

Comparison of Blood Lipid Profiles and Body Mass Index between Women with Breast Cancer and Healthy Controls: A Case-Control Study

Firoozeh Abolhassani Zadeh¹, Maryam Kouhestani Parizi¹, Fatemeh Abbasi^{1*}, Leila Abbasi²

¹Department of Surgery, Afzalipoor Hospital, School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

²Physical Therapy Department, School of Rehabilitation Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Received: 2024/07/03
Accepted: 2024/11/06

*Corresponding Author:
Fatemeabbasi100@gmail.com

Ethics Approval:
IR.KMU.AH.REC.1400.133

Abstract

Introduction: Breast cancer is the most prevalent cancer among women in Iran, affecting approximately 7,000 individuals annually. The present study aims to investigate the associations between blood lipid profiles, body mass index (BMI), and the risk of breast cancer.

Materials & Methods: This case-control study involved 55 women diagnosed with breast cancer and 65 healthy controls, all recruited from Kerman, Iran. Blood lipid levels, including cholesterol, triglycerides, high-density lipoprotein (HDL), and low-density lipoprotein (LDL), were measured, and BMI was calculated. Additionally, data on menopausal status, lymph node involvement, and chemotherapy history were collected for all participants.

Results: The breast cancer group demonstrated significantly higher levels of cholesterol, triglycerides, and HDL compared to the control group ($P < 0.05$). The mean BMI in the breast cancer group was 2.81, compared to 2.38 in the control group. Furthermore, 61.8% of the breast cancer patients were classified as overweight or obese, and a higher proportion of postmenopausal women were observed in the case group (27.3%) compared to the control group (3.1%).

Conclusion: Elevated levels of blood lipids and BMI may be associated with an increased risk of breast cancer, highlighting the importance of managing both weight and lipid levels. Region-specific research is crucial to account for the influence of cultural and dietary factors on these associations.

Keywords

Body Mass Index (BMI), Breast cancer, Lipid Profile, Hyperlipidemia.



Introduction

Breast cancer, affecting around 2.3 million women globally, remains one of the most prevalent cancers among women, with incidence increasing notably in developing countries (1), including Iran. In 2020, approximately 7,000 cases were reported in Iran alone. Numerous studies have indicated that metabolic factors, particularly lipid levels and BMI, might contribute to breast cancer risk, with evidence suggesting that altered lipid profiles and obesity may play roles in cancer development and progression (2). This case-control study aims to investigate the association between blood lipid profiles, BMI, and breast cancer in women from Kerman, Iran, providing insights that may support targeted prevention strategies for high-risk groups (3).

Materials & Methods

A case-control study was conducted on 55 women newly diagnosed with breast cancer (stages I-IV) and 65 healthy controls, recruited from hospitals and clinics in Kerman, Iran. All participants provided informed consent, and ethical approval was obtained from Kerman University of Medical Sciences. Blood samples were analyzed to measure lipid profiles, including total cholesterol, triglycerides, HDL, and LDL. The BMI was calculated by dividing weight (kg) by height squared (m^2). The study recorded menopausal status, histopathology, lymph node involvement, chemotherapy history, and cancer stage for the case group. Additional factors, such as age, menopausal status, and BMI distribution, were carefully analyzed to observe potential associations with breast cancer incidence.

Lipid measurements utilized standardized laboratory protocols, ensuring consistency across samples. Variables were coded, and lipid and BMI measurements were categorized into clinically significant subgroups. The SPSS (version 23) was employed for data analysis. Independent t-tests were used to compare means, while ANCOVA controlled for age and menopausal status, two confounding factors that significantly affect lipid metabolism. A *P*-value of < 0.05 was considered statistically significant.

Results

Demographic factors further distinguished the groups. The breast cancer group had a higher mean age (47.87 years) than controls (33.76 years), and a notable proportion were post-menopausal (27.3%) compared to controls (3.1%), suggesting hormonal influences on lipid profile changes. Among the case group, 41.8% showed lymph node involvement, with most (61.8%) diagnosed in stage II. Furthermore, 49.1% of the breast cancer patients were pre-menopausal, whereas the control group predominantly consisted of pre-menopausal women (81.5%). These findings are presented in Table 1, which categorizes BMI into clinically significant subgroups, with a higher proportion of obese patients in the breast cancer group (27.3%) compared to controls (1.5%). Table 1 also highlights the age and menopausal status differences between the groups, indicating a clear hormonal effect on lipid profile.

Table 1: Characteristics of case and control groups

Variable	Control Group (n=65)	Case Group (n=55)	<i>P</i> -value
Weight (kg)	64.61 ± 8.55 (48-90)	69.16 ± 9.43 (50-90)	0.001
Height (cm)	160.56 ± 3.85 (155-172)	160.09 ± 5.56 (145-172)	0.55
BMI	2.38 ± 0.55 (1-4)	2.81 ± 0.92 (1-4)	<0.001
Age	33.76 ± 8.29 (22-53)	47.87 ± 11.01 (29-76)	0.001
Menopausal Status (frequency, %)			
Pre-menopause	53 (81.5%)	27 (49.1%)	<0.001
Perimenopause	10 (15.4%)	13 (23.6%)	0.17
Post-menopause	2 (3.1%)	15 (27.3%)	<0.001
BMI Categories (frequency, %)			
Underweight	1 (1.5%)	4 (7.3%)	0.07
Normal	39 (60.0%)	17 (30.9%)	<0.001
Overweight	24 (36.9%)	19 (34.5%)	0.7
Obesity	1 (1.5%)	15 (27.3%)	<0.001

The analysis revealed notable differences between case and control groups across lipid levels, BMI, and menopausal status. Table 2 clearly demonstrates how lipid levels correlate with cancer stages and other factors. Breast cancer patients showed significantly higher levels of total cholesterol (169.76 mg/dL vs. 164.52 mg/dL), triglycerides (141 mg/dL vs. 103.52 mg/dL), and HDL (44.47 mg/dL vs. 40.69 mg/dL) compared to controls, all statistically significant ($P < 0.05$). The LDL

levels were comparable between groups, though slightly elevated in the case group. Additionally, mean BMI was significantly higher in breast cancer patients (2.81) than in controls (2.38), with a greater percentage of patients categorized as overweight or obese (61.8%) compared to controls (38.4%). These findings suggest a strong association between lipid profiles and BMI with breast cancer presence, which is further illustrated in Table 2.

Table 2: Mean and standard deviation of lipid profile and weight index in control and case groups

		Mean	Std. Deviation	P-value
CHOL	Control	164.52	26.74	<0.001
	Case	169.76	39.13	
TG	Control	103.52	43.28	0.001
	Case	141	61.65	
HDL	Control	40.69	7.11	0.003
	Case	44.47	11.39	
LDL	Control	103.10	24.67	0.009
	Case	102.89	32.65	

CHOL: Cholesterol, TG: Triglycerides, HDL: High-Density Lipoprotein, LDL: Low-Density Lipoprotein

ANCOVA analysis confirmed that age and menopausal status were confounding variables, particularly affecting HDL and triglyceride levels. Age-adjusted HDL levels showed a reduced difference between groups, indicating

that the initial disparity could be largely attributed to age-related changes rather than cancer status alone. Menopausal status also emerged as a significant factor, especially in triglyceride and HDL levels, emphasizing the need to consider these variables in future studies assessing metabolic profiles in cancer patients (Table 3).

