

Review Paper

The Relationship Between Food Patterns and Ophthalmic Diseases



Hassan Behboudi¹ , *Ebrahim Azaripour¹

1. Department of Eye, Eye Research Center, Faculty of Medicine, Amiralmomenin Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.



Citation Behboudi H, Azaripour E. The Relationship Between Food Patterns and Ophthalmic Diseases. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 33(4):362-371. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.33.4.1819.3>

<https://doi.org/10.32598/JGUMS.33.4.1819.3>

Received: 25 Dec 2023

Accepted: 22 Jan 2024

Available Online: 01 Jan 2025

ABSTRACT

Background Alteration and correction of daily dietary habits can prevent or change catching ophthalmic diseases, such as cataracts, age-related macular degeneration, diabetic retinopathy, glaucoma, and dry eye.

Objective This study aims to introduce the medical and paramedical communities to the role of diet in the development and occurrence of ophthalmic diseases and try to promote the consumption of a useful and compatible diet for eye health and hygiene.

Methods This is a review study. A search was conducted in Medline and PubMed databases for articles published between 2010 and 2023 that depicted the relationship between ophthalmic diseases and food patterns.

Results Meat consumption and oxidative damage from high-temperature cooking of animal products are associated with cataract formation. Diets based on fruits, vegetables, whole grains, nuts and legumes that minimize the consumption of animal products are useful in preventing cataracts. In addition, high adherence to a Mediterranean dietary pattern with high micronutrients and low consumption of red meat has been associated with a reduced risk of age-related macular degeneration. A significant reduction in blood sugar levels, average hemoglobin A1C and dietary retinopathy levels has been observed in people using diets made of plants compared to animal-based diets.

Conclusion Consuming a mediterranean and plant-based diet rich in fruits, vegetables, legumes, whole grains and nuts and reducing consumption of animal and processed products helps prevent vision loss caused by cataracts, age-related macular degeneration and diabetic retinopathy.

Keywords:

Diet, Ophthalmic diseases, Food pattern

*** Corresponding Author:**

Ebrahim Azaripour

Address: Department of Eye, Eye Research Center, Faculty of Medicine, Amiralmomenin Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

Tel: +98 (13) 33236886

E-Mail: eazaripour@yahoo.com



Copyright © 2025 The Author(s);
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

Changing and modifying daily dietary habits can prevent or alter the progression of various eye diseases, including cataracts, age-related macular degeneration, diabetic retinopathy, glaucoma, and dry eyes. This review primarily focuses on the first three diseases, which are the leading causes of blindness and for which there is strong evidence linking them to diet.

Methods

In this review, relevant articles were extracted from PubMed and Medline published between 2010 and 2023 after searching for keywords such as cataract, age-related macular degeneration, type 2 diabetes, diabetic retinopathy and diet. The articles most pertinent to the topic were selected and utilized following translation into Persian.

Results

Cataracts

Cataracts are the leading cause of blindness worldwide, affecting approximately 95 million people. New evidence and studies suggest that nutrition may significantly impact the development and progression of cataracts [1].

Pathophysiology

Although cataract formation is a multifactorial process, oxidative damage is the primary factor in its development. This damage occurs when there is an imbalance between the production of oxidative species in the body and the cellular defense mechanisms. Known oxidative risk factors for cataract formation include smoking, exposure to ultraviolet-B (UV-B) light, and diabetes [2-3]. Plant-based diets have the potential to protect cells from chronic oxidative damage due to their high content of antioxidant compounds [4-6]. On average, plant-based foods contain 64 times more antioxidant compounds than animal products [7]. Additionally, cooking animal products at high temperatures can lead to cataract formation due to the production of heterocyclic amines (HCAs) [8]. Diets rich in fruits, vegetables, grains, nuts, and legumes, which reduce the intake of animal products, are beneficial in preventing cataracts.

Epidemiology

In a prospective cohort study conducted in Taiwan in 2021, the risk of cataracts was found to be 20% lower among vegetarians compared to non-vegetarians, with this association being more pronounced in overweight individuals (BMI>24) [9]. A similar association was observed in a prospective British cohort study that has been ongoing since 2011, which examined 27670 British participants.

A 2019 cohort study involving 8670 patients with type 2 diabetes investigated the effect of diet on cataract development. After controlling for confounding factors and stratifying by gender, it was shown that increased consumption of meat and poultry was associated with a higher incidence of cataracts [11].

Age-related macular degeneration (AMD)

AMD is the most common cause of blindness in developed countries, accounting for more than 90% of blindness in these populations. Several studies have demonstrated a strong association between the incidence of the disease and diet [13].

Pathophysiology

Three pathophysiological points currently suggest that dietary patterns may play a role in the underlying mechanisms of the disease.

Macular pigments

These pigments include lutein, zeaxanthin, and mesoxanthin, which play a critical role in protecting the retina and macula from oxidative damage caused by short-wavelength (blue-light) exposure [14]. Macular pigments are entirely of dietary origin, with their highest concentrations found in dark green leafy vegetables, such as kale and spinach, as well as in yellow-orange fruits and other vegetables [15].

Inflammation

Another hypothesis accepted in the development of AMD is the imbalance between the inflammatory and anti-inflammatory components of the body. Examination of Drusen, the main pathological finding in AMD, indicates the presence of inflammatory components such as fibrinogen, vitronectin, and C-reactive protein (CRP) in this tissue. CRP is a low-grade inflammatory marker associated with several underlying chronic diseases, including chronic heart disease, type 2 diabetes, and certain malignancies [20-21].

