

花青素饮料缓解人体视疲劳作用研究

马越, 张超, 王丹, 赵晓燕*

(北京市农林科学院蔬菜研究中心, 果蔬农产品保鲜与加工北京市重点实验室,
农业部都市农业北方重点实验室, 北京 100097)

摘要: 研究花青素饮料对人体视疲劳的缓解作用。选择视力易疲劳的有效受试者100名, 其中试食组和对照组各50人, 试食组口服花青素饮料(310 mL)1次/d, 1罐/次, 对照组为空白对照组。试食30 d后, 对受试者进行常规观察、安全性检查、眼部症状检查眼科常规检查、明视持久度测定和视力检查等。结果表明, 试食组视疲劳症状明显改善, 平均明视持久度为较对照组显著提高, 缓解视疲劳的有效率达44%。因此, 花青素饮料具有有效缓解人体视疲劳的功能。

关键词: 花青素; 牛磺酸; 饮料; 视疲劳; 缓解作用

中图分类号: TS 201.4 文献标志码: A 文章编号: 1005-9989(2015)02-0104-04

DOI:10.13684/j.cnki.spkj.2015.02.023

Clinical results of anthocyanin soft drink on asthenopia relief

MA Yue, ZHANG Chao, WANG Dan, ZHAO Xiao-yan*

(Beijing Vegetable Research Center, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Science, Beijing Key Laboratory of Fruits and Vegetable Storage and Processing, Key Laboratory of Urban Agriculture (North), Ministry of Agriculture, Beijing 100097)

Abstract: The effect of anthocyanin soft drink on the asthenopia relief was evaluated. The clinical trials were randomly divided into experiment groups (50 volunteers) and the control (50 volunteers). The general information, security check, eye symptom, eyesight and duration of photopic vision were measured before and after 30 d experiment. The results showed that the eye ache, eye bulge, photophobia, eye blur, eye drying and duration of photopic vision of the experiment group were significantly alleviated by the supply

收稿日期: 2014-08-19

*通讯作者

基金项目: 北京市自然科学基金重点项目(6111001); 北京市农林科学院科技创新能力建设专项(KJ CX201102002)。

作者简介: 马越(1971—), 女, 硕士, 副研究员, 研究方向为农产品加工。

micelles[J]. Food Hydrocolloids,2000,14(4):391-394

[11] Yook yung kim, Quincy Teng, Louise Wicker.Action pattern of Valencia orange PME de-esterification of high methoxyl pectin and characterization of modified pectins[J]. Carbohydrate Research,340(17):2620-2627

[12] Yapeng Fang, Saphwan Al-assaf, Glyn O Phillips, et al.Williams.Binding Behavior of Calcium to Polyuronates:Comparison of pectin with Alginate[J]. Carbohydrate Polymers,2008,72:334-341

of the anthocyanin soft drink for 30 days. The total effective rate of the asthenopia relief in experiment group was 44% that was significant higher than that of the control. Hence, the anthocyanin soft drink alleviated effectively the asthenopia.

Key words: anthocyanins; taurine; soft drink; asthenopia; alleviation

随着各类电子终端普及, 视疲劳越来越成为公众关心的话题。2007年, 研究发现长期荧屏光暴露人群视疲劳的比例高达70.0%^[1]; 2011年, 对北京市海淀区4所重点高校学生进行了问卷调查, 视疲劳比例达64.9%^[2]。现代医学认为视疲劳的发生与眼肌的使用不当或过度紧张有关, 一是眼球长时间处于搜索注视状态, 眼外肌和睫状肌代谢增加, 造成代谢废物如氧自由基的积累增加, 从而造成细胞结构损伤和功能下降; 二是视细胞消耗过度, 而所需营养物质供应不及时, 造成黄斑及视网膜恢复时间延长, 导致视疲劳加重^[3]。因此, 通过合理补充饮食将可以保护视网膜, 达到缓解视疲劳的目的。