Table 3: ANCOVA Analysis for Controlling Age and Menopausal Status as Confounding Factors

Dependent Variable	Type III Sum of Squares (Age)	Mean Square (Age)	F (Age)	Sig. (Age)	Type III Sum of Squares (Menopause)	Mean Square (Menopause)	F (Menopause)	Sig. (Menopause)
CHOL	7545.17	7545.17	12.43	0.001	1944.03	1944.03	2.79	0.100
TG	27165.69	27165.69	18.45	<0.001	9468.74	9468.74	5.40	0.023
HDL	67.38	67.38	1.34	0.251	192.38	192.38	3.98	0.049
LDL	3868.86	3868.86	6.94	0.011	1471.50	1471.50	2.47	0.121

Discussion

The present study provides significant insights into the complex relationship between metabolic health, lipid profiles, BMI, and breast cancer risk. Elevated cholesterol, triglycerides, and BMI in breast cancer patients align with previous research suggesting that metabolic dysfunction may contribute to carcinogenesis. These findings are particularly relevant in Iran, where the prevalence of obesity is rising, and potentially increasing cancer risk in the population. Triglycerides, an independent risk factor for various cancers, were significantly higher in breast cancer patients (2). This could be due to their role in insulin resistance and

chronic inflammation, both linked to cancer progression (4).

The higher HDL levels observed in cancer patients contrast with some prior studies suggesting protective effects of HDL. However, HDL's role in cancer is complex, with some research indicating that it may facilitate cholesterol transport within tumors, thus promoting cell proliferation. Our age-adjusted analysis showed a weakened difference in HDL between groups, highlighting age as a critical confounder (5). These findings indicate the need for future studies to account for lipid quality and age when examining HDL's effects in cancer biology (6).

The BMI also emerged as an important factor, with breast cancer patients exhibiting higher BMIs on average. Excess body fat is a known risk factor for postmenopausal breast cancer, potentially due to the role of adipose tissue in producing estrogen and other growth factors. Elevated BMI has also been linked to inflammatory processes that create a conducive environment for tumor growth. Although BMI differences were not statistically significant, they suggest a trend towards higher obesity rates among breast cancer patients, particularly in postmenopausal women, warranting further exploration (7).

The significant association between menopausal status and lipid profile supports the hypothesis that hormonal changes, particularly the decline in estrogen, may influence lipid metabolism and elevate cancer risk. Estrogen modulates lipid profiles by reducing LDL and increasing HDL; consequently, menopause, marked by decreased estrogen levels, often leads to adverse changes in lipid profiles, contributing to the higher cholesterol and triglyceride levels observed in our study. Furthermore, menopause leads to a shift in lipid metabolism, as the reduced estrogen levels impact the liver's ability to process lipids and influence fat storage. This hormonal transition results in an increased accumulation of abdominal fat and changes in lipid composition, which may further elevate the risk of breast cancer, particularly in postmenopausal women

References

1. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2022;72(1).
2. Brennan SF, Cantwell MM, Cardwell CR, Velentzis LS, Woodside JV. Dietary patterns and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 2010;91(5):1294-302.
3. Touvier M, Fassier P, His M, Norat T, Chan DS, Blacher J, et al. Cholesterol and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *British Journal of Nutrition*. 2015;114(3):347-57.
4. His M, Dartois L, Fagherazzi G, Boutten A, Dupré T, Mesrine S, et al. Associations between serum lipids and breast cancer incidence and survival in the E3N prospective cohort study. *Cancer Causes & Control*. 2017;28(1):77-88.
5. Baer HJ, Tworoger SS, Hankinson SE, Willett WC. Body fatness at young ages and risk of breast cancer throughout life. *American journal of epidemiology*. 2010;171(11):1183-94.
6. Cedó L, Reddy ST, Mato E, Blanco-Vaca F, Escolà-Gil JC. HDL and LDL: Potential New Players in Breast Cancer Development. *J Clin Med*. 2019;8(6).
7. Welti LM, Beavers DP, Caan BJ, Sangi-Haghpeykar H, Vitolins MZ, Beavers KM. Weight fluctuation and cancer risk in postmenopausal women: the women's health initiative. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*. 2017;26(5):779-86.
8. Garcia-Estevez L, Moreno-Bueno G. Updating the role of obesity and cholesterol in breast cancer. *Breast Cancer Research*. 2019;21(1):35.

Conclusion

The findings highlight a significant association between elevated lipid profiles, high BMI, and breast cancer risk, particularly in postmenopausal women in Kerman, Iran. These results underscore the importance of public health initiatives focused on metabolic health management as a cornerstone of breast cancer prevention strategies. Policies promoting regular screening for dyslipidemia and obesity, alongside community-based interventions to encourage healthy dietary patterns and physical activity, could mitigate risk factors in high-risk populations. Future research should further evaluate the role of hormonal influences on lipid metabolism in cancer risk and assess the preventive potential of pharmacological interventions, such as statins, within broader cancer prevention frameworks.

Acknowledgment

We extend our sincere gratitude to all the patients, healthy participants, and medical staff who contributed to this research. This work was supported by Kerman University of Medical Sciences under project number 400000163.

مقایسه پروفایل لیپیدی خون و شاخص توده بدنی (BMI) بین زنان مبتلا به سرطان پستان و افراد سالم: یک مطالعه مورد-شاهدی

فیروزه ابوالحسنی زاده^۱، مریم کوهستانی پریزی^۱، فاطمه عباسی^{۱*}، لیلا عباسی^۲

^۱ بخش جراحی، بیمارستان افضل‌پور، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

^۲ بخش فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

چکیده

مقدمه: سرطان پستان، شایع‌ترین سرطان در میان زنان ایرانی، سالانه حدود ۷۰۰۰ نفر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مطالعه مورد-شاهدی به مقایسه پروفایل‌های لیپیدی خون و شاخص توده بدنی (BMI) بین زنان مبتلا به سرطان پستان و افراد سالم پرداخته تا ارتباطات احتمالی با خطر سرطان پستان را بررسی کند.

روش بررسی: این مطالعه شامل ۵۵ زن با تشخیص جدید سرطان پستان (مراحل I تا IV) و ۶۵ زن شاهد سالم از شهر کرمان، ایران بود. پروفایل‌های لیپیدی خون (کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL) اندازه‌گیری و BMI محاسبه شد. داده‌های اضافی شامل وضعیت یائسگی، نوع هیستوپاتولوژی، درگیری غدد لنفاوی و وضعیت شیمی‌درمانی نیز جمع‌آوری گردید.