Oxidative damage

As we age, the burden of oxidative damage increases, while the regenerative effectiveness of the body's defense systems and its antioxidant capacity decrease. Therefore, increasing the intake of dietary antioxidant compounds is essential to support healthy aging of the eyes. Ocular tissues, especially the retina, are particularly susceptible to oxidative damage. Prolonged exposure to environmental stressors can lead to photooxidation, high oxygen consumption, and the production of oxygen free radicals, which have a destructive effect on the natural unsaturated fatty acid content of the retina [23].

Epidemiology

A systematic review published in 2022 found that the consumption of antioxidant-rich foods and adherence to a Mediterranean diet reduced the risk of advanced forms of AMD [27]. Studies, such as CAREDS, AREDS and the EYE-RISK have shown that diets and supplements rich in anti-inflammatory and antioxidant compounds are associated with a lower incidence of age-related macular degeneration. High adherence to a Mediterranean dietary pattern, which is rich in dietary micronutrients and low in red meat, has been linked to a reduced risk of progression to advanced AMD [29–30].

Type 2 diabetic retinopathy

It is estimated that 438 million people worldwide have type 2 diabetes, representing a 49% increase since 1990 [31]. The microvascular and macrovascular complications of diabetes significantly impact mortality and quality of life in patients with the condition.

Pathophysiological considerations

Elevated blood sugar levels, or hyperglycemia, are well-known factors that cause cellular damage. During the process of sugar absorption, several molecular pathways are involved, including the polyol pathway, non-enzymatic protein glycation, hexosamine activation, and protein kinase C activation. Dietary interventions can reduce the production of inflammatory and oxidant products by interfering with these pathways. Non-enzymatic glycation of proteins is a crucial pathway in the formation of advanced glycation end products (AGEs). Several studies have shown that increased levels of these products lead to inflammation, loss of vascular pericyte cells, and increased production of vascular endothelial growth factor (VEGF) [36].

Epidemiology

The first significant study on diet and type 1 diabetic retinopathy was a subgroup analysis of patients in the diabetes control and complications trial conducted in 2005. This study showed that an increased caloric intake from cholesterol and saturated fat, relative to calories from carbohydrates, protein, and dietary fiber, was positively associated with the development of diabetic retinopathy. The authors concluded that these findings were consistent across plant-based diets and diets low in processed foods and animal products [38].

Conclusion

Consuming Mediterranean and plant-based diets rich in fruits, vegetables, legumes, grains, and nuts, while reducing the intake of animal and processed products, helps prevent vision loss from cataracts, AMD and diabetic retinopathy. These dietary patterns may also protect against other ocular conditions whose underlying pathogenesis involves damaging factors, including chronic oxidative stress, inflammation, or changes in macular pigment. However, most of the current research in this area is observational, and longitudinal, randomized, controlled studies are needed to demonstrate the association between dietary patterns and ocular diseases.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

Ethical issues have been taken into account in the collection of sources and the writing of this article. All sources are cited in the article, including the names of the authors.

Funding

This research did not receive any grant from funding agencies in the public, commercial, or non-profit sectors.

Authors' contributions

All authors contributed equally to the conception and design of the study, data collection and analysis, interpretation of the results, and drafting of the manuscript. Each author approved the final version of the manuscript for submission.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.



مقاله مروری

ارتباط بین الگوهای غذایی و بیماری‌های چشمی

حسن بهبودی^۱، ابراهیم آذری پور^{۱*}

۱. گروه چشم، مرکز تحقیقات چشم، دانشکده پزشکی، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Behboudi H, Azaripour E. The Relationship Between Food Patterns and Ophthalmic Diseases. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 33(4):362-371. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.33.4.1819.3>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.33.4.1819.3>

چکیده

تاریخ دریافت: ۰۴ دی ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۰۲ بهمن ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۱۲ دی ۱۴۰۳

زمینه: تغییر و اصلاح رژیم غذایی روزانه باعث پیشگیری یا تغییر در روند ابتلا به بیماری‌های چشمی، از جمله آب مروارید، دژنراسیون ماکولا وابسته به سن، دیابت، آب سیاه و خشکی چشم می‌شود.

هدف: هدف این مطالعه آشنایی افراد خصوصاً جامعه پزشکی و پیراپزشکی با نقش رژیم غذایی در ایجاد و یا پیشگیری از بروز بیماری‌های چشمی و تلاش جهت ترویج مصرف رژیم‌های غذایی مفید و سازگار برای سلامتی و بهداشت چشمی بود.

روش‌ها: این مطالعه یک مطالعه مروری است. پس از جست‌وجو در پایگاه‌های مدلاین و پایمد مطالعات مرتبط بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ که ارتباط بین بیماری‌های چشمی و الگوهای غذایی را نشان می‌دادند، انتخاب شدند.

یافته‌ها: مصرف گوشت و آسیب اکسیداتیو ناشی از پخت‌وپز محصولات حیوانی در دمای بالا با تشکیل آب مروارید مرتبط است. رژیم‌های غذایی مبتنی بر میوه‌ها، سبزی‌ها، غلات، آجیل و حبوبات که مصرف محصولات حیوانی را به حداقل می‌رساند، در پیشگیری از آب مروارید مفید هستند. علاوه بر این، پایبندی بالا به الگوهای غذایی مدیترانه‌ای با دارا بودن ریزمغذی‌های غذایی قوی و مصرف کم گوشت قرمز، با کاهش خطر ابتلا به بیماری دژنراسیون ماکولا وابسته به سن همراه بوده است. در افرادی که از رژیم‌های غذایی گیاهی در مقایسه با رژیم‌های غذایی حیوانی استفاده می‌کنند، کاهش قابل توجهی در سطح قند خون، میانگین هموگلوبین A1C و میزان بروز رتینوپاتی دیابتی مشاهده شده است.

