

· 临床经验交流 ·

番茄红素对 2 型糖尿病患者血糖及抗氧化酶活力的影响

朱孝娟 宋柏捷 杨艳晖 苏云明

【关键词】番茄红素；2 型糖尿病；抗氧化

【中图分类号】R587.1

【文献标志码】B

【文章编号】1674-635X(2011)02-0113-02

番茄红素是人类血浆和组织中重要的类胡萝卜素，虽然不具备维生素 A 前体活性，却在人类健康和疾病预防中起重要作用。研究发现，番茄红素能够猝灭单线态氧和清除氧自由基、诱导细胞分化、减少 DNA 损伤，有预防癌症和心血管疾病等作用^[1-2]。本研究旨在探讨番茄红素的抗氧化作用对 2 型糖尿病患者血糖及抗氧化能力的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

选择 2009 年 1 月至 2009 年 6 月于哈尔滨医科大学附属第二医院门诊就诊的血糖已稳定且未使用过胰岛素治疗的 2 型糖尿病患者 100 例，其中男 49 例，女 51 例，平均年龄 (56.2 ± 13.8) 岁 $(38 \sim 70)$ 岁。所有患者近 1 个月血糖波动范围不超过 1.5 mmol/L ，均无糖尿病急性并发症或急性合并症。研究经医院伦理委员会批准，所有患者均知情同意。

1.2 方法

将符合标准的 100 例患者按血糖值从小到大分别编号：1~100 号，然后从随机数字表中任意截取 100 个随机数字分别赋予受试者，按照随机数字表奇偶数分别分配给研究组和对照组，每组 50 例，两组患者一般资料比较差异无统计学意义。研究组患者连续 4 周服用番茄红素软胶囊（新疆生命红红花开发有限责任公司提供，批号 20040916， 3 mg/粒 ），每日 3 次，每次 6 mg；对照组服用安慰剂。患者观察期间注意饮食，原糖尿病治疗药物种类和剂量不变。

分别于试验前和试验后测定两组患者血糖、尿糖、血清超氧化物歧化酶（serum superoxide dismutases, SOD）活性、谷胱甘肽过氧化物酶（glutathione peroxidase, GSH-Px）活力和丙二醛（malonaldehyde, MDA）含量的变化。血糖测定采用葡萄糖氧化酶法，尿糖测定应用 AX-4280 型尿自动分析仪，SOD 活性测定采用黄嘌呤氧化酶法，GSH-Px 活力测定采用 DTNB 比色法，MDA 含量测定采用硫代巴比妥酸比色法，均按试剂盒说明书操作。

1.3 统计学分析

用 SPSS 软件包进行数据统计处理，数据采用均数 $\pm$ 标准差表示。采用自身与组间两种对照设计，采用重复测量设计的方差分析，用 SNK 法进行两两比较， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 番茄红素对血糖和尿糖的影响

组内比较结果显示：对照组试验前、后的空腹血糖（fasting blood glucose, FBG）分别为 $(11.66 \pm 2.86) \text{ mmol/L}$ 和 $(8.26 \pm 1.85) \text{ mmol/L}$ ，餐后 2 h 血糖（2-hour postprandial glucose, 2hPG）分别为 $(15.87 \pm 2.77) \text{ mmol/L}$ 和 $(11.51 \pm 1.78) \text{ mmol/L}$ ，尿糖积分值分别为 2.41 ± 0.99 和 1.49 ± 0.84 ，试验后 FBG（ $P = 0.004$ ）、2hPG（ $P = 0.004$ ）和尿糖积分值（ $P = 0.003$ ）均较试验前明显降低；研究组试验前、后的 FBG 分别为 $(11.64 \pm 2.53) \text{ mmol/L}$ 和 $(6.97 \pm 2.25) \text{ mmol/L}$ ，2hPG 分别为 $(15.76 \pm 2.85) \text{ mmol/L}$ 和 $(9.74 \pm 2.23) \text{ mmol/L}$ ，尿糖积分值分别为 2.38 ± 1.02 和 1.07 ± 0.92 ，试验后 FBG（ $P = 0.002$ ）、2hPG（ $P = 0.002$ ）和尿糖积分值（ $P = 0.001$ ）较试验前降低更为明显。组间比较结果显示：试验前两组间 FBG、2hPG 和尿糖积分值差异无统计学意义（ P 均 > 0.05 ），而试验后研究组

