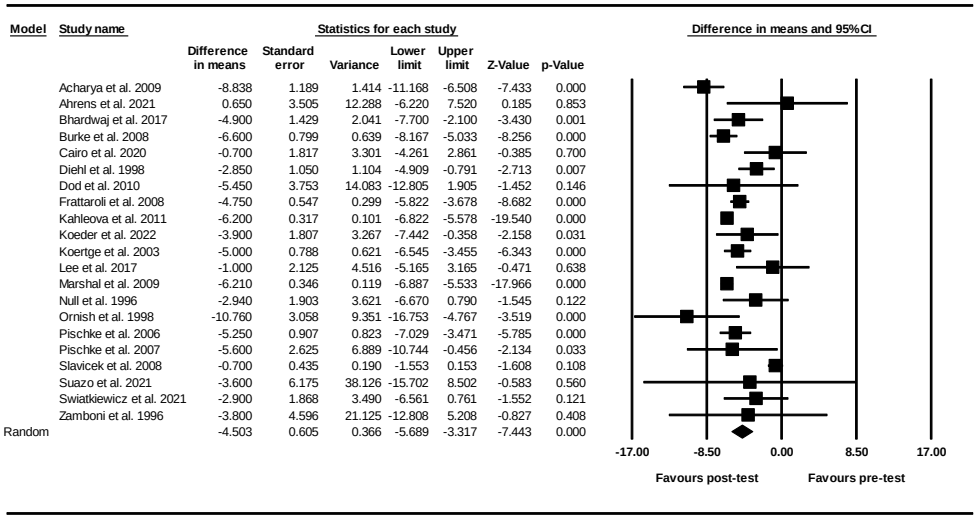
مطالعه - سال	۱ (مشخص بودن ضوابط واجد شرایط بودن آزمودنی‌ها)	۲ (اختصاص شرکت‌کنندگان به‌طور تصادفی به گروه‌های مختلف)	۳ (وجود ارزیابی یک‌سو کور برای متغیر اصلی پژوهش)	۴ (خروج کمتر از ۱۵ درصد شرکت‌کنندگان از پژوهش)	۵ (انجام تجزیه‌وتحلیل به‌صورت Intention to	۶ (وجود گزارش تفاوت آماری بین گروهی برای متغیر اصلی پژوهش)	۷ (وجود گزارش میانگین، انحراف معیار و میزان معناداری (P value))	امتیاز کل
آچاریا ۲۰۰۹ (۳۰)	✓	✓	×	×	×	✓	✓	۴
آهرنس ۲۰۲۱ (۳۱)	×	×	×	✓	×	✓	✓	۳
بهاردواج ۲۰۱۷ (۳۲)	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	۶
بورک ۲۰۰۸ (۳۳)	✓	✓	✓	✓	×	✓	✓	۶
کایرو ۲۰۲۰ (۳۴)	×	×	×	✓	×	✓	✓	۳
چیانانی ۲۰۱۱ (۳۵)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
دیهل ۱۹۹۸ (۱۵)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
داد ۲۰۱۰ (۱۶)	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	۵
فراتارولی ۲۰۰۸ (۳۶)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
هاوب ۲۰۰۵ (۳۷)	✓	✓	×	×	×	✓	✓	۴
کاهلئوا ۲۰۱۱ (۲۷)	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	۶
کنت ۲۰۱۳ (۲۹)	✓	×	×	×	×	✓	✓	۳
کنت ۲۰۱۸ (۳۸)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
کوادر ۲۰۲۲ (۳۹)	✓	×	✓	✓	✓	✓	✓	۶
کوارج ۲۰۰۳ (۴۰)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
کلیمیس ۲۰۲۱ (۴۱)	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	۵
لی ۲۰۱۷ (۴۲)	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	۵
مارشال ۲۰۰۹ (۴۳)	✓	×	×	×	×	✓	✓	۳

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

مورتان ۲۰۱۴ (۴۴)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
نول ۱۹۹۶ (۴۵)	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	۵
ارنیش ۱۹۹۰ (۱۳)	✓	×	×	×	×	✓	✓	۳
ارنیش ۱۹۹۸ (۱۴)	✓	×	✓	×	✓	✓	✓	۵
ارنیش ۲۰۰۵ (۴۶)	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	۵
ارنیش ۲۰۰۸ (۴۷)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
پیچکه ۲۰۰۶ (۴۸)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
پیچکه ۲۰۰۷ (۴۹)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
اسلویسک ۲۰۰۸ (۵۰)	✓	×	×	×	×	✓	✓	۳
سوآزا ۲۰۲۱ (۵۱)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
سوایتکیویز ۲۰۲۱ (۵۲)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
تلس ۲۰۱۰ (۵۳)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
توبرت ۲۰۰۰ (۵۴)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴
تیسابان ۲۰۲۱ (۵۵)	✓	✓	×	✓	✓	✓	✓	۶
یو ۲۰۱۴ (۵۶)	✓	×	✓	✓	×	✓	✓	۵
واگتلی ۲۰۱۳ (۵۷)	✓	×	×	✓	✓	✓	✓	۵
یاداو ۲۰۱۶ (۵۸)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	۷
زامبونی ۱۹۹۶ (۲۸)	✓	×	×	✓	×	✓	✓	۴