یافته‌ها: گروه مورد به‌طور معنی‌داری سطوح بالاتری از کلسترول، تری‌گلیسرید و HDL نسبت به گروه کنترل نشان داد ($p < 0.05$). میانگین BMI نیز در گروه مورد بالاتر بود و ۶۱.۸ درصد از بیماران اضافه وزن یا چاقی داشتند، در حالی که این میزان در گروه کنترل ۳۸.۴ درصد بود. همچنین، ۴۱.۸ درصد از بیماران مبتلا به سرطان پستان درگیری غدد لنفاوی داشتند و ۶۱.۸ درصد در مرحله ۲ بودند، با وجود تعداد بیشتری از زنان یائسه در گروه مورد (۲۷.۳ درصد در مقابل ۳.۱ درصد). ارتباط ضعیفی بین BMI و تری‌گلیسرید مشاهده شد ($p = 0.29$). این یافته‌ها نشان می‌دهد که سطوح بالاتر لیپیدهای خون و BMI ممکن است با خطر سرطان پستان مرتبط باشد و کنترل وزن و کاهش کلسترول و تری‌گلیسرید می‌تواند به کاهش پیشرفت بیماری کمک کند.

نتیجه‌گیری: این مطالعه بر اهمیت تحقیقات خاص منطقه‌ای تأکید می‌کند تا رابطه بین عوامل متابولیکی و سرطان پستان با توجه به تفاوت‌های فرهنگی، جغرافیایی و رژیم غذایی در پروفایل‌های لیپیدی بهتر درک گردد.

واژه‌های کلیدی: سرطان پستان، هیپرلیپیدمی، شاخص توده بدنی (BMI)، پروفایل لیپید.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۴/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۶

* نویسنده مسئول:

Fatemeabbasi100@gmail.com

مقدمه

براساس جدیدترین داده‌ها از رصدخانه جهانی سرطان (GLOBOCAN 2020)، سرطان پستان همچنان شایع‌ترین سرطان تشخیص داده شده در میان زنان است و حدود ۲/۳ میلیون مورد جدید و بیش از ۶۸۵,۰۰۰ مرگومیر در سراسر جهان در سال ۲۰۲۰ گزارش شده است. علاوه بر این، نرخ بروز سرطان پستان در مناطق مختلف به دلیل عواملی نظیر وضعیت اجتماعی-اقتصادی، دسترسی به خدمات بهداشتی و تغییرات سبک زندگی تفاوت‌های قابل توجهی نشان داده است (۱). با وجود افزایش تعداد موارد تشخیص داده شده، نرخ مرگومیر ناشی از سرطان پستان در ایالات متحده و اتحادیه اروپا کاهش یافته است. این کاهش عمدتاً به دلیل تشخیص زودهنگام و روش‌های درمانی مؤثر است (۲). طبق گزارش انجمن سرطان آمریکا، نرخ مرگومیر ناشی از سرطان پستان در ایالات متحده از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۹ حدود ۴۳ درصد کاهش یافته است (۳).

به طور کلی، عوامل خطر این بیماری را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد: گروه اول، عواملی هستند که نمی‌توان آن‌ها را تغییر داد یا تغییر آن‌ها دشوار است. برخی از این عوامل شامل: سابقه خانوادگی، سابقه قاعدگی، افزایش سن در اولین بارداری و کاهش مدت شیردهی می‌باشند (۴). گروه دوم شامل عوامل بالقوه قابل اصلاح هستند که شامل رژیم غذایی، چاقی، فعالیت بدنی، مصرف الکل، سیگار کشیدن و درمان هورمونی می‌شود (۵).

غذاهایی با بار گلیسمی بالا و کربوهیدرات‌ها که می‌توانند بر سطح قند و انسولین خون تأثیر بگذارند، با افزایش خطر سرطان پستان مرتبط هستند (۶). شواهد قابل توجهی از مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد که سطح بالای فعالیت بدنی خطر سرطان پستان در زنان را کاهش می‌دهد (۷). مکانیسم‌های زیستی ممکن شامل تأثیر فعالیت بدنی بر ترکیب بدن، مقاومت به انسولین و سطوح هورمون‌های جنسی است (۸).

عوامل آنتروپومتریک مانند قد، وزن و چربی بدن به طور گسترده‌ای در مطالعات اپیدمیولوژیک سرطان پستان بررسی شده‌اند (۹). چربی بدن بستری برای تولید استروژن از آندروژن‌ها در بافت چربی فراهم می‌کند (۱۰).

چاقی و کم‌تحركی از دلایل مهم فشار خون بالا و مقاومت به انسولین هستند. مقاومت به انسولین و هایپرانسولینمی

به عنوان یک عامل خطر مستقل برای سرطان پستان گزارش شده است و سطح بالاتر انسولین ممکن است در افزایش رشد تومور نقش داشته باشد (۱۱). شواهد اپیدمیولوژیک نشان می‌دهد افرادی که دارای سندرم متابولیک هستند، همچنین خطر کمتری برای ابتلا به سرطان پستان و پیش‌آگهی پس از تشخیص دارند (۱۲).

علیرغم مطالعات موجود که تفاوت‌های سطح لیپید و چاقی در بیماران مبتلا به سرطان پستان را نشان می‌دهند، هنوز شکافی در درک تعاملات خاص بین پروفایل‌های لیپیدی، BMI و خطر سرطان پستان وجود دارد، به‌ویژه در زمینه‌های فرهنگی و غذایی مختلف. این مطالعه با مقایسه پروفایل‌های لیپیدی خون و BMI بین زنان مبتلا به سرطان پستان و افراد سالم و همچنین بررسی ارتباطات احتمالی بین این عوامل و نتایج سرطان پستان، در صدد رفع این شکاف است. با شناسایی جمعیت‌های در معرض خطر بر اساس پروفایل‌های لیپید و BMI، این پژوهش می‌تواند به استراتژی‌های پیشگیری و درمان هدفمندتر در مبارزه با سرطان پستان کمک کند. بنابراین، هدف این مطالعه مقایسه پروفایل‌های لیپیدی خون و BMI بین زنان مبتلا به سرطان پستان و افراد سالم و بررسی ارتباطات احتمالی بین این عوامل و سرطان پستان بود.

طراحی مطالعه

این مطالعه به صورت مورد-شاهدی طراحی شد تا ارتباط بین پروفایل لیپیدی خون و سرطان پستان را بررسی کند.

شرکت‌کنندگان

گروه مورد شامل ۵۵ زن بود که به تازگی مبتلا به سرطان پستان تشخیص داده شده بودند و در مراحل I تا IV بیماری قرار داشتند. این بیماران از بیمارستان باهنر و کلینیک‌های آموزشی در شهر کرمان انتخاب شدند. بیماران شرکت‌کننده در مطالعه از نظر وزن و شاخص توده بدنی (BMI) تطبیق داده شدند، اما به دلیل تعداد محدود موارد،

از نظر سن و وضعیت یائسگی تطبیق داده نشدند. تشخیص سرطان پستان توسط یک انکولوژیست تأیید شد و نمونه‌های پاتولوژی نیز بررسی شدند.

گروه شاهد شامل ۶۵ زن سالم بود که در بافت پستان مشکلی نداشتند و هیچ بیماری همزمانی نیز نداشتند. ضروری بود که گروه شاهد منتخب از هرگونه بیماری مزمن

مجذور قد به متر اندازه‌گیری شد. BMI کمتر از ۱۸/۵ به عنوان لاغر، ۱۸/۵ تا ۲۴/۹ طبیعی، ۲۵ تا ۲۹/۹ اضافه وزن و بالاتر از ۳۰ چاق در نظر گرفته شد.