نتیجه‌گیری: مصرف رژیم‌های غذایی مدیترانه‌ای و گیاهی سرشار از میوه‌ها، سبزی‌ها، حبوبات، غلات و آجیل و کاهش مصرف محصولات حیوانی و فراوری شده به جلوگیری از کاهش بینایی ناشی از آب مروارید، دژنراسیون ماکولا وابسته به سن و رتینوپاتی دیابتی کمک می‌کند.

کلیدواژه‌ها:

رژیم، بیماری‌های چشمی، الگوی غذایی

* نویسنده مسئول:

ابراهیم آذری پور

نشانی: رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان امیرالمؤمنین، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات چشم، گروه چشم.

تلفن: ۳۳۲۳۶۸۸۶ (۱۳) ۹۸+

رایانامه: ezaripour@yahoo.com



Copyright © 2025 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

حبوبات که مصرف محصولات حیوانی را کاهش می‌دهند، در پیشگیری از آب مروارید مفید هستند.

اپیدمیولوژی

در مطالعه کوهورت آینده‌نگری که در سال ۲۰۲۱ در کشور تایوان انجام شد، احتمال بروز آب مروارید در بین گیاهخواران در مقایسه با غیر گیاهخواران ۲۰ درصد کمتر بوده است و این ارتباط در افراد دارای اضافه‌وزن ($BMI > 24$)، بیشتر مشهود بوده است [۹]. در مطالعه مذکور، ۶۲۰۰ شرکت‌کننده به مدت ۷ سال از نظر تفاوت بروز آب مروارید پیگیری شدند. عوامل مخدوش‌کننده مانند سن، بیماری‌های مزمن جسمی، مصرف سیگار، الکل و فعالیت‌های فیزیکی کنترل شدند. محدودیت‌های اصلی مطالعه، عدم بررسی تماس با نور فرابنفش و تغییرات احتمالی در رژیم غذایی بودند.

در مطالعه کوهورت آینده‌نگر بریتانیا که از سال ۲۰۱۱ با معاینه ۲۷۶۷۰ شرکت‌کننده بریتانیایی انجام شد، رابطه مشابه نشان داده شد. در این مطالعه شرکت‌کنندگان به ۶ گروه گوشت‌خواران زیاد (مصرف بیش از ۱۰۰ گرم گوشت روزانه)، گوشت‌خواران متوسط (مصرف ۵۰ تا ۹۹ گرم گوشت روزانه)، گوشت‌خواران کم (مصرف کمتر از ۵۰ گرم گوشت روزانه)، ماهی‌خواران و گیاهخواران طبقه‌بندی شدند. محققان نشان دادند با کاهش مصرف محصولات گوشتی، میزان بروز آب مروارید به‌صورت پیشرونده‌ای کاهش می‌یابد. میزان بروز^۳ آب مروارید، در مقایسه با گروه مصرف زیاد گوشت، ۰/۹۵ برای مصرف متوسط گوشت، ۰/۸۵ برای مصرف کم گوشت، ۰/۷۹ برای ماهی‌خواران، ۰/۷۰ برای گیاهخواران و ۰/۶۰ برای گروه وگان بود [۱۰].

در یک مطالعه کوهورت که در سال ۲۰۱۹ بر ۸۶۷۰ بیمار مبتلا به نوع ۲ دیابت انجام شد، تأثیر رژیم غذایی در ایجاد آب مروارید مورد بررسی قرار گرفت. پس از حذف و کنترل عوامل مخدوش‌کننده و طبقه‌بندی براساس جنس نشان داده شد با افزایش مصرف غذاهای گوشتی و مرغی میزان بروز آب مروارید افزایش می‌یابد [۱۱].

در حال حاضر تنها مطالعه کارآزمایی بالینی که ارتباط بین میزان بروز آب مروارید و نوع رژیم غذایی را مورد بررسی قرار داده است، مطالعه پیشگیری از رژیم غذایی مدیترانه^۴ است. در این مطالعه ۵۸۰۲ مرد و زن مبتلا به دیابت نوع ۲ را در ۳ گروه رژیم غذایی شامل رژیم مدیترانه‌ای غنی از روغن زیتون، رژیم مدیترانه‌ای غنی از حبوبات و رژیم غذایی کم‌چربی تقسیم کردند. پس از پیگیری ۷ ساله هیچ تفاوتی در میزان بروز آب مروارید در بین ۳ گروه غذایی وجود نداشته است [۱۲].

تغییر و اصلاح رژیم غذایی روزانه باعث پیشگیری یا تغییر در روند ابتلا به انواع بیماری‌های چشمی، از جمله آب مروارید، دژنراسیون ماکولا وابسته به سن، رتینوپاتی دیابتی، آب سیاه و خشکی چشم می‌شود. این بررسی عمدتاً بر روی سه بیماری اول که از علل اصلی نابینایی بوده و شواهد قوی در مورد ارتباط آن‌ها با رژیم غذایی وجود دارد تمرکز خواهد داشت.