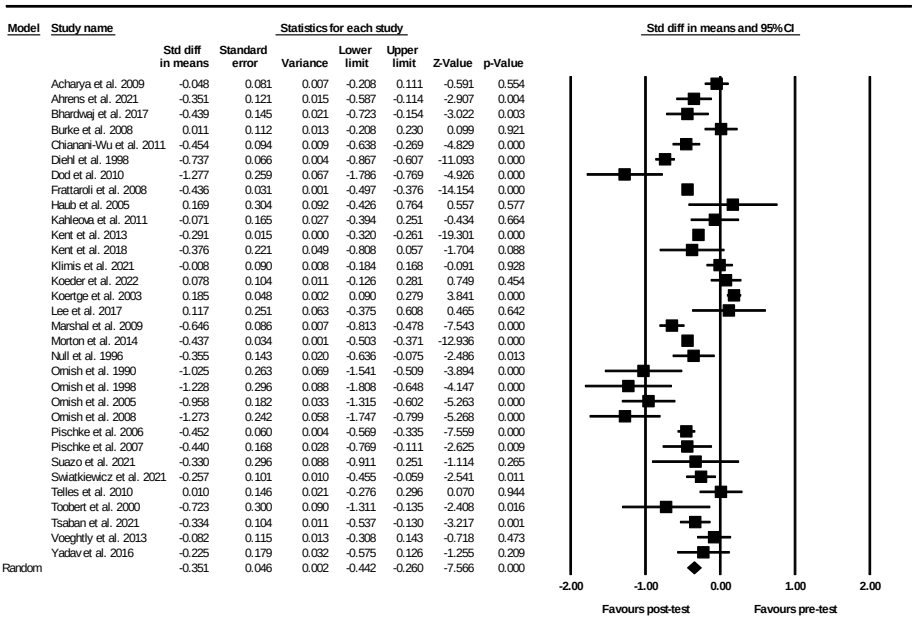
نتایج متاآنالیز؛ تحلیل اصلی: اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن: تحلیل داده‌های ۲۱ مداخله با استفاده از الگوی اثر تصادفی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار وزن بدن (P=0.001، [۵/۶۸- الی ۳/۳۱-] WMD=-۴/۵) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (شکل شمارهٔ ۲). با استفاده از آزمون I2 ناهمگونی بررسی شد و نتایج نشان داد که ناهمگونی بالایی وجود دارد (P=0.001، I2=87.59). نتایج تحلیل زیرگروه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار وزن بدن در افراد با اضافه‌وزن (P=0.001، [۶/۱۱- الی ۱/۸۱-] WMD=-۳/۹۶) و در افراد چاق (P=0.001، [۶/۷۹- الی ۴/۸۹-] WMD=-۵/۸۴) می‌گردد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]



تصویر شمارهٔ ۲. نمودار انباشت (Forest plot). اثر ترکیبی تمرین هوازی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن. سطح معناداری برابر ۰/۰۰۱

اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر LDL سرمی: تحلیل داده‌های ۳۲ مداخله با استفاده از الگوی اثر تصادفی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار LDL سرمی (P=0.001، [۰/۴۴- الی ۰/۲۶-] SMD=-۰/۳۵) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (شکل شمارهٔ ۳). با استفاده از آزمون I2 ناهمگونی بررسی شد و نتایج نشان داد که ناهمگونی بالایی وجود دارد (P=0.001، I2=90.50). نتایج تحلیل زیرگروه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار LDL در افراد با اضافه‌وزن (P=0.001، [۰/۷۴- الی ۰/۱۷-] SMD=-۰/۴۶) و در افراد چاق (P=0.001، [۰/۳۷- الی ۰/۲۱-] SMD=-۰/۲۹) می‌گردد.

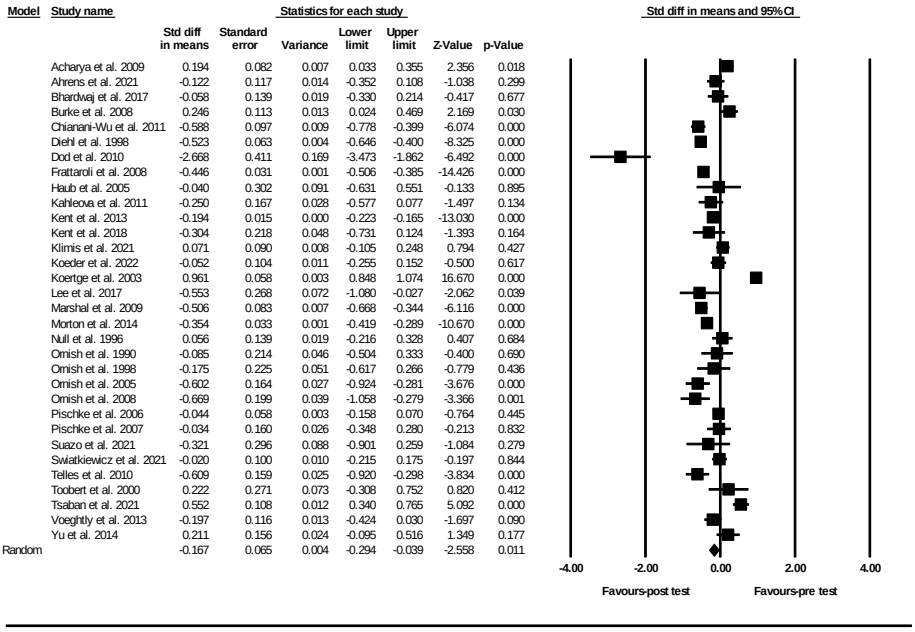


تصویر شمارهٔ ۳. نمودار انباشت (Forest plot). اثر ترکیبی تمرین هوازی و رژیم گیاه‌خواری بر LDL سرمی. سطح معناداری برابر ۰/۰۰۱

اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر HDL سرمی: تحلیل داده‌های ۳۲ مداخله با استفاده از الگوی اثر تصادفی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار HDL سرمی (P=0.01، [۰/۲۹- الی ۰/۰۳-] SMD=-۰/۱۶) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (شکل شمارهٔ ۴). با استفاده از آزمون I2 ناهمگونی بررسی شد و نتایج