اندازه‌گیری

نمونه‌های خون در لوله‌های شیشه‌ای جمع‌آوری و پس از قرار گرفتن در اتاق به مدت ۴۵ دقیقه، در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس، پس از اطمینان از کالبراسیون دستگاه، نمونه‌ها توسط آنالایزر مورد بررسی قرار گرفتند.

روش‌های آماری

برای تحلیل داده‌ها از نسخه ۲۳ نرم‌افزار SPSS استفاده شد. از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای ارزیابی نرمال بودن توزیع داده‌ها و آمارهای توصیفی به‌صورت فراوانی و درصد گزارش شد. برای تحلیل داده‌ها از آزمون t مستقل و معادل‌های ناپارامتری آن استفاده شد. سطح معنی‌داری p < 0.05 در نظر گرفته شد. برای ارزیابی تأثیرات متغیرهای مخدوش‌کننده مانند سن و وضعیت یائسگی بر سطوح پروفایل لیپیدی از آزمون ANCOVA استفاده شد.

یافته‌ها

جدول ۱ متغیرهای جمعیت‌شناختی از جمله قد، وزن، شاخص توده بدنی (BMI)، وضعیت یائسگی و دسته‌بندی‌های BMI را برای هر دو گروه کنترل و گروه مورد نشان می‌دهد و مقدار p حاصل از مقایسه بین دو گروه را ارائه می‌دهد.

یا حاد عاری باشند و هیچ دارویی که ممکن است بر پروفایل لیپیدی اثر بگذارد مصرف نکنند. علاوه بر این، معیارهای خروج به‌طور مشخص تعریف شد تا افرادی با شرایط پزشکی خاص یا افرادی که داروهای کاهش‌دهنده لیپید مصرف می‌کردند، از مطالعه خارج شوند.

متغیرها

مراحل سرطان پستان بر اساس دسته‌بندی‌های T، M و N در مرجع Schwartz 2019 تقسیم‌بندی شدند.

گروه شاهد در مطالعات هیچ درگیری بافت پستانی نداشتند، بیماری‌های همزمان نداشتند و دارویی مصرف نمی‌کردند.

سطح لیپید خون با استفاده از کیت Dyalb اندازه‌گیری شد که برای هر دو گروه مورد و شاهد به یک اندازه استفاده شد. وزن (با استفاده از ترازوی Newland) و قد (با استفاده از قدسنج دیواری) اندازه‌گیری شد و در یک چک‌لیست ثبت شد.

پروفایل‌های چربی شامل HDL، LDL، کلسترول توتال و تری‌گلیسرید بود. مقادیر این متغیرها با آزمایش نمونه خون وریدی بیماران اندازه‌گیری و به‌صورت جرم بر واحد حجم گزارش شدند.

علاوه بر نتایج آزمایش چربی، قد و وزن، سن، سن تشخیص، وضعیت یائسگی، نوع هیستوپاتولوژی سرطان پستان، درگیری غدد لنفاوی، مرحله سرطان پستان، سطح لیپید خون و اینکه آیا شیمی‌درمانی انجام داده‌اند یا خیر، نیز در چک‌لیست گنجانده شد.

شاخص توده بدنی (BMI) با تقسیم وزن به کیلوگرم بر

جدول ۱: ویژگی‌های گروه مورد و گروه کنترل و نتایج حاصل از مقایسه دو گروه

متغیر	گروه کنترل (n=65)	گروه مورد (n=55)	مقدار p
	میانگین $\pm$ انحراف معیار (حداقل-حداکثر)	میانگین $\pm$ انحراف معیار (حداقل-حداکثر)	
وزن (کیلوگرم)	64.61 $\pm$ 8.55 (48-90)	69.16 $\pm$ 9.43 (50-90)	0.001
قد (سانتی‌متر)	160.56 $\pm$ 3.85 (155-172)	160.09 $\pm$ 5.56 (145-172)	0.55
BMI	2.38 $\pm$ 0.55 (1-4)	2.81 $\pm$ 0.92 (1-4)	<0.001
سن	33.76 $\pm$ 8.29 (22-53)	47.87 $\pm$ 11.01 (29-76)	0.001
فراوانی وضعیت یائسگی (درصد)			
-پیش‌یائسگی	53 (81.5%)	27 (49.1%)	<0.001
-پیرامون یائسگی	10 (15.4%)	13 (23.6%)	0.17
-پس از یائسگی	2 (3.1%)	15 (27.3%)	<0.001

فراوانی دسته‌بندی‌های BMI (درصد)			
0.07	4 (7.3%)	1 (1.5%)	-لاغر
<0.001	17 (30.9%)	39 (60.0%)	-طبیعی
0.7	19 (34.5%)	24 (36.9%)	-اضافه وزن
<0.001	15 (27.3%)	1 (1.5%)	-چاق

نمونه‌ای برای مقایسه میانگین‌ها بین گروه‌های مورد و کنترل انجام شد و برای متغیرهای دسته‌ای (وضعیت یائسگی، دسته‌بندی‌های BMI) آزمون کای اسکور برای مقایسه نسبت‌ها بین گروه‌ها انجام و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برای آن‌ها در نظر گرفته شد و در جدول ۱ گزارش شد. توزیع دسته‌بندی‌های BMI تفاوت‌های قابل توجهی بین گروه‌ها نشان داد. در گروه کنترل، ۶۰ درصد افراد BMI طبیعی داشتند، ۳۶/۹ درصد اضافه وزن داشتند و تنها ۱/۵ درصد چاق بودند. در مقابل، در گروه مورد، شیوع چاقی بیشتر بود؛ به طوری که ۳۴/۵ درصد اضافه وزن و ۲۷/۳ درصد چاق بودند BMI طبیعی در ۳۰/۹ درصد از افراد گروه مورد مشاهده شد. شایان ذکر است که در میان گروه مورد، ۱۲/۷ درصد در مرحله ۱، ۶۱/۸ درصد در مرحله ۲، و ۲۵/۵ درصد در مرحله ۳ سرطان پستان بودند. میانگین و انحراف معیار پروفایل‌های لیپیدی و وزن در گروه‌های مورد (۲) و کنترل (۱) در جدول ۲ نشان داده شده است.