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-635X.2011.02.010

基金项目：黑龙江省卫生厅科研课题（2007-364）

作者单位：150086 哈尔滨医科大学附属第二医院临床营养科（朱孝娟、宋柏捷、杨艳晖）；150040 哈尔滨，黑龙江省中医药大学药理教研室（苏云明）

通信作者：苏云明，E-mail: suyunming@126.com

的 FBG ($P=0.005$)、2hPG ($P=0.006$) 和尿糖积分值 ($P=0.005$) 均明显低于对照组。

2.2 番茄红素对抗氧化酶的影响

组内比较结果显示: 对照组试验前、后的 SOD 活性分别为 (94.17 ± 19.66) U/ml 和 (91.26 ± 14.72) U/ml, GSH-Px 活力分别为 (145.67 ± 17.28) U/ml 和 (147.73 ± 20.35) U/ml, MDA 含量分别为 (5.54 ± 1.14) nmol/L 和 (5.57 ± 0.68) nmol/L, 试验前后差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05); 研究组试验前、后的 SOD 活性分别为 (92.41 ± 16.03) U/ml 和 (105.75 ± 12.28) U/ml, GSH-Px 活力分别为 (143.52 ± 19.63) U/ml 和 (162.26 ± 17.52) U/ml, MDA 含量分别为 (5.58 ± 1.36) nmol/L 和 (5.60 ± 0.85) nmol/L, 试验后 SOD 活性 ($P=0.039$) 和 GSH-Px 活力 ($P=0.025$) 较试验前明显升高。组间比较结果显示: 试验前两组间 SOD 活性、GSH-Px 活力和 MDA 含量差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 而试验后研究组的 SOD 活性 ($P=0.042$) 和 GSH-Px 活力 ($P=0.033$) 均明显高于对照组。

3 讨论

糖尿病是一种常见、多发的慢性代谢性疾病, 其中 95% 左右为 2 型糖尿病^[3], 近年来其发病率呈上升趋势。糖尿病的发生受多种因素影响, 其发病机制仍不十分清楚。糖尿病患者血糖增高, 血液或组织中 MDA 水平明显高于健康人, 而 SOD 活性明显下降。近年的研究表明, 实验性糖尿病的发病与氧自由基反应增强和自由基酶类活性降低密切相关^[4]。发生糖尿病时, 体内抗氧化系统遭到破坏, 抗氧化能力减弱, 可使并发症发生增多。而抗氧化剂的干预对糖尿病及其并发症的控制有一定效果。

流行病学资料显示, 人体内番茄红素含量过低与某些慢性病如动脉粥样硬化和癌症等的发生有关^[5]。大量研究表明, 番茄红素具有多种生物学作用, 且其独特的生理功能正越来越受到人们的重视^[1-2]。番茄红素是有效的抗氧化剂, 通过捕捉单线态氧和过氧自由基发挥抗氧化作用, 番茄红素的抗氧化能力还可以通过体内一系列氧化还原酶活力反映出来^[6]。SOD 能催化超氧阴离子的歧化反应, 清除超氧阴离子; GSH 的主要功能是抑制氧化剂对巯基的破坏作用, 保护细胞含巯基的蛋白质和酶不

被氧化破坏, 从而发挥抗氧化作用。番茄红素能够增加小鼠肝脏 SOD、GSH-Px、过氧化氢酶的活力, 提高大鼠 DNA 损伤修复能力, 促进 DNA 损伤修复, 从而提高抗氧化系统功能, 降低对毒物的敏感性^[7]。番茄红素的抗氧化性质还能与其免疫调节特性相结合。番茄红素能保护吞噬细胞免受自身的氧化损伤, 促进 T、B 淋巴细胞增殖, 刺激 T 细胞的功能, 增强巨噬细胞、细胞毒性 T 细胞和自然杀伤细胞的能力^[8]。

本研究采用自身与组间两种对照设计, 对 100 例糖尿病患者进行观察。番茄红素不是降血糖药物, 因此本研究观察两组患者原治疗糖尿病药物种类和剂量不变, 试验后对照组出现血糖和尿糖降低是服用降糖药物的结果, 而试验后研究组 FBG、2hPG 和尿糖积分值的降低更为明显; 研究组试验后 SOD 活性和 GSH-Px 活力明显升高, 与对照组比较差异均有统计学意义。以上结果表明番茄红素能辅助降低 2 型糖尿病患者血糖、尿糖, 提高患者的 SOD 活性和 GSH-Px 活力。总之, 本研究表明番茄红素具有辅助降血糖作用, 这一作用可能与番茄红素能提高患者抗氧化能力有关。

参 考 文 献

- [1] Velmunagan B, Bhuvaneswari V, Nagini S. Antiperoxidative effects of lycopene during N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidine-induced carcinogenesis [J]. *Fitoterapia*, 2002, 73(7-8):604-611.
- [2] Aust O, Ale-Agha N, Zhang L, et al. Lycopene oxidation product enhances gap junctional communication [J]. *Food Chem Toxicol*, 2003, 41(10):1399-1407.
- [3] Ahuja KD, Pittaway JK, Ball MJ. Effects of olive oil and tomato lycopene combination on serum lycopene, lipid profile, and lipid oxidation [J]. *Nutrition*, 2006, 22(3):259-265.
- [4] 黄玥, 沈新南, 刘艳妮, 等. 番茄红素预防大鼠高血糖及其作用机制 [J]. *营养学报*, 2006, 28(3):244-246.
- [5] 徐晋. 番茄红素对心血管疾病的预防作用 [J]. *卫生研究*, 2008, 37(3):381-382.
- [6] Rao AV, Agarwal S. Bioavailability and *in vivo* antioxidant properties of lycopene from tomato products and their possible role in the prevention of cancer [J]. *Nutr Cancer*, 1998, 31(3):199-203.
- [7] 潘洪志, 石刚, 陈文华, 等. 番茄红素对大鼠体内抗氧化系统功能的影响 [J]. *卫生研究*, 2003, 32(5):441-442.
- [8] 闫春兰, 刘子贻. 番茄红素保健功能的研究现状 [J]. *浙江大学学报*, 2002, 31(2):139-142.

(收稿日期: 2009-11-12)