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

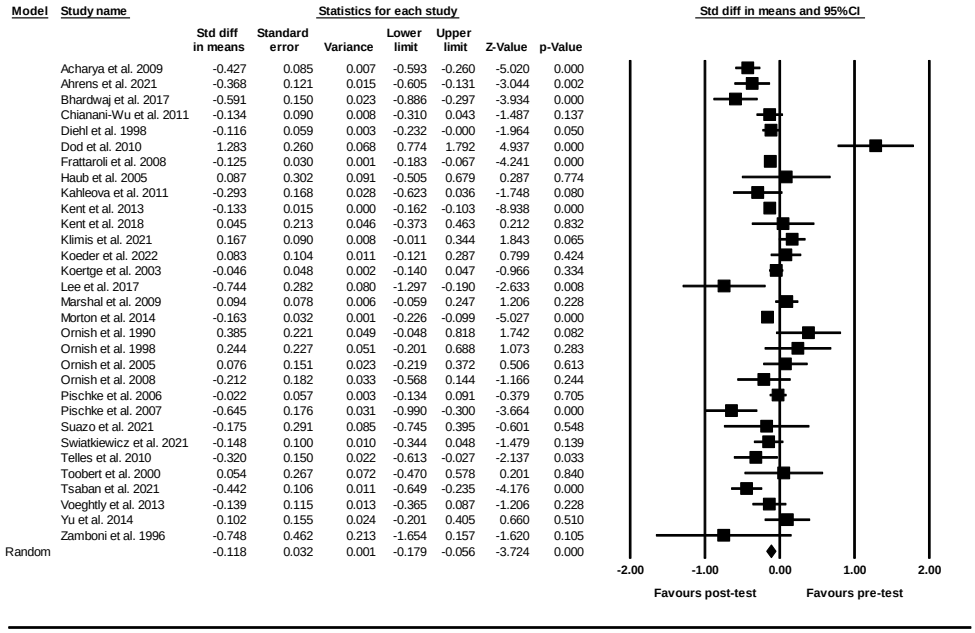
نشان داد که ناهمگونی بالایی وجود دارد (P=۰/۰۰۱، I2=95.73). نتایج تحلیل زیرگروه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار HDL در افراد چاق (P=0.007، [۰/۲۹- الی ۰/۰۴-] SMD=-۰/۱۶) می‌شود؛ اما سبب تغییر HDL در افراد با اضافه‌وزن (P=0.5، [۰/۵۴- الی ۰/۲۸] SMD=-۰/۱۲) نمی‌گردد.



تصویر شمارهٔ ٤. نمودار انباشت (Forest plot). اثر ترکیبی تمرین هوازی و رژیم گیاه‌خواری بر HDL سرمی. سطح معناداری برابر ۰/۰۱

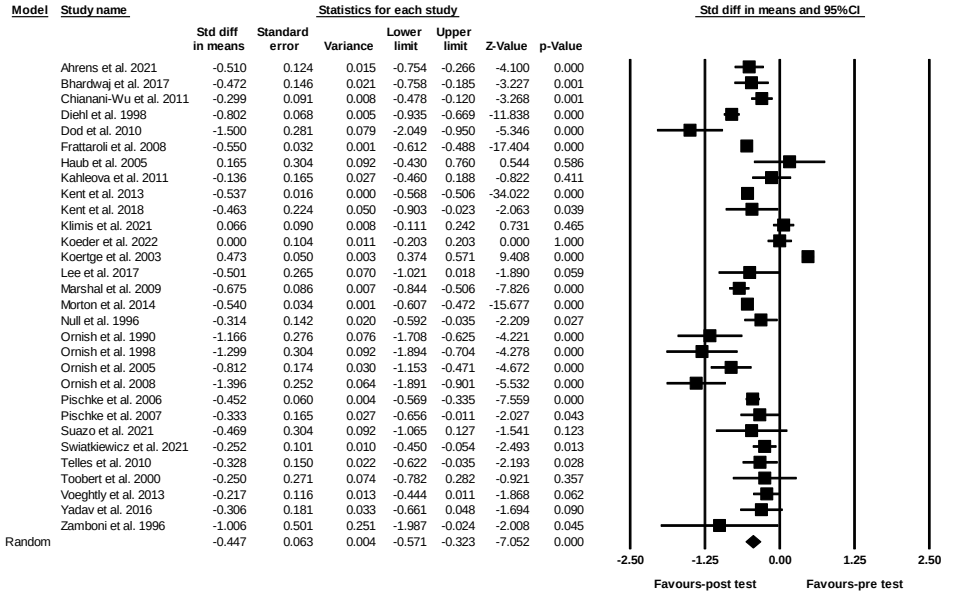
اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر تری‌گلیسیرید سرمی: آنالیز داده‌های ۳۱ مداخله با استفاده از مدل اثر تصادفی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار تری‌گلیسیرید سرمی (P=0.001، [۰/۱۷- الی ۰/۰۵-] SMD =-۰/۱۱) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (شکل شمارهٔ ۵). با استفاده از آزمون I2 ناهمگونی بررسی شد و نتایج نشان داد که ناهمگونی بالایی وجود دارد (P=0.001، I2=76.26). نتایج تحلیل زیرگروه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار تری‌گلیسیرید در افراد چاق (P=0.001، [۰/۲۴- الی ۰/۰۸-] SMD=-۰/۱۶) می‌شود؛ اما سبب تغییر تری‌گلیسیرید در افراد با اضافه‌وزن (P=0.03، [۰/۱۶- الی ۰/۵] SMD=-۰/۰۵) نمی‌گردد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]



تصویر شمارهٔ ۵. نمودار انباشت (Forest plot). اثر ترکیبی تمرین هوازی و رژیم گیاه‌خواری بر تری‌گلیسیرید سرمی. سطح معناداری برابر ۰/۰۰۱

اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر کلسترول تام سرمی: تحلیل داده‌های ۳۰ مداخله با استفاده از الگوی اثر تصادفی نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار کلسترول سرمی (P=0.001، [۰/۵۷- الی ۰/۳۲-] SMD=-۰/۴۴) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (شکل شمارهٔ ۶). با استفاده از آزمون I2 ناهمگونی بررسی شد و نتایج نشان داد که ناهمگونی بالایی وجود دارد (P=0.001، I2=94.6). نتایج تحلیل زیرگروه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار کلسترول تام سرمی در افراد با اضافه‌وزن (P=0.01، [۰/۸۵- الی ۰/۱۱-] SMD=-۰/۴۸) و در افراد چاق (P=0.001، [۰/۵۰- الی ۰/۳۲-] SMD=-۰/۴۱) می‌گردد.



