

送检文献信息

【题名】叶黄素预防疾病作用的研究

作者： 郜瑒豪, 姚志涛

检测时间： 2026-03-05 09:52:31

检测范围：☒ 中国学术期刊数据库☒ 中国博士学位论文全文数据库☒ 互联网学术资源数据库☒ 特色英文数据库☒ 中国新方志数据库☒ 优先出版论文数据库☒ 中国优秀硕士学位论文全文数据库☒ 学术网络文献数据库☒ 中国标准全文数据库☒ 国内外重要学术会议论文数据库☒ 中国优秀报纸全文数据库☒ 中国专利文献全文数据库☒ 中国法律法规数据库4.69%
总相似比

详细检测结果

字

原文总字符数
3557

检

检测字符数
3007

参

参考文献相似比
0.00%

参

辅助排除参考文献相似比
4.69%

自

可能自引相似比
0.00%

自

辅助排除可能自引相似比
4.69%

专

专名术语相似比
2.43%

相似文献列表（仅列举前10条）

序号	相似比(相似字符)	相似文献	类型	引用情况
1	1.06% 32字符	骨膜蛋白在代谢相关性疾病中的研究进展 骆媛媛, 邓华聪; 《重庆医科大学学报》; 2015-08-26	期刊	未引用
2	1.03% 31字符	大鼠颞下颌关节骨关节炎模型中线粒体肌酸激酶2表达及在炎症进展中的作用 尼格阿依·艾合麦提, 伊丽丹娜·地里夏提, 安玮, 买买提吐逊·吐尔地; 《中国组织工程研究》; 2024-10-14	期刊	未引用
3	0.86% 26字符	叶黄素通过调控ATR/CHK1/p53信号通路抑制非小细胞肺癌进展 张丝雨 (导师: 杨卫兵); 华中科技大学, 硕士 (专业: 呼吸与危重症医学科); 2021	学位	未引用
4	0.73% 22字符	探究慢病毒介导BMP-2及VEGF-165转染山羊骨髓间充质干细胞向软骨方向分化的影响 王晶, 塔依尔·阿力甫, 姚志涛, 阿迪力江·赛买提等; 《口腔医学研究》; 2019-09-23	期刊	未引用
5	0.50% 15字符	华蟾素通过线粒体途径诱导鼻咽癌CNE-2细胞凋亡的机制研究 葛信艳 (导师: 黄玮); 河南中医药大学, 硕士 (专业: 病理学与病理生理学); 2019	学位	未引用
6	0.50% 15字符	NF-κB/LncRNA-uc002jit.1/PARP1形成环路调节柔红霉素诱导的急性髓系白血病细胞DNA损伤修复 李丁 (导师: 吴丽贤); 福建医科大学, 博士 (专业: 药理学); 2019	学位	未引用

原文标注

● 绿色代表参考文献相似比 ● 黄色代表可能自引相似比 ● 蓝色代表法律法规文献相似比 ● 红色代表除参考文献及可能自引外的其他相似比

叶黄素预防疾病作用的研究

郜瑒豪¹, 姚志涛^{1,2}

[1.新疆医科大学第一附属医院 (附属口腔医院) 口腔颌面创伤正颌外科新疆乌鲁木齐 830054; 2.新疆维吾尔自治区口腔医学研究所新疆乌鲁木齐 830054]

摘要: 大量的实验研究表明, 氧化应激是心血管疾病、神经性疾病、代谢性疾病及癌症等人类主要健康问题发生与发展的首要诱因。近年来, 生物学和药学研究日益聚焦于探索氧化应激及其防御机制, 以应对上述健康问题。因此, 天然来源的生物活性植物化合物作为能够预防、逆转或降低慢性疾病易感性的抗氧化剂, 近年来受到广泛关注。基于此研究目标, 本文概述了类胡萝卜素尤其是叶黄素在生物化学特性及疾病预防与治疗方面的最新研究进展, 着重探讨其对促进人类健康的作用。本综述可为推动叶黄素作为功能性健康食品和营养保健品潜在成分的研究提供基础, 助力其在健康产品、化妆品、医药及化工等领域的深入开发与应用。