روش‌ها

این مطالعه یک مطالعه مروری است. پس از جست‌وجوی عباراتی مانند آب مروارید، دژنراسیون ماکولا وابسته به سن، دیابت نوع ۲، رتینوپاتی دیابتی و رژیم غذایی در پایگاه‌های پابمد^۱ و مدلاین^۲ مقالات مرتبط در فاصله زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۳ استخراج شدند. مقالاتی که بیشترین ارتباط را با موضوع مورد بحث داشتند، انتخاب و پس از برگردان فارسی مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها

آب مروارید (کاتاراکت)

آب مروارید عامل اصلی نابینایی در جهان بوده و تقریباً ۹۵ میلیون نفر در سراسر جهان به این بیماری مبتلا هستند. شواهد و مطالعات جدید نشان می‌دهد تغذیه ممکن است تأثیر قابل توجهی بر روند ایجاد و پیشرفت آب مروارید داشته باشد [۱].

پاتوفیزیولوژی

اگرچه ایجاد آب مروارید یک فرایند چندعاملی است، ولی عامل اولیه در ایجاد آن آسیب اکسیداتیو است. این آسیب زمانی ایجاد می‌شود که بین میزان تولید گونه‌های اکسیداتیو در بدن و مکانیسم دفاعی سلولی عدم تعادل ایجاد می‌شود. عوامل خطر اکسیداتیو شناخته‌شده در ایجاد آب مروارید شامل مصرف سیگار، تماس با نور UV-B (Ultraviolet-B) و دیابت است [۲، ۳].

رژیم‌های غذایی گیاهی به دلیل محتوای بالای ترکیبات آنتی‌اکسیدان، این پتانسیل را دارند که از سلول‌ها در برابر آسیب‌های اکسیداتیو مزمن محافظت کنند [۴-۶]. به‌طور متوسط، غذاهای گیاهی ۶۴ برابر بیشتر از محصولات حیوانی حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدان هستند [۷].

علاوه‌براین پخت‌وپز محصولات حیوانی در دمای بالا، به علت تولید آمین‌های هتروسیکلیک باعث تشکیل آب مروارید می‌شود [۸]. رژیم‌های غذایی غنی از میوه، سبزی‌ها، غلات، آجیل و

3. Incidence rate ratios

4. Prevencio'n con Dieta Mediterra'nea (PREDIMED)

1. Pubmed

2. Medline

دژنراسیون ماکولار وابسته به سن

دژنراسیون ماکولار وابسته به سن شایع‌ترین علت کوری افراد در کشورهای توسعه‌یافته بوده و بیش از ۹۰ درصد علت نابینایی را در این جوامع تشکیل می‌دهد. میزان بروز آن در کشورهای در حال توسعه نیز در حال افزایش است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند بین میزان بروز این بیماری و رژیم غذایی ارتباط قوی وجود دارد [۱۳].

پاتوفیزیولوژی

در حال حاضر ۳ نکته پاتوفیزیولوژیک وجود دارد که نشان می‌دهد الگوی رژیم غذایی ممکن است در مکانیسم‌های زمینه‌ای بیماری تأثیرگذار باشد.

رنگ‌دانه‌های جسم زرد (ماکول)

این رنگ‌دانه‌ها شامل لوتین، گزانتین و مزوگزانتین هستند که نقش بسیار مهمی در محافظت شبکیه و ماکولا در برابر آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از امواج نورانی با طول موج کوتاه (موج آبی) دارند [۱۴]. رنگ‌دانه‌های ماکولا کاملاً منشأ تغذیه‌ای دارند و بیشترین غلظت آن‌ها در سبزی‌ها با برگ سبز تیره مانند کلم پیچ و اسفناج، میوه‌های زرد نارنجی و سایر سبزی‌ها است [۱۵].

جذب انتخابی گزانتوفیل^۵ توسط سلول‌های شبکیه و غلظت بالای این فراورده در داخل این سلول‌ها نشان‌دهنده اهمیت ویژه این ترکیبات رنگ‌دانه‌ای در سلامت سلول‌های شبکیه است [۱۶]. یک بررسی سیستماتیک در سال ۲۰۲۱ نشان داد مصرف بیشتر Zeaxanthin و Lutein در رژیم غذایی باعث بهبود عملکرد بینایی و کاهش خطر بروز دژنراسیون ماکولار وابسته به سن می‌شود [۱۸]. در مطالعه بیماری‌های چشمی مرتبط با سن^۶ مشخص شد مصرف مکمل‌های حاوی L+Z^۷ میزان بروز بیماری دژنراسیون ماکولار وابسته به سن را کاهش می‌دهند. در مطالعه بیماری‌های چشمی مرتبط با سن^۸ نسبت فرمول به‌روز شده این مکمل‌ها به فرمول اولیه، میزان پیشرفت بیماری را ۱۸ درصد کاهش می‌دهند [۱۹].

التهاب

یکی دیگر از فرضیه‌های مطرح و مورد قبول در ایجاد دژنراسیون ماکولار وابسته به سن، عدم تعادل بین اجزای التهابی و ضدالتهابی بدن است. بررسی دروزن^۹ که اصلی‌ترین یافته پاتولوژیک در بیماری دژنراسیون ماکولار وابسته به سن است،

نشان‌دهنده حضور اجزای التهابی مانند فیبرینوژن، ویتروکتین و

C- Reactive protein (CRP) در این بافت است. CRP یک مارکر التهابی درجه پایین در برخی از بیماری‌های مزمن زمینه‌ای، مانند بیماری‌های مزمن قلبی، دیابت نوع ۲ و برخی از بدخیمی‌ها است [۲۰، ۲۱].