تصویر شمارهٔ ٦. نمودار انباشت (Forest plot). اثر ترکیبی تمرین هوازی و رژیم گیاه‌خواری بر کلسترول سرمی. سطح معناداری برابر ۰/۰۰۱

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

تحلیل حساسیت و سوگیری انتشار: نتایج تحلیل حساسیت نشان داد که با استفاده از حذف تک‌به‌تک مطالعات، میزان اندازهٔ اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن، LDL، HDL، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام برای اندازهٔ اثر و P value تغییری نکرد.

نتیجهٔ آزمون Egger نشان‌دهندهٔ نبودِ سوگیری معنادار برای وزن بدن (P=0.5)، LDL (P=0.6)، HDL (P=0.4)، تری‌گلیسیرید (P=0.7) و کلسترول تام (P=0.5) بود.

پس از اصلاح سوگیری انتشار با روش trim and fill، نتایج وزن بدن به‌صورت (P=0.001، [۵/۲۸- الی ۴/۶۲-] WMD=-۴/۹۵)، LDL به‌صورت (P=0.001، [۰/۳۳- الی ۰/۲۹-] SMD=-۰/۳۱)، HDL به‌صورت (P=0.01، [۰/۲۱- الی ۰/۱۷-] SMD=-۰/۱۹)، تری‌گلیسیرید به‌صورت (P=0.001، [۰/۱۷- الی ۰/۰۵-] SMD=-۰/۱۱) و کلسترول تام به‌صورت (P=0.001، [۰/۵۷- الی ۰/۳۲-] SMD=-۰/۴۴) تغییر یافت.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش متاآنالیز حاضر، بررسی اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن و پروفایل چربی در بزرگ‌سالان بود. یافته‌های اصلی مطالعه نشان داد که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری سبب کاهش معنادار وزن بدن با اندازهٔ اثر بالا (۴/۵-)، LDL با اندازهٔ اثر پایین (۰/۳۵-)، HDL با اندازهٔ اثر خیلی پایین (۰/۱۶-)، تری‌گلیسیرید با اندازهٔ اثر خیلی پایین (۰/۱۱-) و کلسترول تام با اندازهٔ اثر پایین (۰/۴۴-) در افراد بزرگ‌سال می‌شود.

داد و همکاران آثار ترکیبی تمرین با شدت متوسط (۳ ساعت در هفته) و رژیم گیاه‌خواری را بر ۲۷ بیمار عروق کرونر قلب به مدت ۳ ماه بررسی کردند. نتایج نشان داد، این دو مداخله سبب کاهش معنادار کلسترول تام و LDL سرمی بیماران عروق کرونر قلب می‌گردد؛ اما سطوح HDL سرمی در این بیماران کاهش یافت (۱۶)؛ همچنین آهرنس و همکاران در سال ۲۰۲۱، آثار ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر تغییرات وزن بدن و پروفایل چربی در ۷۳ آزمودنی (مرد و زن) بررسی کردند و گزارش دادند که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری به مدت ۶ روز سبب بهبود پروفایل چربی (کاهش تری‌گلیسیرید، کلسترول تام و LDL) در افراد بزرگ‌سال می‌شود (۳۱). نتایج یک مطالعهٔ کوهورت که در امریکا انجام‌شده است، نشان می‌دهد که تمرین هوازی (۳ جلسه در هفته) و رژیم گیاه‌خواری (کم‌چربی با ۱۰ درصد کیلوکالری از چربی) به مدت یک سال سبب کاهش LDL و کلسترول تام سرمی در ۲۰ بیمار عروق کرونری می‌شود (۱۴)؛ همچنین محققان در یک مطالعهٔ کارآزمایی بالینی (RCT) گزارش کردند که رژیم مدیترانه‌ای (رژیم غنی از گیاهان و پلی‌فنول‌ها) همراه با مصرف چای سبز به همراه تمرین ورزشی (به مدت ۷۸ ماه)، سبب کاهش معنادار سطوح تری‌گلیسیرید و LDL سرمی و افزایش معنادار HDL در افراد چاق-دیس لیپیدمیا نسبت به گروه کنترل می‌گردد (۵۵)؛ درنتیجه، در این مطالعات گزارش‌شده است که رژیم گیاه‌خواری و تمرین ورزشی به‌صورت ترکیبی با مدت کم (۶ روز) و یا زیاد (یک سال و نیم) سبب بهبود پروفایل چربی در افراد بزرگ‌سال، بیماران عروق کرونر یا افراد چاق می‌شود.

نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که علاوه بر اینکه رژیم‌های گیاه‌خواری باعث کاهش وزن می‌گردد، به علت مصرف نکردن گوشت قرمز و مصرف بیشتر گیاهان سبز سبب بهبود وضعیت متابولیک فرد، کاهش خطر بیماری قلبی عروقی، کاهش ۴ درصد LDL سرمی، کاهش ۲۰ درصد پروتئین واکنشی c (hsCRP) (۵۵, ۵۹)، بهبود تری‌گلیسیرید و افزایش HDL سرمی نیز می‌شود (۶۰, ۶۱). یکی از سازوکارهای احتمالی کاهش LDL که به دنبال مصرف رژیم‌های گیاهی و مدیترانه رخ می‌دهد، مصرف نکردن گوشت و مرغ یا مصرف حداقلی آن، کاهش کلسترول رژیم غذایی، کاهش مصرف اسیدهای چرب اشباع (۶۲) و تغییر در جریان کلسترول با واسطهٔ پلی‌فنول‌های غذایی است (۶۳). به‌طور خاص، افزایش مصرف فیتواسترول در رژیم‌های گیاه‌خواری (ترکیباتی مشابه کلسترول و استروئیدها که در گیاهان یافت می‌گردد)، سبب کاهش سطوح LDL سرمی می‌شود (۶۲). به‌طورکلی، در رژیم‌های گیاه‌خواری تأکید بر مصرف میوه‌ها، سبزیجات، حبوبات، آجیل و غلات کامل

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

است که این امر منجر به دریافت بیشتر فیبر غذایی در میان گیاه‌خواران می‌گردد. رژیم گیاه‌خواری به علت مصرف کم چربی، کلسترول و اسیدهای چرب اشباع سبب کاهش کلسترول خون می‌شود (۶۴).