关键词: 叶黄素; 类胡萝卜素; 抗氧化剂; 癌症; 慢性疾病

1. 引言

植物营养素, 也称为植物化学物, 是植物产生的生物活性化合物, 因其在食品、医药和化妆品领域的潜在应用而备受关注[1]。叶黄素是类胡萝卜素之一, 是天然存在的颜色鲜艳的化合物[2], 在所有光合生物中执行关键的生物学作用。类胡萝卜素与叶绿素结合, 在特定波长吸收光能, 降低有害物质 (如“单线态”氧和激发态 (即较高能态) 叶绿素) 的反应性; 此外, 它们还能保护植物细胞免受超氧化物自由基和光损伤。自20世纪80年代以来, 类胡萝卜素作为假定促进健康的物质出现了显著增长。因此, 充足的类胡萝卜素摄入可能与心脏病、骨骼、皮肤和眼部疾病以及多种恶性肿瘤 (包括宫颈癌、卵巢癌、结直肠癌、前列腺癌和乳腺癌) 的风险降低有关[3]。根据 Melendez-Martinez 的研究, 水果和蔬菜是人类饮食中最重要的类胡萝卜素来源。然而, 大量类胡萝卜素也存在于海鲜、乳制品 (奶酪、黄油)、蛋黄和其他动物源

性食品中[4]。令人惊讶的是，叶黄素和其他一些类胡萝卜素也存在于婴儿饮食中，因为它们通过母乳释放。许多研究专注于测定食品中的类胡萝卜素水平，收集的信息已汇编在数据库中。

在本综述中，我们重点关注类胡萝卜素特别是叶黄素减少氧化应激的能力。重点强调了它们在治疗炎症、癌症、糖尿病和心血管病理方面的潜在利用，以建议将叶黄素生物分子作为健康产品（营养保健品、药品）的新高价值成分。

2. 叶黄素的生物化学

叶黄素作为食品类胡萝卜素中的一种拥有一个由40个碳原子组成的共轭多烯长链，这是类胡萝卜素的共同特征。这个长链是其颜色（黄色）和抗氧化能力（能够淬灭单线态氧）的化学基础，与β-胡萝卜素等纯碳氢类胡萝卜素不同，叶黄素在长链的两端（离子环上）各含有一个羟基，使其分子具有一定的亲水性（极性），而长链骨架是亲脂的。因此叶黄素是一种两性分子。这直接影响它在生物膜中的定位和功能[5]。叶黄素完全由植物、藻类和某些微生物合成，动物无法自身合成，必须通过食物链获取。其广泛分布于深绿色叶蔬菜、黄色/橙色蔬果、蛋类以及花卉中。

3. 叶黄素在人类健康和疾病中的作用

氧化应激是慢性疾病的基本原因之一，由高反应性的自由基引起。抗氧化剂是一组多样化的化合物，以各种方式抑制氧化。从这个意义上说，摄入叶黄素可降低多种慢性疾病的风险，包括心血管疾病和神经系统疾病、2型糖尿病和不同类型的癌症[6]。叶黄素可以调节氧化应激或通过核因子红细胞相关因子2（Nrf2）和过氧化物酶体增殖物激活受体引起抗氧化[7]。叶黄素介导的Nrf2信号传导的主要功能是减少氧化应激和炎症反应。叶黄素的主要生物学功能是保护DNA免受氧化应激，以避免可能导致慢性疾病的突变。例如，它能激活Nrf2/ARE通路，被激活后进入细胞核，启动一系列内源性抗氧化酶（如超氧化物歧化酶SOD、谷胱甘肽过氧化物酶GPx、血红素加氧酶-1 HO-1）和II相解毒酶的基因表达[8]。

3.1 癌症

叶黄素作为有效的抗炎营养保健品之一，增加叶黄素摄入量（来自所有来源）与多种癌症（包括乳腺癌、肺癌、前列腺癌、胃癌和卵巢癌）的风险降低有关[9]。Gunasekera Richard S等通过研究叶黄素对非雄激素依赖性恶性II型肿瘤细胞[AT3细胞]及其良性I型亲本肿瘤上皮细胞（DTE）的影响，提示叶黄素能以浓度和时间依赖的方式抑制恶性AT3细胞，而在良性DTE细胞中未观察到类似效应，这证明其对高恶性度AT3前列腺癌细胞具有选择性抑制作用[10]。杨谦等人通过检测叶黄素干预后的人肺癌H1975细胞发现叶黄素能明显抑制人肺癌细胞H1975增殖及转移，其机制与叶黄素可促进FAT4 mRNA和蛋白的表达，抑制YAP mRNA和蛋白表达，进而抑制Hippo通路有关[11]。杨卫兵等人的研究发现，叶黄素呈剂量依赖性显著抑制NSCLC细胞的增殖，将细胞阻滞在G1期诱导细胞凋亡，并检测到ATR/CHK1/p53信号通路的激活。在体内，叶黄素能够抑制肿瘤生长，延长异种移植瘤小鼠的生存时间[12]。

