

•科普•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201803041

www.dxxh.pku.edu.cn

辣椒为什么辣？

包婉莹¹, 杨宇东^{2,*}, 吴迪^{2,3,4,*}¹ 四川大学生命科学学院, 成都 610064² 四川大学化学学院, 成都 610064³ 四川大学创新创业工作领导小组办公室, 成都 610064⁴ 四川大学教务处, 成都 610064

摘要: 辣椒素是辣椒的主要代谢产物, 与人们的饮食息息相关。适量地摄入辣椒素不仅能给人带来辣觉, 而且对于减缓疲劳、降糖降脂、保护肠胃、缓解疼痛、抵抗辐射、治疗癌症等方面有一定的作用。虽然适量的辣椒素能够给人体带来好处, 但过度摄入辣椒素仍存在危害性。本文对辣椒素的作用方式和各项应用进行阐释, 并强调在合理用量范围内利用辣椒素以发挥作用。

关键词: 辣椒素; 应用; 适量

中图分类号: G64; O6

Why Capsaicin Is Hot

BAO Wanying¹, YANG Yudong^{2,*}, WU Di^{2,3,4,*}¹ College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.² College of Chemistry, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.³ Innovation & Entrepreneurship Office, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.⁴ Department of Academic Affair, Sichuan University, Chengdu 610064, P. R. China.

Abstract: Capsaicin is the main metabolite of capsicum, which is closely related to people's diet. Proper intake of capsaicin not only brings spicy sensation to people, but also plays a certain role in slowing down fatigue, lowering blood sugar, and fat, protecting stomach and intestines, relieving pain, resisting radiation and treating cancer. Although an appropriate amount of capsaicin can benefit the human body, the excessive intake of capsaicin is still harmful. This article explains the action and various applications of capsaicin, and emphasizes that the rational use of capsicum is aimed at its role.

Key Words: Capsaicin; Application; Safe dose

辣椒素(图 1)是一种香草酰胺衍生物, 约占辣椒素类物质的 70%, 是辣味的主要决定因素。辣椒素的化学名称为反式 8-甲基-*N*-香草基-6-壬烯基酰胺, 易溶于脂质、难溶于水, 无色无嗅, 以结晶或蜡状化合物的形式存在。研究表明, 辣椒素能给人带来辣觉, 而且在减缓疲劳、降糖降脂、保护肠胃、缓解疼痛、抵抗辐射、治疗癌症等方面有一定的作用。虽然适量的辣椒素能够给人体带来好处, 但过度摄入辣椒素对人体仍存在危害性。本文对辣椒素的作用方式和各项高效应用进行阐释, 并强调合理地利用辣椒素, 以有针对性地根据其用量、摄入时间长短的区别来发挥它的作用。

收稿: 2018-03-20; 录用: 2018-03-28; 网络发表: 2018-04-18

*通讯作者, Email: wood@scu.edu.cn

基金资助: 四川大学双创专题研究项目(SCUCXCY1725)

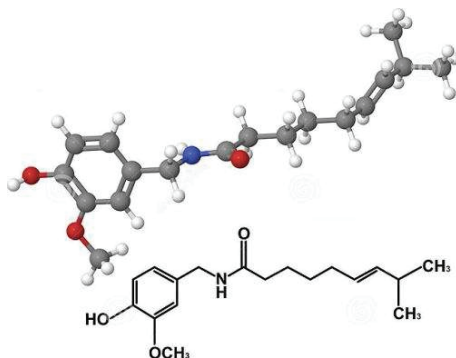


图1 辣椒素的分子结构

1 辣椒素的提取方法

1.1 溶剂提取法

溶剂提取法根据辣椒素在不同浓度的乙醇溶液中溶解度的差异性,利用 50%的乙醇提取辣椒素。这之后再依次进行 pH 调节、静置过滤、洗涤干燥后得到最终产物。此方法的局限性在于操作过程复杂、产品纯度不高、成本高等^[1]。为解决这些问题,发展出以下新方法。

1.2 超临界流体萃取法

利用处于超临界流体本身的溶解力和渗透力,在临界温度和压力下从固体原料中萃取辣椒素。此方法所得辣椒素纯度较高,耗能更低。

1.3 酶工程技术

通过化学反应先将植物组织温和地分解,促使有效成分释放,便于直接提取。而酶的作用则是将淀粉、果胶、蛋白质等杂质除去以获得辣椒素这一目标提取物。此方法所得的辣椒素产量更高,且纯度进一步提高。

2 产生辣觉的原理及减轻辣觉的方法

辣觉实际上并不是味蕾所感受到的味觉,而是舌头受到刺激而产生的灼烧感^[2]。辣椒素可以快速地与动物体内位于感觉神经元的香草素受体亚型(VRI)结合,感觉神经元接受刺激并传递神经冲动到中枢神经系统^[3]。神经冲动传递到大脑后被判定为人体被灼烧,这就是所谓的灼烧感。在灼烧感产生的同时,中枢神经系统会发出指令,促进内啡肽释放进行止痛。

正因为辣椒素易溶于脂质且难溶于水的化学性质,人们可通过食用富含油脂的食物,使辣椒素溶解于其中,减少辣椒素与感觉神经元的接触,从而达到降低灼烧感的目的。比如饮用牛奶、果汁,或食用含奶量高的甜食都是很好的减轻辣觉的优先选择。