میانگین وزن در گروه کنترل ۶۴.۶۱ کیلوگرم ($SD = 8.55$) و در محدوده ۴۸ تا ۹۰ کیلوگرم بود، در حالی که در گروه مورد، میانگین وزن ۶۹.۱۶ کیلوگرم ($SD = 9.43$) و در محدوده ۵۰ تا ۹۰ کیلوگرم قرار داشت. میانگین قد در هر دو گروه مشابه بود؛ در گروه کنترل ۱۶۰.۵۶ سانتی‌متر ($SD = 3.85$) و در گروه مورد ۱۶۰.۰۹ سانتی‌متر ($SD = 5.56$) بود. BMI به صورت زیر دسته‌بندی شد: کمتر از ۱۸.۵ (لاغر)، ۱۸.۵ تا ۲۴.۹ (طبیعی)، ۲۵ تا ۲۹.۹ (اضافه وزن)، و بالاتر از ۳۰ (چاق). همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، توزیع افراد بر اساس زیرگروه‌های BMI برای هر دو گروه مورد و کنترل ارائه شده است. در خصوص وضعیت یائسگی، اکثر افراد گروه کنترل (۸۱/۵ درصد) در دوران پیش‌یائسگی بودند، در حالی که در گروه مورد، ۴۹/۱ درصد در دوره پیش‌یائسگی، ۲۳/۶ درصد در دوره پیرامون یائسگی و ۲۷/۳ درصد پس از یائسگی بودند. برای متغیرهای پیوسته (وزن، قد، BMI)، آزمون t دو

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار پروفایل لیپیدی و شاخص وزن در گروه کنترل و گروه مورد

متغیر	گروه	میانگین	انحراف معیار	مقدار p
CHOL	کنترل	164.52	26.74	<0.001
	مورد	169.76	39.13	
TG	کنترل	103.52	43.28	0.001
	مورد	141	61.65	
HDL	کنترل	40.69	7.11	0.003
	مورد	44.47	11.39	
LDL	کنترل	103.10	24.67	0.009
	مورد	102.89	32.65	

پروفایل لیپیدی تأثیر می‌گذارند، شناسایی شدند. برای مقایسه با این موضوع، از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای متغیرهای سن و وضعیت یائسگی استفاده شد. نتایج ترکیبی نشان می‌دهد که حتی پس از تنظیم برای سن، تفاوت‌های معنادار در اکثر اجزای پروفایل لیپیدی بین گروه‌ها باقی ماند. با این حال، تفاوت در سطوح HDL پس

نتایج نشان داد که ۴۱/۸ درصد از افراد در گروه مورد دارای درگیری غدد لنفاوی بودند و ارتباط ضعیفی بین شاخص توده بدنی و TG مشاهده شد ($p=0.29$). با توجه به تفاوت معنادار آماری بین سن دو گروه مورد و کنترل ($p=0.001$) و تفاوت در وضعیت یائسگی، هر دو عامل سن و وضعیت یائسگی به عنوان عوامل مخدوش‌کننده احتمالی که بر نتایج

از تنظیم کاهش یافت که نشان می‌دهد تغییر اولیه عمدتاً ناشی از سن بوده است. وضعیت یائسگی نیز اثر مخدوش‌کننده‌ای داشت، به‌ویژه برای تری‌گلیسرید و HDL. این تحلیل اهمیت در نظر گرفتن هر دو عامل سن

و وضعیت هورمونی را به‌عنوان عوامل مخدوش‌کننده در تفسیر داده‌های پروفایل لیپیدی برجسته می‌کند و شواهدی برای ارتباط واقعی بین نشانگرهای لیپیدی و شرایط تحت مطالعه ارائه می‌دهد (جدول ۳).

جدول ۳: تحلیل ANCOVA برای کنترل عوامل مخدوش‌کننده سن و وضعیت یائسگی

متغیر وابسته	مجموع مربعات	میانگین مربع	F (سن)	Sig. (سن)	مجموع مربعات نوع سوم	میانگین مربع	F (یائسگی)	Sig. (یائسگی)
CHOL	7545.17	7545.17	12.43	0.001	1944.03	1944.03	2.79	0.100
TG	27165.69	27165.69	18.45	<0.001	9468.74	9468.74	5.40	0.023
HDL	67.38	67.38	1.34	0.251	192.38	192.38	3.98	0.049
LDL	3868.86	3868.86	6.94	0.011	1471.50	1471.50	2.47	0.121

بحث

در این مطالعه تصمیم گرفته شد که پروفایل لیپیدی و شاخص توده بدنی را در گروه‌های مورد و کنترل ارزیابی کرده و آن‌ها را بر اساس متغیرهای مختلفی مانند یائسگی، درگیری غدد لنفاوی، مرحله سرطان و نوع هیستوپاتولوژی توده در شهر کرمان ایران مقایسه کنیم. در گروه مورد، ۴۹/۱ درصد پیش‌یائسگی، ۲۳/۶ درصد در دوران یائسگی و ۲۷/۳ درصد پس از یائسگی بودند. تحلیل‌ها نشان داد که ۶۲ درصد از گروه مورد دارای اضافه وزن و چاقی بودند و میانگین وزن در گروه مورد به طور معناداری ($p < 0.05$) بالاتر از گروه کنترل بود.

یافته‌های اولیه نشان داد که بین سطح کلسترول و LDL در گروه‌های سالم و مبتلا تفاوت‌های معناداری وجود دارد. با این حال، باید اذعان کنیم که این نتایج ممکن است به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر تفاوت در وضعیت یائسگی دو گروه قرار گرفته باشد. توجه به این نکته حائز اهمیت است که این عامل مخدوش‌کننده پس از تحلیل شناسایی شد. این نقص از طراحی اولیه مطالعه ناشی می‌شود، جایی که در ابتدا گروه‌ها را بر اساس وضعیت یائسگی تطبیق ندادیم. بنابراین، تفاسیری که قبلاً در مورد تفاوت‌های سطح کلسترول و LDL بین گروه‌ها ارائه داده بودیم، ممکن است عمدتاً ناشی از تأثیر وضعیت یائسگی و نه وضعیت اصلی مورد بررسی باشد.

این یافته بر یک محدودیت اساسی در طراحی مطالعه ما تأکید دارد و اهمیت کنترل وضعیت هورمونی را، به‌ویژه در مطالعاتی که شامل پروفایل‌های لیپیدی در جمعیت‌های زنانه است، نشان می‌دهد. تحقیقات آینده در این زمینه باید تطبیق یا طبقه‌بندی گروه‌ها بر اساس وضعیت یائسگی را

برای جداسازی اثرات واقعی شرایط مورد مطالعه اولویت دهند. در حالی که یافته‌های ما همچنان به ارائه داده‌های ارزشمند به این حوزه کمک می‌کند، باید با احتیاط تفسیر شوند. این تجربه نیاز به بررسی جامع عوامل مخدوش‌کننده احتمالی را در طراحی و تحلیل مطالعات، به‌ویژه در تحقیقات پیچیده فیزیولوژیکی، برجسته می‌کند.

در یک مطالعه در سال ۲۰۱۷، Welti و همکاران الگوهای تغییر وزن در دوران بزرگسالی و میانسالی و خطر سرطان پستان در دوران یائسگی را بررسی کردند و نشان دادند که افزایش وزن در زنان پس از یائسگی، خطر سرطان پستان را افزایش می‌دهد (۱۳). همچنین، مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۰ توسط Anderson و همکاران نشان داد که کلسترول و متابولیت ۲۷-هیدروکسی کلسترول آن، تکثیر سلول‌های توموری را افزایش داده و رشد تومورهای تروماتوم متاستاتیک را در مدل‌های موش تسریع می‌کند (۴). در مطالعه حاضر، میزان کلسترول در گروه مورد به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود ($p < 0.05$). مکانیسم این ارتباط ممکن است شامل نقش کلسترول در تشکیل غشای سلولی و مسیرهای سیگنالینگ باشد که برای بقا و تکثیر سلول‌های سرطانی حیاتی هستند.