با افزایش سن، تقابل بین سیتوکاین‌های التهابی و ضدالتهابی باعث بروز واکنش التهابی مزمن با شدت کم می‌شود و این واکنش التهابی مزمن خطر ابتلا به دژنراسیون ماکولار وابسته به سن را افزایش می‌دهد. در ۵ مطالعه کوهورت انجام‌شده، نقش مؤثر فرایندهای التهابی در ایجاد این بیماری نشان داده شده است. در تمام این مطالعات سطح سرمی CRP که یک مارکر التهابی شناخته‌شده است، در افراد مبتلا نسبت به افراد نرمال افزایش داشته است [۲۰].

بررسی‌های سیستماتیک و متاآنالیزهای اخیر، سطوح پایین‌تر CRP را در رژیم‌های غذایی وگان^{۱۰} (میانگین تفاوت ۰/۵۴- میلی گرم در لیتر، $P < ۰/۰۰۱$) و رژیم غذایی گیاه‌خواری (۰/۲۵- میلی گرم در لیتر، $P = ۰/۰۵$) در مقایسه با الگوهای غذایی معمولی در افراد سالم و بیمار نشان داده‌اند. با این حال به مطالعات بیشتری جهت اثبات این موضوع در پیشگیری از دژنراسیون ماکولار وابسته به سن نیاز است [۲۱].

آسیب‌های اکسیداتیو

با افزایش سن، درحالی‌که اثربخشی ترمیمی سیستم‌ها دفاعی بدن و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی آن کاهش می‌یابد، بار آسیب اکسیداتیو افزایش می‌یابد. بنابراین افزایش دریافت ترکیبات آنتی‌اکسیدان خوراکی برای حمایت از پیری چشم ضروری است. بافت‌های چشمی به‌ویژه شبکیه، مستعد آسیب‌های اکسیداتیو هستند. قرار گرفتن طولانی مدت شبکیه در معرض آسیب‌های محیطی منجر به اکسیداسیون نوری، مصرف بالای اکسیژن، تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن و تأثیر مخرب آن‌ها بر روی محتوای اسیدهای چرب غیراشباع طبیعی شبکیه می‌شود [۲۲].

آسیب اکسیداتیو از مسیرهای دیگر مانند رگ‌زایی^{۱۱} و ایجاد التهاب نیز در پاتوژنز دژنراسیون ماکولار وابسته به سن نقش ایفا می‌کنند [۲۳]. جراحات‌های ناشی از آسیب اکسیداتیو بر روی سلول‌های اپیتلیوم رنگ‌دانه شبکیه ممکن است محرکی باشد که باعث آغاز مرگ برنامه‌ریزی‌شده این سلول‌ها شود [۲۴]. علاوه‌براین، استرس‌های اکسیداتیو مزمن باعث افزایش بروز پروتئین مربوط به وزن در سطح شبکیه می‌شود [۲۵].

۱۰. افراد پایبند به سبک وگان نه تنها از خوردن گوشت حیوانات پرهیز می‌کنند، بلکه سایر فراورده‌های حیوانی نظیر شیر و لبنیات، تخم مرغ، تخم ماکیان و عسل نیز در رژیم این افراد ممنوع است.

11. Angiogenesis

5. Xanthophyll
6. Age-Related Eye Disease Study (AREDS)
7. Lutein and Zeaxanthin
8. Age-Related Eye Disease Study 2 (AREDS)
9. Drusen

اپیدمیولوژی

ملاحظات پاتوفیزیولوژیک

افزایش قند خون یا هیپرگلیسمی یک عامل شناخته شده در ایجاد آسیب سلولی است. در فرایند جذب قند، چند مسیر مولکولی شامل مسیر پولیول، گلیکوزاسیون غیر آنزیمی پروتئین، فعال شدن هگزوز آمین و فعال شدن پروتئین کیناز نوع C وجود دارد. مداخلات رژیمی با دخالت در این مسیرها باعث کاهش تولید فراورده‌های التهابی و اکسیدان می‌شوند.

گلیکوزاسیون غیر آنزیمی پروتئین‌ها، یک مسیر بسیار مهم در شکل‌گیری فراورده‌های نهایی گلیکوزاسیون^{۱۲} است. این فراورده‌ها نقش مهمی در پاتوفیزیولوژی تعدادی از بیماری‌های سیستمیک از جمله رتینوپاتی دیابتی دارند. مطالعات متعدد نشان داده‌اند افزایش این محصولات باعث التهاب، از بین رفتن سلول‌های پرریت عروقی و افزایش تولید فاکتور رشد اندوتلیوم عروقی می‌شوند [۳۵].

اگرچه فراورده‌های نهایی گلیکوزاسیون ترکیبات طبیعی در بدن هستند، مقادیر زیاد آن‌ها می‌توانند منجر به بیماری‌زایی شوند. این ترکیبات عمدتاً در فراورده‌های حیوانی با بیشترین مقدار در گوشت گاو، پنیر و به مقدار کمتر در گوشت خوک، مرغ، ماهی و تخم مرغ یافت می‌شوند. از طرفی پخت‌وپز مواد غذایی با درجه حرارت بالا، به‌ویژه کباب کردن، تفت دادن و سرخ کردن یا برشته کردن تشکیل فراورده‌های نهایی گلیکوزاسیون جدید را تسریع می‌بخشد. میوه‌ها و سبزی‌ها حتی پس از آنکه در معرض پخت‌وپز قرار بگیرند نیز حاوی مقادیر حداقلی فراورده‌های نهایی گلیکوزاسیون هستند [۳۶].

اپیدمیولوژی

اگرچه مقالات زیادی درمورد ارتباط بین رژیم غذایی و بروز دیابت نوع ۲ وجود دارد، مطالعات اندکی درمورد ارتباط بین رژیم غذایی و بروز یا تشدید رتینوپاتی دیابتی وجود دارد.