3.2. 皮肤和眼部疾病

叶黄素可以改善皮肤特性，也是黄斑色素之一。黄斑色素可以集中StARD3等结合蛋白的作用，结合叶黄素、玉米黄质及其饮食代谢物内消旋玉米黄质。现阶段研究结果表明，叶黄素可以产生有益的影响在延缓眼部疾病的进展，如年龄相关性黄斑变性（AMD）和白内障。

3.3. 骨骼疾病

富含抗氧化剂的饮食可能会减少与年龄相关的身体功能和肌肉质量的下降。人类成骨细胞和破骨细胞在多种分子和细胞途径上受叶黄素影响。它减少了破骨细胞分化和磷酸钙的吸收，但对细胞存活或密度没有影响。叶黄素还增加了成骨细胞增殖（减少凋亡）和分化[13]。Yuki Tanaka等人通过共培养小鼠原代成骨细胞和骨髓细胞，发现叶黄素与IKK结合，从而抑制NF-κB的活化。在体内，骨微结构的μCT分析表明，叶黄素改善了几种骨参数，同时保持了骨量。

3.4. 心血管疾病

科学研究已显示出较高的类胡萝卜素摄入量与较低的心血管疾病风险之间存在正相关。来自美国一项研究表明较高的血清α-胡萝卜素，β-胡萝卜素，α-隐黄素，叶黄素和番茄红素水平与晚期心血管肾脏代谢综合征（CKM综合征）呈负相关。所有类胡萝卜素的联合作用与晚期CKM综合征呈显著负相关，其中叶黄素/玉米黄质贡献最大（44.56%）[14]。流行病学研究广泛支持叶黄素对心血管疾病的预防作用；它可以清除一些已知与动脉粥样硬化相关的强氧化剂，并减少胆固醇的氧化。补充叶黄素已被证明可以提高血液叶黄素水平，降低氧化应激指标，并改善抗氧化状态。此外，研究表明，叶黄素通过控制动脉粥样硬化发展所需的关键蛋白质的产生来保护移植的动脉。Hao Han等构建的雄性载脂蛋白E基因敲除小鼠（n=55）喂以正常食物或高脂饮食（HFD），补充或不补充叶黄素24周的动物实验模型，结果显示，高脂饮食可诱发动脉粥样硬化形成、脂质代谢紊乱及氧化应激，而叶黄素治疗组可见显著改善。此外，叶黄素补充剂能逆转高脂饮食导致的主动脉血红素加氧酶-1蛋白表达下降，并提升主动脉烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸氧化酶的mRNA与蛋白表达水平。在动脉粥样硬化小鼠中观察到的肝脏过氧化物酶体增殖物激活受体-α、肉毒碱棕榈酰转移酶1A、酰基辅酶A氧化酶1、低密度脂蛋白受体及B类I型清道夫受体mRNA与蛋白表达下降现象，经叶黄素治疗后均得到显著提升[15]。

4. 结论

这篇综述文章概述了关于类胡萝卜素特别是叶黄素的生物化学特性，从其与抗氧化能力相关的结构到通过饮食摄入带来的潜在健康益处。叶黄素的生物利用度对身体的有益功能非常重要，叶黄素的消化和吸收主要有助于对抗氧化应激，并降低几种慢性疾病的风险，包括不同类型的癌症、心血管和皮肤骨骼疾病。这些结果引发了对叶黄素及其代谢产物如何改善不同疾病变化的进一步研究。总之，本综述可能是一个有用的起点，叶黄素作为一种天然色素在医药、功能性食品和营养保健品的领域势必会有良好的发展前景。