میزان تری‌گلیسرید در گروه مورد به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. مطالعات اپیدمیولوژیک، از جمله مطالعه هم‌گروهی ۲۰۱۷ توسط His و همکاران و مطالعه سیستماتیک ۲۰۱۵ توسط Tuyen و همکاران، اثرات هایپرلیپیدمی، به‌ویژه هایپرکلسترولمی، بر خطر سرطان پستان را به‌طور سیستماتیک بررسی کرده‌اند و نشان داده‌اند که هایپرلیپیدمی خطر سرطان پستان یا پیشرفت آن را افزایش می‌دهد (۱۴۱۵). تری‌گلیسریدهای بالا ممکن

مدل‌های رگرسیون لجستیک برای تحلیل داده‌ها استفاده کرده و عواملی مانند سن، BMI و وضعیت یائسگی را تعدیل می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که سطح لیپیدها ممکن است بر احتمال ابتلا به سرطان پستان تأثیر بگذارد و بر اهمیت در نظر گرفتن پروفایل‌های لیپیدی هنگام ارزیابی خطر سرطان پستان تأکید می‌کند. این موضوع با هدف مطالعه ما برای بررسی نحوه ارتباط پروفایل‌های لیپیدی خون با بروز و شدت سرطان پستان همسو است (۱۹).

تحقیقات MahdaviFar و همکاران بر روی سطوح لیپیدی سرم در میان زنان مبتلا به سرطان پستان، توده‌های خوش‌خیم پستان و کنترل‌های سالم متمرکز است. نتایج نشان می‌دهد که سطوح بالاتر تری‌گلیسرید با افزایش خطر سرطان پستان بدخیم در مقایسه با موارد خوش‌خیم و کنترل‌های سالم مرتبط است. این مطالعه بر لزوم ارزیابی سطوح لیپیدی سرم در بیماران مبتلا به سرطان پستان تأکید دارد (۲۰)، که از تحقیقات ما در بررسی ارتباطات احتمالی بین پروفایل‌های لیپیدی و پیشرفت سرطان پستان حمایت می‌کند.

مطالعه‌ای توسط Pelton و همکاران و همچنین مطالعه‌ای توسط Rodriguez و همکاران در سال ۲۰۱۴ نشان داد که هایپرلیپیدمی معمولاً با چاقی مرتبط است و ارتباط متوسطی با شاخص توده بدنی دارد و هرچه شاخص توده بدنی بالاتر باشد، میزان تری‌گلیسرید آن‌ها نیز بیشتر است (۲۱، ۲۲). یافته‌های ما در مورد BMI به‌ویژه قابل توجه است. اگرچه BMI بالاتر در گروه مورد از نظر آماری معنادار نبود ($p=0.08$)، اما این نتایج نشان‌دهنده تمایلی به سمت افزایش توده بدنی در بیماران مبتلا به سرطان پستان است. این روند با مطالعات متعددی که چاقی را با افزایش خطر سرطان پستان، به‌ویژه در زنان پس از یائسگی مرتبط می‌دانند، سازگار است. مکانیسم‌های زیرین این ارتباط ممکن است شامل افزایش تولید استروژن در بافت چربی، التهاب مزمن و تغییرات در سیگنال‌دهی انسولین و فاکتور رشد شبه‌انسولینی باشد. کنترل وزن و کاهش کلسترول و سطح تری‌گلیسرید ممکن است به کاهش پیشرفت سرطان پستان در زنان مبتلا به هایپرلیپیدمی و هایپرکلسترولمی کمک کند و منطقی و واقعی به نظر می‌رسد.

سطوح بالای کلسترول LDL با افزایش خطر بیماری‌های مختلف، از جمله مشکلات قلبی-عروقی، مرتبط است و

است به وضعیت التهابی و مقاومت به انسولین کمک کنند که هر دو با توسعه و پیشرفت سرطان در ارتباط هستند. جالب توجه است که مطالعه ما برخلاف برخی یافته‌های قبلی، سطح HDL را به طور معناداری در گروه مورد بالاتر نشان داد. یک مطالعه هم‌گروهی در سال ۲۰۱۵ توسط Martin و همکاران نشان داد که سطوح بالای لیپیدهای سرم در زنانی که تراکم بالای بافت پستان در ماموگرافی دارند، با افزایش خطر سرطان پستان مرتبط است. به عبارت دیگر، ممکن است مداخلاتی که با هدف افزایش HDL برای پیشگیری از بیماری قلبی انجام می‌شوند، در کاهش سرطان پستان نیز مؤثر باشند. با این حال، مطالعه ما نشان داد که HDL در گروه مورد به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. باید توجه داشت که سن به عنوان یک عامل مخدوش‌کننده تأثیر قابل توجهی بر متغیر HDL داشت و تفاوت مشاهده‌شده بین دو گروه احتمالاً به دلیل اختلاف سن قابل توجه بین گروه‌ها بود. مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۹ توسط Cedo و همکاران نشان داد که LDL باعث سرطان سلول‌های پستان می‌شود و عامل مهمی در مقابله با اثرات منفی عامل تقلیدی (LDL ApoA-I (D-4F است که رشد سلول‌های سرطانی را کاهش می‌دهد، و نه HDL (۱۶). علاوه بر این، بر اساس مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۷ توسط Lou و همکاران، پیش‌سازهای L1 و L5 برای LDL و VLDL خطر سرطان پستان را افزایش می‌دهند و نه HDL (۱۷). نتایج متناقض در مورد سطح HDL پیچیدگی متابولیسم لیپید در سرطان را برجسته می‌کند و نشان می‌دهد که کیفیت ذرات HDL، به جای فقط مقدار آن‌ها، ممکن است در بیولوژی سرطان مهم باشد.

سطوح کلسترول در گروه یائسه به خوبی مرتبط نیست و افرادی که در دوران یائسگی و پس از آن هستند، سطوح کلسترول بالاتری نسبت به افراد پیش‌یائسگی دارند Bar و همکاران دریافتند که شاخص توده بدنی بالا در زنان پس از یائسگی با خطر سرطان پستان مرتبط است، که نتایج آن با مطالعه حاضر سازگار است (۱۸). تغییرات هورمونی در دوران یائسگی، به‌ویژه کاهش استروژن، ممکن است در تغییر متابولیسم لیپید و افزایش خطر سرطان پستان نقش داشته باشد.

مطالعه‌ای توسط Narii و همکاران به بررسی ارتباط بین نشانگرهای مختلف لیپیدی (کلسترول کل، HDL، LDL و تری‌گلیسرید) و خطر سرطان پستان پرداخته است از

تفاوت‌های مطلق ممکن است کوچک به نظر برسند، اهمیت آماری و پیامدهای بالقوه بالینی آن‌ها، آن‌ها را به یافته‌های مهمی در مطالعه ما تبدیل می‌کند. تحقیقات بیشتری ممکن است برای درک کامل تأثیر بالینی این تفاوت‌ها در بیماران مبتلا به سرطان پستان مورد نیاز باشد.