اولین مطالعه قابل توجهی که درمورد رژیم غذایی و رتینوپاتی دیابتی نوع ۱ انجام گرفت، تجزیه و تحلیل زیرگروهی در بیماران کار آزمایی بالینی کنترل و عوارض دیابت در سال ۲۰۰۵ بود. این مطالعه نشان داد افزایش میزان کالری دریافتی از کلسترول و چربی‌های اشباع شده نسبت به کالری دریافتی از کربوهیدرات، پروتئین و فیبر رژیمی، با پیشرفت رتینوپاتی دیابتی همبستگی مثبت دارد. نویسندگان به این نتیجه رسیدند که این یافته‌ها در رژیم‌های گیاهی و رژیم‌های غذایی با مقادیر کم غذاهای فراوری شده و محصولات حیوانی هم سازگار هستند [۳۷].

اخیراً نویسندگان کار آزمایی بالینی مطالعه پیشگیری از رژیم غذایی مدیترانه با تجزیه و تحلیل داده‌های آماری نشان دادند در

در یک مطالعه مروری که در سال ۲۰۲۲ به چاپ رسید، مشخص شد مصرف فراورده‌های غذایی غنی از ترکیبات ضد اکسیدان و رژیم غذایی مدیترانه‌ای خطر ابتلا به فرم‌های پیشرفته دژنراسیون ماکولار وابسته به سن را کاهش می‌دهند [۲۶]. مطالعات مهمی که در این مقاله مورد استناد قرار گرفتند، مطالعه CAREDS، مطالعه AREDS و مطالعه EYE-RISK pro-spective cohort بوده‌اند. در تمام این مطالعات مشخص شد مصرف رژیم‌ها و مکمل‌های غذایی با مقدار فراوان ترکیبات ضد التهابی و آنتی‌اکسیدان، با موارد کمتر ابتلا به بیماری دژنراسیون ماکولار وابسته به سن همراه هستند. البته یافته‌های این مطالعات به علت مشاهده‌ای بودن مطالعه و عدم امکان کنترل تمامی عوامل مخدوش‌کننده دخیل قابل تعمیم به همه افراد جامعه مورد مطالعه نیستند [۲۷].

در مطالعه مروری دیگری که در سال ۲۰۲۲ مجموع مطالعاتی که ارتباط بین رژیم‌ها و مکمل‌های غذایی و بیماری دژنراسیون ماکولار وابسته به سن را بررسی کرده بودند، ارزیابی و خلاصه کرده بود، نشان داده شد رژیم غذایی، یک عامل خطر مهم و قابل تغییر در ابتلا به این بیماری است. علاوه بر این پایبندی بالا به الگوهای غذایی مدیترانه‌ای با دارا بودن ریزمغذی‌های غذایی قوی و مصرف کم گوشت قرمز با کاهش خطر پیشرفت به شکل پیشرفته دژنراسیون ماکولار وابسته به سن همراه بوده است [۲۸، ۲۹].

رتینوپاتی دیابتی نوع ۲

تخمین زده می‌شود که ۴۳۸ میلیون نفر در سرتاسر دنیا به دیابت نوع ۲ مبتلا باشند که این تعداد افزایش ۴۹ درصدی را از سال ۱۹۹۰ نشان می‌دهد [۳۰]. عوارض میکروواسکولار و ماکروواسکولار بیماری دیابت به‌طور قابل توجهی بر میزان مرگ‌ومیر و کیفیت زندگی بیماران مبتلا تأثیر می‌گذارد. بنابراین پیشگیری و درمان دیابت نوع ۲ از طریق اصلاح شیوه زندگی و رژیم غذایی، نقش مهمی در حفظ بینایی و کیفیت زندگی مبتلایان دارد.

متاآنالیز اخیر نشان داده افرادی که از رژیم‌های غذایی گیاهی استفاده می‌کنند، در مقایسه با افراد گروه کنترل، میانگین قند خون پلاسما کمتری دارند. همچنین درصد بالایی از شرکت کنندگان با مصرف این رژیم‌های غذایی قادر بودند به سطح نرمال قند خون برسند [۳۱]. از طرفی مطالعات متاآنالیز و کار آزمایی‌های بالینی غیر تصادفی متعدد نشان داده‌اند مصرف الگوهای غذایی گیاهی به‌طور واضح، باعث کاهش وزن، بهبود وضعیت چربی پلاسما و فشار خون می‌شوند [۳۲-۳۴].

گروهی که رژیم غذایی مدیترانه مصرف می‌کردند نسبت به گروه کنترل، کاهش قابل توجهی در بروز رتینوپاتی دیابتی (odds ratio=۰/۵) داشته‌اند [۳۸].

در مطالعه مروری که در سال ۲۰۱۸ توسط وانگ و همکارانش انجام شد، ارتباط بین الگوهای رژیم غذایی و رتینوپاتی دیابتی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه نشان داده شد مصرف رژیم غذایی مدیترانه‌ای باعث پیشگیری از بروز رتینوپاتی دیابتی می‌شود [۳۹].