بر اساس نتایج این پژوهش، سطوح HDL پس از اعمال تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری کاهش معنادار داشته است. این نتایج با چندین مطالعهٔ قبلی که کاهش HDL پس از اعمال مداخلهٔ ورزشی و مصرف رژیم گیاه‌خواری را نشان می‌دهد، همسو است (۴۲-۴۰، ۱۶) و با مطالعهٔ آچاریا و همکاران که افزایش در میزان HDL پس از فعالیت ورزشی و رژیم گیاه‌خواری را نشان می‌دهد، غیرهمسو است (۳۰). اگرچه بیشتر مطالعات پژوهشی و متاآنالیز گزارش کرده‌اند که تمرینات ورزشی به‌تنهایی باعث افزایش سطوح HDL می‌شود (۶۵-۶۸)، احتمالاً رژیم گیاه‌خواری و کم‌چرب از علل اصلی کاهش HDL سرمی آزمودنی‌هاست. نکتهٔ قابل‌توجه این است که پاسخ HDL که به دنبال تمرینات ورزشی ایجاد می‌گردد، به دستورالعمل ورزشی (شدت تمرین، نوع تمرین، تعداد جلسات تمرین و مدت تمرین) بستگی دارد؛ بنابراین، احتمالاً کاهش HDL که در نتایج متاآنالیز حاضر مشاهده می‌گردد، ممکن است مربوط به‌شدت ناکافی و یا مدت ناکافی تمرینات ورزشی باشد که نتوانسته است اثر کاهشی رژیم گیاه‌خواری را جبران کند.

از سوی دیگر، مطالعات گزارش کرده‌اند که تمرین ورزشی سبب کاهش مقادیر LDL، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام شد؛ اما سطوح HDL در افراد تمرین کرده تغییری نکرد (۴۹، ۴۸، ۳۰). نتایج متاآنالیز حاضر حاکی از کاهش معنی‌دار LDL، تری‌گلیسیرید و کلسترول تام به دنبال فعالیت ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بود که با مطالعات در این زمینه همسو (۵۰، ۳۳، ۳۰) و با دیگر مطالعاتی که کاهش غیرمعنادار LDL (۵۱، ۴۳، ۲۷)، تری‌گلیسیرید (۳۵، ۴۰، ۵۱) و کلسترول تام پس از فعالیت ورزشی نشان دادند، متناقض است (۵۵، ۵۴، ۲۷). علت احتمالی تغییرات کلسترول تام، تری‌گلیسیرید و LDL سرمی در پاسخ به تمرینات ورزشی با شدت متوسط، سرعت و شدت تمرینات ورزشی است. در مطالعات مختلف گزارش‌شده است که علت افزایش احتمالی HDL پس از فعالیت ورزشی به سبب سازگاری‌هایی طولانی‌مدتی است که نسبت به ورزش روی می‌دهد (۵۷، ۵۶). این سازگاری‌ها شامل افزایش لیپوپروتئین لیپاز (LPL)، لیستین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT)، لیپاز کبدی، پروتئین ناقل فسفولیپید (PLTP)، پروتئین ناقل استریل کلسترول (CETP) و ژن‌های انتقال‌دهندهٔ کلسترول (ABCA1 و ABCG1) است. این سازگاری‌ها باعث تشکیل و دگرگونی HDL و تسریع فرایند انتقال معکوس کلسترول (RCT) می‌شود (۶۵، ۷۱).

آثار مفید تمرینات ورزشی بر پروفایل چربی و کاهش خطر بیماری قلبی عروقی ثابت‌شده است و مطالعات مختلف نشان داده‌اند که انواع مختلف تمرینات ورزشی (تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی و یا تمرینات ترکیبی) سبب بهبود پروفایل چربی می‌گردد. نکتهٔ قابل‌توجه این است که اگر تمرین ورزشی با اعمال مداخلهٔ رژیم غذایی به‌ویژه رژیم گیاه‌خواری همراه باشد، آثار آن بیشتر و قابل‌توجه خواهد بود.

نقاط قوت و محدودیت‌ها: مطالعهٔ متاآنالیز حاضر نقاط قوت و محدودیت‌هایی دارد. نقطهٔ قوت این مطالعه این است که تعداد آزمودنی‌های این پژوهش بالا بود و جمعاً ۱۰۷۹۵ شرکت‌کننده (مرد و زن) وارد این مطالعه شدند که مدت مداخله در مطالعات اولیه از ۶ روز تا ۷۸ هفته متفاوت بود. بااین‌حال، مطالعهٔ حاضر محدودیت‌هایی هم دارد. نتایج تحلیل داده‌ها نشان‌دهندهٔ سطح بالایی از ناهمگونی (هتروژنیتی بالا) برای همهٔ متغیرهای پژوهش بود که باید این موضوع را در زمان تحلیل داده‌ها در نظر گرفت. علاوه بر این، بهترین نوع مطالعات برای تحلیل داده‌ها، مطالعات کارآزمایی بالینی (RCT) است؛ اما با توجه به اینکه تعداد مطالعاتی که اثر ترکیبی تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری بر وزن بدن و پروفایل چربی در بزرگ‌سالان را بررسی کرده بودند، محدود بود، در این متاآنالیز، مطالعات کوهورت و RCT وارد پژوهش شدند و داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه مداخله بررسی و تحلیل گردید؛ همچنین با توجه به تعداد اندک مطالعات، امکان انجام تحلیل زیرگروهی بر اساس

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

مؤلفه‌های تمرین ورزشی (مدت هر جلسه تمرین، طول مدت مداخله و شدت تمرین) وجود نداشت.