در حالی که مطالعه ما بینش‌های ارزشمندی ارائه می‌دهد، لازم است محدودیت‌های آن را نیز در نظر بگیریم. به عنوان یک مطالعه مورد-شاهدی، این تحقیق نمی‌تواند رابطه علی بین تغییرات پروفایل لیپیدی و توسعه سرطان پستان را تعیین کند. علاوه بر این، ما به عوامل مخدوش‌کننده احتمالی مانند رژیم غذایی، سطح فعالیت بدنی و سابقه خانوادگی سرطان پستان یا بیماری‌های قلبی-عروقی توجه نکردیم. مطالعات آینده با طراحی آینده‌نگر که این عوامل را در نظر می‌گیرند، می‌توانند شواهد قاطع‌تری ارائه دهند. یافته‌های ما فراتر از ارزیابی خطر سرطان پستان پیامدهایی دارد. پروفایل‌های لیپیدی تغییر یافته مشاهده شده در بیماران مبتلا به سرطان پستان ممکن است برای سلامت قلبی-عروقی نیز پیامدهایی داشته باشد. بازماندگان سرطان پستان در معرض افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی هستند که بخشی از آن به دلیل اثرات توکسیک برخی از درمان‌های سرطان بر قلب است. بنابراین، مدیریت سطوح لیپیدی در بیماران مبتلا به سرطان پستان می‌تواند دارای مزایای دوگانه‌ای باشد و به‌طور بالقوه موجب کاهش هر دو مورد پیشرفت سرطان و خطر قلبی-عروقی شود.

یافته‌های ما همچنین سوالاتی را در مورد استفاده احتمالی از داروهای کاهنده لیپید، مانند استاتین‌ها، در پیشگیری یا درمان سرطان پستان مطرح می‌کند. چندین مطالعه نشان داده‌اند که استفاده از استاتین ممکن است با کاهش عود سرطان پستان و بهبود بقا همراه باشد. با این حال، تحقیقات بیشتری مورد نیاز است تا مشخص شود که آیا مزایای استفاده از استاتین در بیماران مبتلا به سرطان پستان بر خطرات بالقوه آن غلبه می‌کند یا خیر.

بنابراین، مطالعه ما شواهد بیشتری برای رابطه پیچیده بین متابولیسم لیپید، ترکیب بدنی و سرطان پستان ارائه می‌دهد. تفاوت‌های مشاهده‌شده در پروفایل‌های لیپیدی و شاخص توده بدنی بین بیماران مبتلا به سرطان پستان و گروه‌های سالم، بر اهمیت بالقوه عوامل متابولیک در زیست‌شناسی سرطان پستان تأکید می‌کند. این یافته‌ها نه تنها به درک ما از عوامل خطر سرطان پستان کمک

شواهدی وجود دارد که نشان‌دهنده ارتباط بین پروفایل‌های لیپیدی و پیشرفت سرطان پستان است (۱۶،۱۹،۲۳،۲۴).

در مطالعه ما، ۱۲/۷ درصد از بیماران در مرحله ۱، ۶۱/۸ درصد در مرحله ۲ و ۲۵/۵ درصد در مرحله ۳ بودند. این توزیع نشان می‌دهد که بیشتر بیماران در مطالعه ما در مراحل نسبتاً اولیه تشخیص داده شده‌اند، که می‌تواند پیامدهای درمانی و نرخ بقای آن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. مطالعات آینده می‌توانند بررسی کنند که آیا پروفایل‌های لیپیدی در مراحل مختلف سرطان تفاوت دارند و این تفاوت‌ها چه تأثیری بر پیش‌آگهی بیماری دارند.

در حالی که تفاوت‌های مطلق برای برخی متغیرها ممکن است کوچک به نظر برسد، مهم است که هم معنی‌داری آماری و هم ارتباط بالینی آن‌ها را در نظر بگیریم. مقادیر p برای بیشتر متغیرها (کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL، LDL و LDL و LDL) بین گروه‌ها تفاوت معنی‌دار آماری نشان می‌دهد ($p < 0.05$). این امر نشان می‌دهد که این تفاوت‌ها به احتمال زیاد تصادفی نیستند. حتی تفاوت‌های کوچک نیز می‌توانند از نظر بالینی معنادار باشند، به ویژه در پروفایل‌های لیپیدی. گروه مورد کلسترول کل بالاتری دارد که ممکن است به افزایش خطر قلبی-عروقی کمک کند. تری‌گلیسریدها در گروه مورد به‌طور قابل توجهی بالاتر هستند (۱۴۱ در مقابل ۱۰۳.۵۲)، که احتمالاً نشان‌دهنده اختلالات متابولیکی است. گروه مورد HDL بالاتری دارد که عموماً محافظت‌کننده محسوب می‌شود. تفاوت مشاهده شده در سطح HDL بین گروه‌ها پس از تنظیم سن کاهش یافت، که نشان می‌دهد اختلاف اولیه عمدتاً به دلیل تفاوت سنی بوده است و نه وضعیت گروه. این یافته بر اهمیت در نظر گرفتن سن به‌عنوان یک عامل مخدوش‌کننده در تفسیر داده‌های پروفایل لیپیدی، به ویژه سطح HDL، تأکید می‌کند. در حالی که تفاوت در BMI از نظر آماری معنی‌دار نبود ($p = 0.08$)، BMI بالاتر در گروه مورد (۲/۸۱ در مقابل ۳۸/۲) ممکن است نشان‌دهنده تمایل به توده بدنی بالاتر در بیماران مبتلا به سرطان پستان باشد. با در نظر گرفتن این تفاوت‌ها، ممکن است تصویر پروفایل‌های متابولیک تغییر یافته در بیماران مبتلا به سرطان پستان را نشان دهند که می‌تواند بر پیشرفت بیماری، درمان و پیامدهای کلی سلامت تأثیرگذار باشد. این تفاوت‌ها باید در زمینه گسترده‌تری از تحقیقات سرطان پستان و ویژگی‌های خاص جمعیت مورد مطالعه تفسیر شوند. در حالی که

وزن در برنامه‌های پیشگیری از سرطان پستان می‌تواند به بهبود ارزیابی خطر و استراتژی‌های مراقبتی کمک کند.

سپاسگزاری

از تمام بیماران و افرادی که در این مطالعه شرکت کردند، سپاس‌گزاریم.

بیانیه‌ها

- **تأمین مالی:** این پروژه با شماره ۴۰۰۰۰۱۶۳ توسط دانشگاه علوم پزشکی کرمان حمایت شد.
- **تعارض منافع:** هیچ تعارض منافی وجود ندارد.
- **تأیید اخلاقی:** این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمان با کد IR.KMU.AH.REC. 1400.133 تأیید شده است.
- **رضایت برای شرکت:** شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه آگاهانه را امضا کردند.
- **دسترسی به داده‌ها و مواد:** در صورت نیاز، داده‌ها ارائه خواهند شد.
- **مشارکت نویسندگان:** تمام نویسندگان این مقاله دارای معیارهای نویسندگی بودند که شامل: (۱) مشارکت اساسی در طراحی و مفهوم‌سازی، گردآوری داده‌ها، یا تحلیل و تفسیر داده‌ها؛ (۲) پیش‌نویس مقاله یا بازبینی انتقادی آن برای محتوای علمی مهم؛ و (۳) تأیید نهایی نسخه برای انتشار بودند.

