

CAROTENOIZII MACULARI: O PREZENTARE BIOCHIMICĂ ȘI ROLUL LOR PROTECTOR OCULAR

Adelina Buraga

Conducător științific: Ecaterina Pavlovski

Catedra de biochimie și biochimie clinică, USMF „Nicolae Testemițanu”

Introducere. Carotenoizii maculari, luteina, zeaxantina și mezo-zeaxantina, sunt compuși pigmentari care au stârnit o mare atenție grație rolului crucial în protecția oculară, fiind esențiali în prevenirea deteriorării oxidative, atât prin absorbția luminii albastre, cât și prin combaterea radicalilor liberi. **Scopul lucrării.** Corelația între structura biochimică specifică, bazată pe formula moleculară comună, structura izoprenoidă și rolul protector determinat de capacitatea antioxidantă puternică și abilitatea de filtrare a radiațiilor nocive. **Material și metode.** Studiul a fost bazat pe aprecierea critică și sinteza a 32 de articole științifice dintre 74 selectate, publicate recent. Baze de date utilizate: PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, NCBI, asigurându-se un fundament autentic și solid pentru analiza și interpretarea rezultatelor. **Rezultate.** Carotenoizii maculari au la baza structurii 40 atomi de carbon și un sistem de legături duble conjugate. Zeaxantina și mezo-zeaxantina cu 11 legături prezintă o abilitate net superioară de a neutraliza oxigenul singlet, comparativ cu luteina, care are doar 10 legături duble conjugate, fiind identificată mai periferic în maculă. În zona epicentrică se localizează mezo-zeaxantina, care rareori este întâlnită în dietă, având proprietăți oxidative mai puternice, iar prezența sa unică în ochiul uman rezultă din conversia metabolică din luteina alimentară. Prin urmare, în dependență de concentrația sa, carotenoizii maculari funcționează ca o barieră selectivă, absorbind între 40 și 90% din lumina albastră, având un rol cheie în protecția oculară. **Concluzii.** Înțelegerea mecanismelor prin care carotenoizii maculari acționează drept agenți protectori oculari poate ghida dezvoltarea de strategii eficiente preventive și terapeutice. Aportul alimentar și suplimentarea ar putea reduce riscul degenerescenței maculare legată de vârstă. **Cuvinte-cheie:** carotenoizi, pigment macular, luteină, zeaxantină, mezo-zeaxantină, antioxidanți.

THE MACULAR CAROTENOIDS: A BIOCHEMICAL OVERVIEW AND THEIR EYE PROTECTIVE ROLE

Adelina Buraga

Scientific adviser: Ecaterina Pavlovski

Department of Biochemistry and Clinical Biochemistry, Nicolae Testemițanu University

Background. Macular carotenoids, including lutein, zeaxanthin, and meso-zeaxanthin, have garnered significant attention due to their crucial role in protecting the eyes. They play a vital role in preventing oxidative damage by absorbing blue light and combating free radicals. **Objective of the study.** This study aims to establish the correlation between the specific biochemical structure of macular carotenoids, characterized by a common molecular formula and isoprenoid structure, and their protective role attributed to their strong antioxidant capacity and ability to filter harmful radiation. **Material and methods.** The study critically evaluated and synthesized 32 recently published scientific articles out of a selection of 74. Databases such as PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, and NCBI were used to ensure a reliable foundation for result analysis and interpretation. **Results.** Macular carotenoids consist of a structure comprising 40 carbon atoms and a system of conjugated double bonds. Zeaxanthin and meso-zeaxanthin, with 11 double bonds, exhibit superior ability in neutralizing singlet oxygen compared to lutein, which has only 10 conjugated double bonds and is located more peripherally in the macula. Meso-zeaxanthin, primarily found in the epicentric zone, demonstrates stronger oxidative properties and is rarely present in the diet. However, it is metabolically converted from dietary lutein, leading to its unique presence in the human eye. Consequently, the macular carotenoids act as a selective barrier, absorbing 40% to 90% of blue light and playing a fundamental role in eye protection. **Conclusion.** Understanding the mechanisms through which macular carotenoids function as ocular protective agents can inform the development of effective preventive and therapeutic strategies. Dietary intake and supplementation may help reduce the risk of age-related macular degeneration. **Keywords:** carotenoids, macular pigment, lutein, zeaxanthin, meso-zeaxanthin, antioxidants.