یافته‌های متاآنالیز حاضر نقش مهم تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری در بهبود پروفایل چربی را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که تمرین ورزشی و رژیم گیاه‌خواری به‌عنوان یک راهکار غیردارویی برای کاهش وزن بدن و پروفایل چربی برای بزرگ‌سالان پیشنهاد می‌شود. کاهش بسیار کم HDL که به دنبال رژیم گیاه‌خواری رخ می‌دهد، احتمالاً می‌تواند با طولانی‌تر شدن مدت تمرین ورزشی افزایش پیدا کند.

سپاس‌گزاری

بدین‌وسیله از محققانی که با ارائهٔ داده‌های کمی به تکمیل این مطالعهٔ فراتحلیل کمک کردند، سپاس‌گزاری می‌گردد.

تعارض منافع

نویسنده اعلام می‌دارد که هیچ‌گونه تضاد منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

References

1. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: the Lancet Commission report. Lancet 2019; 393:791-846. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8.
2. Sowers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. Am J Med 2003; 115:37-41. doi: 10.1016/j.amjmed.2003.08.012.
3. Grundy SM. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. J Clin Endocrinol Metab 2004; 89:2595-600. doi: 10.1210/jc.2004-0372.
4. Valenzuela PL, Carrera-Bastos P, Gálvez BG, Ruiz-Hurtado G, Ordovas JM, Ruilope LM, et al. Lifestyle interventions for the prevention and treatment of hypertension. Nat Rev Cardiol 2021; 18:251-75. doi: 10.1038/s41569-020-00437-9.
5. Menzel J, Jabakhanji A, Biemann R, Mai K, Abraham K, Weikert C. Systematic review and meta-analysis of the associations of vegan and vegetarian diets with inflammatory biomarkers. Sci Rep 2020; 10:1-11. doi: 10.1038/s41598-020-78426-8.
6. Castro-Barquero S, Ruiz-León AM, Sierra-Pérez M, Estruch R, Casas R. Dietary strategies for metabolic syndrome: a comprehensive review. Nutrients 2020; 12:2983. doi: 10.3390/nu12102983.
7. Pilis W, Stec K, Zych M, Pilis A. Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. Rocz Panstw Zakl Hig 2014; 65.
8. Kelly RB. Diet and exercise in the management of hyperlipidemia. Am Fam Physician 2010; 81:1097-102.
9. Wang Y, Xu D. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins. Lipids Health Dis 2017;16:1-8. doi: 10.1186/s12944-017-0515-5.
10. Praet SF, van Loon LJ. Optimizing the therapeutic benefits of exercise in type 2 diabetes. J Appl Physiol 2007; 103:1113-20. doi: 10.1152/japplphysiol.00566.2007.
11. Kelley G, Kelley K. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized-controlled trials. Public health 2007; 121:643-55. doi: 10.1016/j.puhe.2007.02.014.
12. Crouse SF, O'Brien BC, Grandjean PW, Lowe RC, Rohack JJ, Green JS. Effects of training and a single session of exercise on lipids and apolipoproteins in hypercholesterolemic men. J Appl Physiol 1997; 83:2019-28. doi: 10.1152/jappl.1997.83.6.2019.
13. Ornish D, Brown SE, Billings J, Scherwitz L, Armstrong WT, Ports TA, et al. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease?: The Lifestyle Heart Trial. Lancet 1990; 336:129-33. doi: 10.1016/0140-6736(90)91656-u.
14. Ornish D, Scherwitz LW, Billings JH, Gould KL, Merritt TA, Sparler S, et al. Intensive lifestyle changes for reversal of coronary heart disease. JAMA 1998; 280:2001-7. doi: 10.1001/jama.280.23.2001.
15. Diehl HA. Coronary risk reduction through intensive community-based lifestyle intervention: the Coronary Health Improvement Project (CHIP) experience. Am J Cardiol 1998; 82:83-7. doi: 10.1016/s0002-9149(98)00746-2.
16. Dod HS, Bhardwaj R, Sajja V, Weidner G, Hobbs GR, Konat GW, et al. Effect of intensive lifestyle changes on endothelial function and on inflammatory markers of atherosclerosis. Am J Cardiol 2010; 105:362-7. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.09.038.
17. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Womens Health (Larchmt) 2004; 13:1148-64. doi: 10.1089/jwh.2004.13.1148.
18. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. Atherosclerosis 2007; 191:447-53. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2006.04.019.
19. Long Y, Ye H, Yang J, Tao X, Xie H, Zhang J, et al. Effects of a vegetarian diet combined with aerobic exercise on glycemic control, insulin resistance, and body composition: a systematic review and meta-analysis. Eat Weight Disord 2023; 28:9. doi: 10.1007/s40519-023-01536-5.
20. Wan X, Wang W, Liu J, Tong T. Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. BMC Med Res Methodol 2014; 14:1-13.
21. Higgins JP, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions: John Wiley & Sons; 2019.
22. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. Aust J Physiother 2009; 55:129-33. doi: 10.1016/s0004-9514(09)70043-1.
23. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. Bmj 2003;327:557-60. doi: 10.1136/bmj.327.7414.557.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