نتیجه‌گیری

شواهد قابل توجهی وجود دارد که مصرف رژیم‌های غذایی مدیترانه‌ای و گیاهی سرشار از میوه‌ها، سبزی‌ها، حبوبات، غلات و آجیل و کاهش مصرف محصولات حیوانی و فراوری شده به جلوگیری از کاهش بینایی ناشی آب مروارید، دژنراسیون ماکولار وابسته به سن و رتینوپاتی دیابتی کمک می‌کند. این الگوهای غذایی ممکن است برای سایر شرایط چشمی که در پاتوژنز زمینه‌ای آن‌ها نیز عوامل آسیب‌رسان، شامل استرس اکسیداتیو مزمن، التهاب یا تغییرات رنگ‌دانه ماکولا دخیل هستند نقش محافظتی داشته باشند. با این حال اکثر تحقیقات انجام شده فعلی در این زمینه مشاهده‌ای هستند و نیاز به مطالعات طولی، تصادفی و کنترل شده جهت نشان دادن ارتباط بین الگوهای غذایی و بیماری‌های چشمی وجود دارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

مسائل اخلاقی در جمع‌آوری منابع و نگارش مقاله در نظر گرفته شده است. تمامی منابع با ذکر نام نویسندگان در مقاله بیان شده است.

حامی مالی

این مطالعه حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش بخش‌های این مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Nizami AA, Gurnani B, Gulani AC. Cataract. 2024 Feb 27. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. [PMID]
- [2] Braakhuis AJ, Donaldson CI, Lim JC, Donaldson PJ. Nutritional strategies to prevent lens cataract: Current status and future strategies. *Nutrients*. 2019; 11(5):1186. [DOI:10.3390/nu11051186] [PMID]
- [3] Lindblad BE, Hañkansson N, Wolk A. Smoking cessation and the risk of cataract: A prospective cohort study of cataract extraction among men. *JAMA Ophthalmology*. 2014; 132(3):253-7. [DOI:10.1001/jamaophthalmol.2013.6669] [PMID]
- [4] Tuso P, Stoll SR, Li WW. A plant-based diet, atherogenesis, and coronary artery disease prevention. *The Permanente Journal*. 2015; 19(1):62-7. [DOI:10.7812/TPP/14-036] [PMID]
- [5] Sharifi-Rad M, Anil Kumar NV, Zucca P, Varoni EM, Dini L, Panzarini E, et al. Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: Back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. *Frontiers in Physiology*. 2020; 11:694. [DOI:10.3389/fphys.2020.00694] [PMID]
- [6] Aleksandrova K, Koelman L, Rodrigues CE. Dietary patterns and biomarkers of oxidative stress and inflammation: A systematic review of observational and intervention studies. *Redox Biology*. 2021; 42:101869. [DOI:10.1016/j.redox.2021.101869] [PMID]
- [7] Carlsen MH, Halvorsen BL, Holte K, Bøhn SK, Dragland S, Sampson L, et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. *Nutrition Journal*. 2010; 9:3. [DOI:10.1186/1475-2891-9-3] [PMID]
- [8] Theodoropoulou S, Samoli E, Theodossiadi PG, Papathanasiou M, Lagiou A, Lagiou P, et al. Diet and cataract: A case-control study. *International Ophthalmology*. 2014; 34(1):59-68. [DOI:10.1007/s10792-013-9795-6] [PMID]
- [9] Chiu THT, Chang CC, Lin CL, Lin MN. A vegetarian diet is associated with a lower risk of cataract, particularly among individuals with overweight: A prospective study. *Journal of The Academy of Nutrition and Dietetics*. 2021; 121(4):669-677. [DOI:10.1016/j.jand.2020.11.003] [PMID]
- [10] Appleby PN, Allen NE, Key TJ. Diet, vegetarianism, and cataract risk. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2011; 93(5):1128-35. [DOI:10.3945/ajcn.110.004028] [PMID]
- [11] Wu C, Han X, Yan X, Keel S, Shang X, Zhang L, et al. Impact of diet on the incidence of cataract surgery among diabetic patients: Findings from the 45 and Up Study. *Current Eye Research*. 2019; 44(4):385-92. [DOI:10.1080/02713683.2018.1548024] [PMID]
- [12] García-Layana A, Ciufo G, Toledo E, Martínez-González MA, Corella D, Fitó M, et al. The effect of a Mediterranean diet on the incidence of cataract surgery. *Nutrients*. 2017; 9(5):453. [DOI:10.3390/nu9050453] [PMID]
- [13] Stahl A. The diagnosis and treatment of age-related macular degeneration. *Deutsches Arzteblatt International*. 2020; 117(29-30):513-20. [DOI:10.3238/arztebl.2020.0513] [PMID]
- [14] Wilson LM, Tharmarajah S, Jia Y, Semba RD, Schaumberg DA, Robinson KA. The effect of lutein/zeaxanthin intake on human macular pigment optical density: A systematic review and metaanalysis. *Advances in Nutrition* (Bethesda, Md.). 2021; 12(6):2244-54. [DOI:10.1093/advances/nmab071] [PMID]
- [15] Thomas SE, Johnson EJ. Xanthophylls. *Advances in Nutrition*. 2018; 9(2):160-2. [DOI:10.1093/advances/nmx005] [PMID]
- [16] Widomska J, SanGiovanni JP, Subczynski WK. Why is zeaxanthin the most concentrated xanthophyll in the central fovea? *Nutrients*. 2020; 12(5):1333. [DOI:10.3390/nu12051333] [PMID]
- [17] Eisenhauer B, Natoli S, Liew G, Flood VM. Lutein and zeaxanthin-food sources, bioavailability and dietary variety in age-related macular degeneration protection. *Nutrients*. 2017; 9(2):120. [DOI:10.3390/nu9020120] [PMID]
- [18] Lem DW, Davey PG, Gierhart DL, Rosen RB. A systematic review of carotenoids in the management of age-related macular degeneration. *Antioxidants* (Basel). 2021; 10(8):1255. [DOI:10.3390/antiox10081255] [PMID]
- [19] AREDS2 Research Group; Chew EY, Clemons T, SanGiovanni JP, Danis R, Domalpally A, et al. The age-related eye disease study 2 (AREDS2): Study design and baseline characteristics (AREDS2 report number 1). *Ophthalmology*. 2012; 119(11):2282-9. [DOI:10.1016/j.ophtha.2012.05.027] [PMID]
- [20] Tan W, Zou J, Yoshida S, Jiang B, Zhou Y. The role of inflammation in age-related macular degeneration. *International Journal of Biological Sciences*. 2020; 16(15):2989-3001. [DOI:10.7150/ijbs.49890] [PMID]
- [21] Mitta VP, Christen WG, Glynn RJ, Semba RD, Ridker PM, Rimm EB, et al. C-reactive protein and the incidence of macular degeneration: Pooled analysis of 5 cohorts. *JAMA Ophthalmology*. 2013; 131(4):507-513. [DOI:10.1001/jamaophthalmol.2013.2303] [PMID]
- [22] Wang J, Li M, Geng Z, Khattak S, Ji X, Wu D, et al. Role of oxidative stress in retinal disease and the early intervention strategies: A review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2022; 2022:7836828. [DOI:10.1155/2022/7836828] [PMID]
- [23] Abokyi S, To CH, Lam TT, Tse DY. Central role of oxidative stress in age related macular degeneration: Evidence from a review of the molecular mechanisms and animal models. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2020; 2020:7901270. [DOI:10.1155/2020/7901270] [PMID]
- [24] Ruan Y, Jiang S, Gericke A. Age-related macular degeneration: Role of oxidative stress and blood vessels. *International Journal of Molecular Sciences*. 2021; 22(3):1296. [DOI:10.3390/ijms22031296] [PMID]
- [25] Rabin DM, Rabin RL, Blenkinsop TA, Temple S, Stern JH. Chronic oxidative stress upregulates Drusen-related protein expression in adult human RPE stem cell-derived RPE cells: A novel culture model for dry AMD. *Aging* (Albany NY). 2013; 5(1):51-66. [DOI:10.18632/aging.100516] [PMID]
- [26] Gastaldello A, Giampieri F, Quiles JL, Navarro-Hortal MD, Aparicio S, García Villena E, et al. Adherence to the Mediterranean-style eating pattern and macular degeneration: A systematic