花青素是一种水溶性生物黄酮, 具有较强的抗氧化作用, 长期食用可协助清除视网膜内有毒化学物质、自由基等, 增加视网膜紫红素生成, 提高夜视能力, 帮助眼睛适应强弱光的变化^[4]。牛磺酸具有改善眼部营养、缓解视疲劳的作用, 研究发现牛磺酸可以调节视网膜的钙吸收, 参与光信号的传导过程^[5-6]。因此, 研究开发以花青素和牛磺酸为功能性成分的饮料, 以期达到缓解视疲劳的作用。本文研究富含花青素和牛磺酸为功能性成分饮料对人体健康和视疲劳症状的影响, 评价该饮料缓解人体视疲劳的效果。

1 材料与方法

1.1 花青素饮料与试剂

花青素饮料: 310 mL装量的易拉罐包装, 主要成分为花青素160 mg/罐、牛磺酸100 mg/罐, 饮料通过安全性毒理学评价, 卫生学指标检验符合国家的有关规定; 胆固醇、甘油三酯、血清白蛋白、总蛋白、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、肌酐、尿素氮等生化试剂盒: 中生公司。

1.2 试验分组及试食方法

选择18~65岁具有视疲劳症状的志愿者共106名, 并排除不符合纳入标准, 如未按规定饮用受试物, 无法判定功效或资料不全影响功效或安全性判断者; 排除对本饮料过敏者、妊娠及哺乳期

表1 受试者基本情况

项目	试食组	对照组
例数	50	50
男/女	13/37	14/36
平均年龄/岁	34.10±12.70	34.84±10.55
明视持久度	0.45±0.08	0.46±0.07
左眼视力	4.87±0.27	4.85±0.23
右眼视力	4.85±0.24	4.89±0.19

妇女; 排除合并有心肝肾和造血系统等原发性疾病、精神病患者^[7]。根据随机、双盲的要求将有效受试者106例分为2个组, 每组53例。试验结束时共获得100份有效试验资料, 其中试验组50例, 对照组50例, 受试者基本情况见表1。试验组服用花青素饮料, 1次/d, 1罐/次, 310 mL/罐, 连续服用30 d; 对照组为空白对照组。

1.3 检测指标

参照《保健食品检验与评价技术规范》的规定, 检测受试者胆固醇、甘油三酯、血清白蛋白、总蛋白、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、肌酐和尿素氮等生化指标, 同时检测受试者服用饮料30 d前后眼胀、眼痛、畏光、视物模糊和眼干涩等症状。

1.4 功效判断标准

功效判断标准见表2。症状改善且明视持久度前后相差大于等于0.1判定为有效; 症状和明视持久度无明显变化判定为无效。

表2 视疲劳症状判定方法

项目	0分	1分	2分	3分
眼胀	无	偶感眼胀	时有眼胀, 休息后好转	经常眼胀, 休息后改善
眼痛	无	偶感隐痛	时有眼痛	经常眼痛
畏光	无	偶有畏光	时有畏光	经常畏光
视物模糊	无	偶有模糊	时有模糊, 休息后缓解	经常模糊, 休息后改善
眼干涩	无	偶有干涩	时有干涩	经常干涩

2 结果与分析

2.1 花青素饮料对受试者安全性的影响

研究开发的花青素饮料是以黑加仑浓缩汁、



表3 花青素饮料对受试者身体基本指标的影响

项目	试食组(n=50)		对照组(n=50)	
	试食前	试食后	试食前	试食后
红细胞 ($\times 10^{12}/L$)	4.64±0.44	4.67±0.4	4.71±0.42	4.73±0.41
白细胞/ ($\times 10^9/L$)	5.82±1.51	5.74±1.38	5.84±1.57	5.77±1.20
血红蛋白/ (g/L)	143±15.5	143±13.94	143±12.8	144±14.5
总蛋白/(g/L)	72.8±4.03	73.2±4.10	72.6±3.04	72.7±3.59
血清白蛋白/ (g/L)	44.5±2.83	44.6±2.06	44.2±2.52	44.6±2.40
谷丙转氨酶/ (U/L)	17.6±7.55	16.3±7.51	18.5±8.32	17.5±7.81
谷草转氨酶/ (U/L)	23.8±5.58	23.7±5.45	23.6±5.47	23.4±4.76
尿素氮/ (mmol/L)	4.65±1.35	4.58±1.05	4.71±1.08	4.54±0.99
肌酐/ ($\mu\text{mol}/L$)	65.3±10.40	63.8±9.64	65.1±9.32	63.5±9.91
葡萄糖/ (mmol/L)	4.91±0.44	4.87±0.51	4.82±0.47	4.79±0.50
胆固醇/ (mmol/L)	4.48±0.83	4.46±0.87	4.52±0.80	4.50±0.72
甘油三酯/ (mmol/L)	1.00±0.41	0.99±0.47	0.96±0.35	0.93±0.35
心率/(次/分)	74±10	74±11	73±7	73±6
收缩压/ mmHg	117±14	116±13	117±11	117±10
舒张压/ mmHg	74±9	74±8	75±8	75±8
尿常规	未见异常	未见异常	未见异常	未见异常
大便常规	未见异常	未见异常	未见异常	未见异常