24. Copas J, Shi JQ. Meta-analysis, funnel plots and sensitivity analysis. Biostatistics 2000; 1:247-62. doi: 10.1093/biostatistics/1.3.247.
25. Egger M, Smith GD, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. BMJ 1997; 315:629-34. doi: 10.1136/bmj.315.7109.629.
26. Kahleova H, Matoulek M, Bratova M, Malinska H, Kazdova L, Hill M, et al. Vegetarian diet-induced increase in linoleic acid in serum phospholipids is associated with improved insulin sensitivity in subjects with type 2 diabetes. Nutr Diabetes 2013; 3:e75-e. doi: 10.1038/nutd.2013.12.
27. Kahleova H, Matoulek M, Malinska H, Oliyarnik O, Kazdova L, Neskudla T, et al. Vegetarian diet improves insulin resistance and oxidative stress markers more than conventional diet in subjects with Type 2 diabetes. Diabet Med 2011; 28:549-59. doi: 10.1111/j.1464-5491.2010.03209.x.
28. Zamboni M, Armellini F, Turcato E, Robbi R, Micciolo R, Todesco T, et al. Effect of altitude on body composition during mountaineering expeditions: interrelationships with changes in dietary habits. Ann Nutr Metab 1996; 40:315-24. doi: 10.1159/000177931.
29. Kent L, Morton D, Rankin P, Ward E, Grant R, Gobble J, et al. The effect of a low-fat, plant-based lifestyle intervention (CHIP) on serum HDL levels and the implications for metabolic syndrome status–a cohort study. Nutr Metab (Lond) 2013; 10:1-6. doi: 10.1186/1743-7075-10-58.
30. Acharya SD, Elci OU, Sereika SM, Music E, Styn MA, Turk MW, et al. Adherence to a behavioral weight loss treatment program enhances weight loss and improvements in biomarkers. Patient Prefer Adherence 2009; 151-60. doi: 10.2147/ppa.s5802.
31. Ahrens AP, Culpepper T, Saldivar B, Anton S, Stoll S, Handberg EM, et al. A six-day, lifestyle-based immersion program mitigates cardiovascular risk factors and induces shifts in gut microbiota, specifically lachnospiraceae, ruminococcaceae, faecalibacterium prausnitzii: a pilot study. Nutrients 2021; 13:3459. doi: 10.3390/nu13103459.
32. Bhardwaj S, Misra A, Gulati S, Anoop S, Kamal VK, Pandey RM. A randomized controlled trial to evaluate the effects of high Protein Complete (lActo) VEgetaRian (PACER) diet in non-diabetic obese Asian Indians in North India. Heliyon 2017; 3:e00472. doi: 10.1016/j.heliyon.2017.e00472.
33. Burke L, Warziski M, Styn M, Music E, Hudson A, Sereika S. A randomized clinical trial of a standard versus vegetarian diet for weight loss: the impact of treatment preference. Int J Obes (Lond) 2008; 32:166-76. doi: 10.1038/sj.ijo.0803706.
34. Cairo J, Williams L, Bray L, Goetzke K, Perez AC. Evaluation of a mobile health intervention to improve wellness outcomes for breast cancer survivors. J Patient Cent Res Rev 2020; 7:313. doi: 10.17294/2330-0698.1733.
35. Chainani-Wu N, Weidner G, Purnell DM, Frenda S, Merritt-Worden T, Pischke C, et al. Changes in emerging cardiac biomarkers after an intensive lifestyle intervention. Am J Cardiol 2011; 108:498-507. doi: 10.1016/j.amjcard.2011.03.077.
36. Frattaroli J, Weidner G, Merritt-Worden TA, Frenda S, Ornish D. Angina pectoris and atherosclerotic risk factors in the multisite cardiac lifestyle intervention program. Am J Cardiol 2008; 101:911-8. doi: 10.1016/j.amjcard.2007.11.039.
37. Haub MD, Wells AM, Campbell WW. Beef and soy-based food supplements differentially affect serum lipoprotein-lipid profiles because of changes in carbohydrate intake and novel nutrient intake ratios in older men who resistive-train. Metabolism 2005; 54:769-74. doi: 10.1016/j.metabol.2005.01.019.
38. Kent LM, Grant RS, Watts G, Morton DP, Rankin PM, Ward EJ. HDL subfraction changes with a low-fat, plant-based Complete Health Improvement Program (CHIP). Asia Pac J Clin Nutr 2018; 27:1002-9. doi: 10.6133/apjcn.052018.05.
39. Koeder C, Kranz RM, Anand C, Husain S, Alzughayyar D, Schoch N, et al. Effect of a 1-year controlled lifestyle intervention on body weight and other risk markers (the Healthy Lifestyle Community Programme, cohort 2). Obes Facts 2022; 15:228-39. doi: 10.1159/000521164.
40. Koertge J, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, et al. Improvement in medical risk factors and quality of life in women and men with coronary artery disease in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. Am J Cardiol 2003; 91:1316-22. doi: 10.1016/s0002-9149(03)00320-5.
41. Klimis H, Thiagalingam A, McIntyre D, Marschner S, Von Huben A, Chow CK. Text messages for primary prevention of cardiovascular disease: the TextMe2 randomized clinical trial. Am Heart J 2021; 242:33-44. doi: 10.1016/j.ahj.2021.08.009.
42. Lee KS, Lee JK, Yeun YR. Effects of a 10-day intensive health promotion program combining diet and physical activity on body composition, physical fitness, and blood factors of young adults: a randomized pilot