3 辣椒素的益处

3.1 减轻疲劳

辣椒素可以特异地与人体内对其敏感的受体结合,释放信号分子作用于特殊阳离子的运输通道,进而使特定的活性物质被释放出来,以达到减轻疲劳的作用。其作用途径主要包括:

- 1) 调节中枢神经系统的活动,进而调控多巴胺、肾上腺素以及去甲基肾上腺素含量的比值^[4];
 - 2) 减少能量代谢,降低细胞在长期运动过程中对氧气和糖原的消耗;
 - 3) 通过提高抗氧化酶的活性来减少长期运动中肌肉的损伤。
- 这样,辣椒素就能够提高机体运动能力并具有抗疲劳的作用。

3.2 降糖降脂

辣椒素降糖降脂的作用主要是通过多途径、多功能的靶器官完成:

- 1) 作用于与脂肪有关的细胞因子。胰岛素对脂肪的含量起着重要的调控作用,而脂肪细胞因子

中的几类单核细胞(趋化蛋白-1、肿瘤坏死因子、白细胞介素 6)能够通过引发炎症影响胰岛素的作用效能^[5]。辣椒素的作用就是降低对胰岛素作用有不利影响的这几类单核细胞来降糖降脂。

2) 作用于肠道菌群。肠道菌群和人体摄入、代谢和储存糖脂等都有密切的关系,肠道菌群的结构会受到人体吸收的各种物质的影响。其中辣椒素则可作用于肠道菌群,使其结构和多样性发生改变,从而达到降糖降脂的目的。

3) 调节食欲。辣椒素通过升高厌食激素(胰高血糖素-1)浓度并且降低饮食激素(胃饥饿素)浓度从而减少机体对食物的摄入量。使人体摄入的能量低于消耗的能量,人体大部分活动的能量消耗须通过利用糖原、脂肪中的能量以达代谢平衡。

3.3 保护肠胃

胃炎是由于各种原因引起的胃黏膜炎症,对于消化系统有着严重的不良影响。由于辣椒素的强烈刺激性,人们普遍认为辣椒素会对人体的肠道产生不良影响,尤其不适合胃炎患者食用。然而目前有研究表明,小剂量辣椒素的干预不但不会对胃黏膜造成破坏,还可以修复胃黏膜的损伤,防止胃炎进一步恶化^[6]。更值得一提的是,适量的辣椒素可有效防止阿司匹林损伤肠胃的副作用,促进药物被吸收利用。

3.4 对抗癌症

辣椒素可以在预防、抑制肿瘤细胞生长、治疗三方面发挥作用^[7]。预防方面,辣椒素能够通过调控致癌物质的代谢以及致癌物与 DNA 的相互作用,从而发挥癌症化学预防作用;抑制肿瘤生长方面,辣椒素能够引起多种肿瘤细胞的细胞周期停滞、凋亡和自噬或抑制其代谢激活等;治疗方面,辣椒素能够提高癌症治疗药物对肿瘤细胞的作用效能。

4 辣椒素的危害

虽然适当地食用辣椒素能助益人体的健康,但长期地、过量地食用辣椒素会对人体造成危害^[8]。大剂量的辣椒素可引起神经递质过量释放,导致辣椒素敏感传入神经受到严重损害,失去其信息传入功能。再者,大量的辣椒素能使血压升高和出汗,还可导致神经系统的损伤和消化道溃疡。此外,大剂量的辣椒素对人身各方面都有一定程度的不良影响。

5 结语

辣椒素作为主要的辣味成分,与人们的饮食息息相关。各项研究表明,适量地食用辣椒素有减缓疲劳、降糖降脂、保护肠胃、缓解疼痛、抵抗辐射、治疗癌症等作用,无论是在生活还是临床上都有宝贵的应用价值。然而,长期、过度地摄入辣椒素仍存在各项隐患。因此,人们应该建立起良好的饮食习惯以实现辣椒素的效益最大化。同时,人们开展对辣椒素的深入研究,设法克服其带来的不良反应,把握辣椒素的用量、应用时长等因素对作用效果造成的影响,相信辣椒素将有更广阔的应用前景。

参 考 文 献

- [1] 高艺. 辣椒素提取分离纯化工艺的研究[D]. 长沙: 中南大学, 2005.
- [2] 帅正蓉. 舌面食物触觉感受神经末梢形态与分布研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2010.
- [3] 王燕. 辣椒素类物质分析及其感官特性研究[D]. 长沙: 湖南农业大学, 2007.
- [4] 郭时印. 辣椒素抗疲劳作用及其机理研究[D]. 长沙: 中南大学, 2009.
- [5] 王远微, 刘雄. 食品科学, **2016**, 37 (9), 227.
- [6] 周琦, 张其胜. 胃肠病学, **2015**, 20 (5), 278.
- [7] 刘兆国, 陶羽, 吴红雁, 韦忠红, 沈存思, 范方田, 曹玉珠, 孙丽华, 王爱云, 陆茵. 肿瘤, **2014**, 34 (4), 383.
- [8] 周慧明, 娜仁其木格, 朱翔慧, 白长喜. 中国民族医药杂志, **2015**, 21 (2), 71.