苹果浓缩汁为主要原料,同时添加越橘提取物、牛磺酸等功能性成分,酸甜适口,饮用方便,并制订花青素饮料企业生产标准,完成花青素饮料卫生学、稳定性和安全毒理学实验。开展临床试验评价花青素饮料的功能性,表3显示花青素饮料对受试者身体基本指标的影响。饮用饮料30 d前后,受试者的血液生化检测、心率、血压等各项指标均无显著性差异,试食组与对照组的各项指标也未显示显著性差异,且均在健康身体的正常范围内。同时,对所有受试者试食前后进行胸透、心电图、B超检查,检查结果显示所有受试者均处于健康状态。因此,花青素饮料对所有受试者在30 d的饮用期内是安全的。

2.2 花青素饮料对视疲劳症状的影响

表4显示花青素饮料对受试者视疲劳症状的影响。在饮用花青素饮料30 d后,受试组眼胀、

表4 花青素饮料对受试者视疲劳症状的影响

症状	受试组		对照组		有效率/%	
	例数	有效	例数	有效	受试组	对照组
眼胀	37	14	23	8	37.84	21.62
眼痛	17	10	7	5	58.52	25
畏光	15	9	6	4	60	16.67
视物模糊	28	14	14	5	50	14.71
眼干涩	29	17	22	7	43.59	16.67

眼痛、畏光及视物模糊、眼干涩等症状改善有效率均高于对照组。原因可能在于牛磺酸具有促进视网膜的发育分化、调节视网膜的钙吸收、抑制视网膜细胞特殊蛋白的磷酸化等功能^[10],从而促进视网膜感受光的能力。与本文的试验结果相似,刘春民(2005)等将326名近视青少年随机分为治疗组和对照组。治疗组予以口服花青素每日200 mg,对照组则每日口服淀粉200 mg,一个月后观察发现服用花青素能有效改善视疲劳症状,改善早期近视和轻度近视的远视力^[8]。Zhang等(2004)以25名年龄从20至24岁的男性大学生为研究对象,评价膳食牛磺酸补充剂对视觉显示终端工作引起的视觉疲劳的作用,结果表明,补充牛磺酸可以减轻由视屏工作引起的视觉疲劳^[9]。同时,花青素提高视力的功能在兔子身上也获得验证^[10]。

2.3 花青素饮料对受试者明视持久度的影响

表5 花青素饮料对受试者明视持久度的影响

组别	例数	试食前	试食后	提高值
试食组	50	0.45±0.08	0.56±0.09 ^{***##}	0.10±0.08 ^{###}
对照组	50	0.46±0.07	0.47±0.06	0.01±0.04

注:***自身比较 $P<0.001$,###组间比较 $P<0.001$ 。

表5显示花青素饮料对受试者明视持久度的影响。受试组饮用花青素饮料后的明视力持久度有明显提高,与对照组比较差异有极显著性($P<0.001$);受试组试食前后明视持久度比较,差异有极显著性($P<0.001$);平均提高值为 0.10 ± 0.08 。