参考文献

- [1] Clodoveo M L, Muraglia M, Crupi P, 等. The tower of babel of pharma-food study on extra virgin olive oil polyphenols[J]. Foods (Basel, Switzerland), 2022, 11(13): 1915.
- [2] 基于紫外-可见光谱法研究叶黄素聚集体结构及其动力学[J]. 光谱学与光谱分析, 38(12): 3796-3800.
- [3] 刘蕾. 叶黄素对人胃癌及乳腺癌细胞增殖抑制作用及机制研究[D]. 郑州大学, 2009.
- [4] 王贵, 喻芳琴, 陶正国, 等. 万寿菊叶黄素研究进展[J]. 热带亚热带植物学报, 2025(4).
- [5] 卞俊. 叶黄素的生物学作用及制剂研究进展[J]. 中国药房, 2017, 28(4): 5.

[6] 刘会芳, 赵元华, 王淑静, 等. 叶黄素抗肿瘤作用的研究进展[J]. 医学综述, 2015, 21(9): 1654-1656.

[7] 张卫华, 陈东. 叶黄素通过激活Nrf2信号传导通路抑制糖尿病性骨质疏松模型大鼠氧化应激及炎症反应的机制研究[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(7): 99-103.

[8] Tonolo F, Folda A, Cesaro L, 等. Milk-derived bioactive peptides exhibit antioxidant activity through the Keap1-Nrf2 signaling pathway[J]. Journal of Functional Foods, 2020, 64: 103696.

[9] 马乐, 林晓明. 叶黄素的生物学作用与研究现状[J]. 中华预防医学杂志, 2008(2): 136-138.

[10] Gunasekera R S, Sewgobind K, Desai S, 等. Lycopene and lutein inhibit proliferation in rat prostate carcinoma cells[J]. Nutrition and Cancer, 2007, 58(2): 171-177.

[11] 杨谦, 杨蒙蒙, 张军, 等. 叶黄素对人肺癌H1975细胞增殖和转移的抑制作用及Hippo信号通路的影响[J]. 疑难病杂志, 2020, 19(10): 1048-1052,1054.

[12] Zhang S yu, Lu Y yi, He X liang, 等. Lutein inhibits tumor progression through the ATR/Chk1/p53 signaling pathway in non-small cell lung cancer[J]. Phytotherapy Research, 2022, 37(4): 1260-1273.

[13] 郭莎, 麦麦提艾力·麦麦提敏, 姚志涛. 叶黄素对大鼠骨髓间充质干细胞成骨分化的影响分析[J]. 中国美容医学, 2025(1): 1-6.

[14] Chen M, Cai S, Jia Q, 等. Inverse Relationship Between Serum Carotenoid Levels and Cardiovascular-Kidney-Metabolic Syndrome Among the General Adult Population[J]. Journal of Diabetes, 2025, 17(2): e70046.

[15] Han H, Cui W, Wang L, 等. Lutein prevents high fat diet-induced atherosclerosis in ApoE-deficient mice by inhibiting NADPH oxidase and increasing PPAR expression[J]. Lipids, 2015, 50(3): 261-273.

报告指标说明

- 原文总字符数：即送检文献的总字符数，包含文字字符、标点符号、阿拉伯数字（不计入空格）
- 检测字符数：送检文献经过系统程序处理，排除已识别的参考文献等不作为相似性比对内容的部分后，剩余全部参与相似性检测匹配的文本字符数
- 总相似比：送检文献与其他文献的相似文本内容在原文中所占比例
- 参考文献相似比：送检文献与其标明引用的参考文献的相似文本内容在原文中所占比例
- 可能自引相似比：送检文献与其作者本人的其他已公开或发表文献的相似文本内容在原文中所占比例
- 法律法规文献相似比：送检文献与“中国法律法规数据库”中文献的相似文本内容在原文中所占比例
- 专有术语相似比：相似文本中，“专用名词和专业术语”在原文中所占比例
- 单篇最大相似比：送检文献的相似文献中贡献相似比最高一篇的相似比值
- 引用情况：该相似文献是否被送检文献标注为其参考文献引用，以及是否为可能自引文献

检测报告由万方数据文献相似性检测系统算法生成，仅对您所选择的检测范围内检验结果负责，结果仅供参考
万方检测官方网站：<https://check.wanfangdata.com.cn/> 检测报告真伪验证官方网站：<https://truth.wanfangdata.com.cn/>
北京万方数据股份有限公司出品