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

study. Medical science monitor: Med Sci Monit 2017; 23:1759. doi: 10.12659/msm.900515.
43. Marshall DA, Walizer EM, Vernalis MN. Achievement of heart health characteristics through participation in an intensive lifestyle change program (Coronary Artery Disease Reversal Study). J Cardiopulm Rehabil Prev 2009; 29:84-94. doi: 10.1097/HCR.0b013e31819a00b2.
44. Morton D, Rankin P, Kent L, Sokolies R, Dysinger W, Gobble J, et al. The Complete Health Improvement Program (CHIP) and reduction of chronic disease risk factors in Canada. Can J Diet Pract Res 2014; 75:72-7. doi: 10.3148/75.2.2014.72.
45. Null G, Feldman M. Comprehensive lifestyle interventions in the community: a preliminary analysis. Age 1996; 19:91-100.
46. Ornish D, Weidner G, Fair WR, Marlin R, Pettengill EB, Raisin CJ, et al. Intensive lifestyle changes may affect the progression of prostate cancer. J Urol 2005; 174:1065-70. doi: 10.1097/01.ju.0000169487.49018.73.
47. Ornish D, Magbanua MJM, Weidner G, Weinberg V, Kemp C, Green C, et al. Changes in prostate gene expression in men undergoing an intensive nutrition and lifestyle intervention. Proc Natl Acad Sci USA 2008; 105:8369-74. doi: 10.1073/pnas.0803080105.
48. Pischke CR, Weidner G, Elliott-Eller M, Scherwitz L, Merritt-Worden TA, Marlin R, et al. Comparison of coronary risk factors and quality of life in coronary artery disease patients with versus without diabetes mellitus. Am J Cardiol 2006; 97:1267-73. doi: 10.1016/j.amjcard.2005.11.051.
49. Pischke CR, Weidner G, Elliott-Eller M, Ornish D. Lifestyle changes and clinical profile in coronary heart disease patients with an ejection fraction of≤ 40% or> 40% in the Multicenter Lifestyle Demonstration Project. Eur J Heart Fail 2007; 9:928-34. doi: 10.1016/j.ejheart.2007.05.009.
50. Slavícek J, Kittnar O, Fraser GE, Medová E, Konecná J, Zizka R, et al. Lifestyle decreases risk factors for cardiovascular diseases. Cent Eur J Public Health 2008; 16:161-4. doi: 10.21101/cejph.a3474.
51. Suazo EMH, Chagoya LAM, Gutierrez LGF. Improvement on biometrics in individuals undergoing a 10 and 21-day lifestyle intervention in a lifestyle medicine clinic in Mexico. J Lifestyle Med 2021; 11:66. doi: 10.15280/jlm.2021.11.2.66.
52. Świątkiewicz I, Di Somma S, De Fazio L, Mazzilli V, Taub PR. Effectiveness of intensive cardiac rehabilitation in high-risk patients with cardiovascular disease in real-world practice. Nutrients 2021; 13:3883. doi: 10.3390/nu13113883.
53. Telles S, Naveen VK, Balkrishna A, Kumar S. Short term health impact of a yoga and diet change program on obesity. Med Sci Monit 2009; 16:CR35-CR40.
54. Toobert DJ, Glasgow RE, Radcliffe JL. Physiologic and related behavioral outcomes from the Women's Lifestyle Heart Trial. Ann Behav Med 2000; 22:1-9. doi: 10.1007/BF02895162.
55. Tsaban G, Meir AY, Rinott E, Zelicha H, Kaplan A, Shalev A, et al. The effect of green Mediterranean diet on cardiometabolic risk; a randomised controlled trial. Heart 2021; 107:1054-61. doi: 10.1136/heartjnl-2020-317802.
56. Yu R, Woo J, Chan AS, Sze SL. A Chinese Chan-based mind–body intervention improves psychological well-being and physical health of community-dwelling elderly: a pilot study. Clin Interv Aging 2014; 727-36. doi: 10.2147/CIA.S59985.
57. Voeghtly L, Neatrour D, Decewicz D, Burke A, Haberkorn M, Lechak F, et al. Cardiometabolic risk reduction in an intensive cardiovascular health program. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2013; 23:662-9. doi: 10.1016/j.numecd.2012.01.012.
58. Yadav V, Marracci G, Kim E, Spain R, Cameron M, Overs S, et al. Low-fat, plant-based diet in multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Mult Scler Relat Disord 2016; 9:80-90. doi: 10.1016/j.msard.2016.07.001.
59. Sofi F, Dinu M, Pagliai G, Cesari F, Gori AM, Sereni A, et al. Low-calorie vegetarian versus Mediterranean diets for reducing body weight and improving cardiovascular risk profile: CARDIVEG Study (Cardiovascular Prevention With Vegetarian Diet). Circulation 2018; 137:1103-13. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030088.
60. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, et al. Weight loss with a low-carbohydrate, Mediterranean, or low-fat diet. N Engl J Med 2008; 359:229-41. doi: 10.1056/NEJMoa0708681.
61. Gepner Y, Shelef I, Schwarzfuchs D, Zelicha H, Tene L, Yaskolka Meir A, et al. Effect of distinct lifestyle interventions on mobilization of fat storage pools: CENTRAL magnetic resonance imaging randomized controlled trial. Circulation 2018; 137:1143-57. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030501.
62. Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, Hermansen K, Hu FB, Jakobsen MU, et al. The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010? Am J Clin Nutr 2011; 93:684-8. doi: 10.3945/ajcn.110.004622.
63. Sevov M, Elfineh L, Cavelier LB. Resveratrol regulates the expression of LXR-α in human

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]

macrophages. Biochem Biophys Res Commun 2006; 348:1047-54. doi: 10.1016/j.bbrc.2006.07.155.
64. Delgado M, González-Gross M, Cano M, Gutiérrez A, Castillo M. Physical exercise reverses diet-induced increases in LDL-cholesterol and apo B levels in healthy ovo-lactovegetarian subjects. Nutr Res 2000; 20:1707-14. doi: 10.1016/S0271-5317(00)00276-1.
65. Laaksonen DE, Atalay M, Niskanen LK, Mustonen J, Sen CK, Lakka TA, et al. Aerobic exercise and the lipid profile in type 1 diabetic men: a randomized controlled trial. Med Sci Sports Exerc 2000; 32:1541-8. doi: 10.1097/00005768-200009000-00003.
66. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in men: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Mens Health Gend 2006; 3:61-70. doi: 10.1016/j.jmhg.2005.09.003.
67. Kelley GA, Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. Prev Med 2009; 48:9-19. doi: 10.1016/j.ypmed.2008.10.010.
68. Igarashi Y, Nogami Y. Response of lipids and lipoproteins to regular aquatic endurance exercise: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Atheroscler Thromb 2019; 26:14-30. doi: 10.5551/jat.42937.
69. Kazeminasab F, Marandi M, Ghaedi K, Esfarjani F, Moshtaghian J. Endurance training enhances LXRα gene expression in Wistar male rats. Eur J Appl Physiol 2013; 113:2285-90. doi: 10.1007/s00421-013-2658-z.
70. King AC, Haskell WL, Young DR, Oka RK, Stefanick ML. Long-term effects of varying intensities and formats of physical activity on participation rates, fitness, and lipoproteins in men and women aged 50 to 65 years. Circulation 1995; 91:2596-604. doi: 10.1161/01.cir.91.10.2596.
71. Kazeminasab F, Marandi M, Ghaedi K, Esfarjani F, Moshtaghian J. The effect of endurance training on lipid profile and expression level of liver X receptor α gene in male Wistar rats. Genet Millenn 2017; 10:2714-21.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-18]