می‌کنند، بلکه مسیرهای بالقوه‌ای برای استراتژی‌های پیشگیری و درمان مبتنی بر متابولیسم لیپید و مدیریت وزن فراهم می‌سازند. مطالعات طولی آینده برای روشن‌سازی روابط علّی و بررسی پتانسیل مداخلات تعدیل‌کننده لیپید در مدیریت سرطان پستان مورد نیاز است. تحقیق ما به شواهد رو به رشدی که سلامت متابولیک را به سرطان پستان مرتبط می‌سازد کمک می‌کند و بر نیاز به رویکردی جامع در تحقیقات و مراقبت‌های بالینی سرطان پستان تأکید دارد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه بر ارتباط قوی بین پروفایل‌های لیپیدی تغییر یافته، افزایش شاخص توده بدنی (BMI) و خطر سرطان پستان در زنان کرمان، ایران تأکید دارد. یافته‌ها نشان‌دهنده سطح بالاتر کلسترول، تری‌گلیسرید و به‌طور جالب HDL در بیماران نسبت به گروه کنترل است. با وجود تفاوت‌های معنادار در کلسترول و LDL، عدم تطبیق وضعیت یائسگی به‌عنوان یک عامل مخدوش‌کننده اصلی مطرح شد و نیاز به تفسیر با احتیاط و تأکید بر کنترل هورمونی در تحقیقات آینده را برجسته می‌کند. تفاوت سنی بین گروه‌ها نیز بر سطح HDL تأثیر گذاشت. اگرچه تفاوت‌های BMI از نظر آماری معنادار نبود، این نتایج بر رابطه پیچیده بین متابولیسم لیپید، ترکیب بدنی و سرطان پستان تأکید دارد و نقش مهم عوامل متابولیک در خطر و پیشرفت سرطان را برجسته می‌کند. ادغام مدیریت پروفایل لیپیدی و کنترل

References

1. Ferlay J, Ervik M, Lam F, Colombet M, Mery L, Piñeros M, et al. Global cancer observatory: cancer today. Lyon: International agency for research on cancer. 2020;20182020.
2. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. CA: a cancer journal for clinicians. 2022;72.(۱)
3. Macdonald S, Oncology R, General M. Breast Cancer Facts & Figures 2022–2024. Am Cancer Soc. 2022;10:201006001.
4. Anderson LN, Cotterchio M, Vieth R, Knight JA. Vitamin D and calcium intakes and breast cancer risk in pre-and postmenopausal women. The American journal of clinical nutrition. 2010;91(6):1699-707.
5. Brennan SF, Cantwell MM, Cardwell CR, Velentzis LS, Woodside JV. Dietary patterns and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. The American journal of clinical nutrition. 2010;91(5):1294-302.
6. Shikany JM, Redden DT, Neuhaus ML, Chlebowski RT, Rohan TE, Simon MS, et al. Dietary glycemic load, glycemic index, and carbohydrate and risk of breast cancer in the Women's Health Initiative. Nutrition and cancer. 2011;63(6):899-907.
7. Neilson HK, Farris MS, Stone CR, Vaska MM, Brenner DR, Friedenreich CM.

- Moderate-vigorous recreational physical activity and breast cancer risk, stratified by menopause status: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*. 2017;24(3):322-44.
8. Friedenreich CM, Neilson HK, Lynch BM. State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. *European journal of cancer*. 2010;46(14):2593-604.
9. Green J, Cairns BJ, Casabonne D, Wright FL, Reeves G, Beral V, et al. Height and cancer incidence in the Million Women Study: prospective cohort, and meta-analysis of prospective studies of height and total cancer risk. *The lancet oncology*. 2011;12(8):785-94.
10. McTiernan A, Ulrich C, Slate S, Potter J. Physical activity and cancer etiology: associations and mechanisms. *Cancer Causes & Control*. 1998;9(5):487-509.
11. Coughlin SS, Smith SA. The insulin-like growth factor axis, adipokines, physical activity, and obesity in relation to breast cancer incidence and recurrence. *Cancer and clinical oncology*. 2015;4(2):24.
12. Berrino F, Villarini A, Traina A, Bonanni B, Panico S, Mano MP, et al. Metabolic syndrome and breast cancer prognosis. *Breast cancer research and treatment*. 2014;147(1):159-65.
13. Welte LM, Beavers DP, Caan BJ, Sangi-Haghpeykar H, Vitols MZ, Beavers KM. Weight fluctuation and cancer risk in postmenopausal women: the women's health initiative. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*. 2017;26(5):779-86.
14. His M, Dartois L, Fagherazzi G, Bouillon A, Dupré T, Mesrine S, et al. Associations between serum lipids and breast cancer incidence and survival in the E3N prospective cohort study. *Cancer Causes & Control*. 2017;28(1):77-88.
15. Touvier M, Fassier P, His M, Norat T, Chan DS, Blacher J, et al. Cholesterol and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *British Journal of Nutrition*. 2015;114(3):347-57.
16. Cedó L, Reddy ST, Mato E, Blanco-Vaca F, Escolà-Gil JC. HDL and LDL: Potential New Players in Breast Cancer Development. *J Clin Med*. 2019;8(۶)
17. Lu C-W, Lo Y-H, Chen C-H, Lin C-Y, Tsai C-H, Chen P-J, et al. VLDL and LDL, but not HDL, promote breast cancer cell proliferation, metastasis and angiogenesis. *Cancer letters*. 2017;388:130-۸-
18. Baer HJ, Tworoger SS, Hankinson SE, Willett WC. Body fatness at young ages and risk of breast cancer throughout life. *American journal of epidemiology*. 2010;171(11):1183-94.
19. Narii N, Zha L, Komatsu M, Kitamura T, Sobue T, Ogawa T. Cholesterol and breast cancer risk: a cohort study using health insurance claims and health checkup databases. *Breast Cancer Research and Treatment*. 2023;199(2):315-22.
20. Mahdavi N, Pakzad R, Ghoncheh M, Pakzad I, Moudi A, Salehiniya H. Spatial analysis of breast cancer incidence in Iran. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2016;17(S3):59-64.
21. Martínez-Rodríguez OP, Thompson-Bonilla MdR, Jaramillo-Flores ME. Association between obesity and breast cancer: molecular bases and the effect of flavonoids in signaling pathways. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2020;60(22):3770-92.
22. Pelton K, Coticchia CM, Curatolo AS, Schaffner CP, Zurakowski D, Solomon KR, et al. Hypercholesterolemia induces angiogenesis and accelerates growth of breast tumors in vivo. *The American journal of pathology*. 2014;184(7):2099-110.
23. Garcia-Estevez L, Moreno-Bueno G. Updating the role of obesity and cholesterol in breast cancer. *Breast Cancer Research*. 2019;21(1):35.
24. Raza U, Asif MR, Rehman AB, Sheikh A. Hyperlipidemia and hyper glycaemia in Breast Cancer Patients is related to disease stage. *Pak J Med Sci*. 2018;34(1):209-14.