2.4 花青素饮料对受试者症状积分及有效率的影响

根据受试者眼胀、眼痛、畏光、视物模糊和眼干涩的情况,计算每位受试者的积分情况,表6

表6 花青素饮料对受试者症状积分和有效率的影响

组别	例数	试食前	试食后	有效	无效	总有效率
试食组	50	3.78±2.21	2.52±1.91 ^{***#}	22	28	44.00% ^{###}
对照组	50	3.60±2.22	3.40±2.18	0	50	0.00%

注:***组内比较 $P<0.001$,#组间比较 $P<0.05$,###组间比较 $P<0.001$ 。



显示花青素饮料对受试者症状积分的影响。

饮用本花青素饮料30 d后,试食组的眼部症状积分在试食前后比较差异有极显著性,试食组试食后眼部症状总积分与对照组比较差异有显著性。而对照组在试食前后的积分未显示显著性差异。因此,花青素饮料有效缓解受试者视疲劳症状。在受试者饮用花青素饮料30 d的试食组的缓解视疲劳的总有效率显著高于对照组。试验前共有106例符合入选标准的受试者参加本次试验,试验前试验组和对照组各53例。试验后试食组和对照组均有3例未在规定时间内按时复查,有效病例每组均为50例,病例脱落率均为5.66%,符合受试者排除标准。类似的结论周淡宜(2007)等也曾经报道,他们选择视力易疲劳的受试者120名,分为试食组和安慰组,每组60人,试食组口服越橘提取物复合V_A每日2次,每次1粒,对照组口服安慰剂,食用量同试食组,试验期限为30 d。结果30 d后试食组视疲劳明显减轻,双眼明视持久度平均提高(13.23 ± 10.34)%,总有效率51.9%,对照组明视持久度平均提高(1.39 ± 4.74)%,总有效率5.8%,表明越橘提取物复合V_A能有效缓解人体视疲劳^[11]。

3 结论

受试者连续饮用花青素饮料30 d后,受试者视疲劳症状总积分明显改善,明视持久度为有效提高,受试者视疲劳缓解有效率达到44.00%,显著高于对照组。根据《保健食品检验与评价技术规范》(2003年版)中缓解视疲劳功能判定标准,认

为本花青素饮料有缓解视疲劳的作用。

参考文献:

- [1] Aakre BM, Doughty MJ. Are there differences between visual symptoms' and specific ocular symptoms associated with video display terminal (VDT) use[J]. Cont Lens Anterior Eye,2007,30(3):174-182
- [2] 马乐,阿依波里·阿哈提,等.北京市海淀区高校学生视疲劳流行现况及其相关因素[J].北京大学学报(医学版),2011,43(3):365-368
- [3] 李志英,王燕,等.视疲劳的病因证治及其调养[J].中医药学刊,2003,21(10):1632-1633
- [4] 胡雅馨,李京,等.蓝莓果实中主要营养及花青素成分的研究[J].食品科学,2006,27(10):600-603
- [5] 张剑利,苏小玫.牛磺酸与视网膜功能的关系[J].眼科,2003,12(5):311-313
- [6] 付浴东,周占宇,许广昌,等.牛磺酸对氧化损伤人视网膜色素上皮细胞caspase-3表达的影响[J].眼科新进展,2008,28(12):901-904
- [7] 中华人民共和国卫生部.保健食品检验与评价技术规范[S].卫生部卫生法制与监督司编印,2003
- [8] 刘春民,王抗美,等.花青素对近视青少年视疲劳症状及视力的影响[J].中国实用眼科杂志,2005,23(6):607-609
- [9] Zhang M, Bi L F, Ai Y D, et al. Effects of taurine supplementation on VDT work induced visual stress[J]. Amino Acids,2004,26(1):59-63
- [10] Matsumoto H, Nakamura Y, Tachibanaki S, et al. Stimulatory effect of cyaniding 3-glycosides on the regeneration of rhodopsin[J]. J Agric Food Chem,2003,51(12):3560-3563
- [11] 周淡宜,王茵,徐水祥,等.越橘提取物复合维生素A对改善视疲劳的实验研究[J].中国卫生检验杂志,2007,17(7):1296-1299

全国中文核心期刊

食品行业的优秀伙伴

广告服务热线: 010-83557685

订阅热线: 010-67913893