- review of observational studies. *Nutrients*. 2022; 14(10):2028. [DOI:10.3390/nu14102028] [PMID]
- [27] Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Ottawa: The Ottawa Hospital; 2000. [Link]
- [28] Pameijer EM, Heus P, Damen JA, Spijker R, Hooft L, Ringens PJ, et al. What did we learn in 35 years of research on nutrition and supplements for age-related macular degeneration: A systematic review. *Acta Ophthalmologica*. 2022; 100(8):e1541-52. [DOI:10.1111/aos.15191]
- [29] Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines:1. Introduction GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2011; 64(4):383-94. [DOI:10.1016/j.jclinepi.2010.04.026] [PMID]
- [30] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 2020; 396(10258):1204-22. [DOI:10.1016/S0140-6736(20)30925-9] [PMID]
- [31] Yokoyama Y, Barnard ND, Levin SM, Watanabe M. Vegetarian diets and glycemic control in diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. 2014; 4(5):373-82. [PMID]
- [32] Austin G, Ferguson JJA, Garg ML. Effects of plant-based diets on weight status in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Nutrients*. 2021; 13(11):4099. [DOI:10.3390/nu13114099] [PMID]
- [33] Lee Y, Park K. Adherence to a vegetarian diet and diabetes risk: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*. 2017; 9(6):603. [DOI:10.3390/nu9060603] [PMID]
- [34] Toumpanakis A, Turnbull T, Alba-Barba I. Effectiveness of plant-based diets in promoting well being in the management of type 2 diabetes: A systematic review. *BMJ Open Diabetes Research & Care*. 2018; 6(1):e000534. [DOI:10.1136/bmjdrc-2018-000534] [PMID]
- [35] Vlassara H, Uribarri J. Advanced glycation end products (AGE) and diabetes: Cause, effect, or both? *Current Diabetes Reports*. 2014; 14(1):453. [DOI:10.1007/s11892-013-0453-1] [PMID]
- [36] Prasad C, Davis KE, Imrhan V, Juma S, Vijayagopal P. Advanced glycation end products and risks for chronic diseases: Intervening through lifestyle modification. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2019; 13(4):384-404. [DOI:10.1177/1559827617708991] [PMID]
- [37] Cundiff DK, Nigg CR. DDiet and diabetic retinopathy: Insights from the Diabetes Control and Complications Trial (DCCT). *MedGenMed : Medscape General Medicine*. 2005; 7(1):3. [PMID]
- [38] Díaz-López A, Babio N, Martínez-González MA, Corella D, Amor AJ, Fitó M, et al. Mediterranean diet, retinopathy, nephropathy, and microvascular diabetes complications: A post hoc analysis of a randomized trial. *Diabetes Care*. 2015; 38(11):2134-41. [DOI:10.2337/dc15-1117] [PMID]
- [39] Wong MYZ, Man REK, Fenwick EK, Gupta P, Li LJ, van Dam RM, et al. Dietary intake and diabetic retinopathy: A systematic review. *PLoS One*. 2018; 13(1):e0186582. [DOI:10.1371/journal.pone.0186582] [PMID]