

食品安全宣传系列 2019 年之十二：



当你吃菠萝的时候，其实菠萝也正在“吃”你！

科普中国-科普融合创作与传

播 2019-03-27

出品：科普中国

制作：浅川

监制：中国科学院计算机网络信息中心

菠萝是世界上最受欢迎的热带水果之一，味道让人欲罢不能。笔者在吃了整整一个鲜菠萝之后，牙龈、舌头、口腔粘膜、嗓子都是火辣辣的灼烧感！

笔者有感而发，不是我在吃菠萝，而是菠萝在“吃”我！



图片来源：giphy.com

为什么会出现这种情况呢？其实这是由于菠萝中含有菠萝蛋白酶造成的。菠萝蛋白酶会分解蛋白质，将其变为小分子的肽段，当我们在吃菠萝的时候，菠萝蛋白酶就会破坏牙龈、口腔粘膜等结构，也可以说它正在“消化降解”口腔里的一切。

其实所有菠萝中都含有菠萝蛋白酶，一次性吃的少的话不会有感觉，但是吃多的话就会感到疼痛。

什么是菠萝蛋白酶？

说到菠萝蛋白酶，它与菠萝密切相关，化学家 Vicente Marcano 在 1891 年首次在菠萝果实中发现菠萝蛋白酶，随后由另一位化学家 Russell Henry Chittenden 将菠萝蛋白酶从菠萝果实中提取出来，那时称之为“菠萝汁中的蛋白水解酶”。科学家们发现成熟的菠萝茎具有更高含量的菠萝蛋白酶。许多热带水果如木瓜、芒果、番石榴与菠萝一样，也都含有大量的蛋白酶，蛋白酶对这些热带植物种的发育起着调节的作用，并对其光合作用有一定影响。



图 菠萝蛋白酶 (图片来源 : swansonvitamins.com)

菠萝蛋白酶来自哪里？

菠萝蛋白酶的唯一来源是菠萝植株。这种酶通常从菠萝茎或菠萝果实中提取，但菠萝植株其他部分也具有含量较低的菠萝蛋白酶。目前还没有发现其他水果中含有菠萝蛋白酶。提取位置不同，菠萝蛋白酶混合物分为两种类型。【1】

1.茎菠萝蛋白酶（SBM）

顾名思义，这种类型的菠萝蛋白酶是在菠萝植株的茎部被提取的，取方式是通过离心，超滤或冻干进行，而且在市场上被广泛使用。因为它的提取成本更低，并且菠萝茎基本上是没有其他价值的。

2.果实菠萝蛋白酶（FBM）

菠萝果实中的菠萝蛋白酶比菠萝茎中的菠萝蛋白酶具有更好的蛋白水解活性，但是这种类型的菠萝蛋白酶由于其原料成本较高而未被广泛使用。



图片来源：pixabay.com

菠萝蛋白酶用途挺广泛

1.生活用途

由于菠萝蛋白酶的成分较为复杂，因此它被用于治疗或减轻疾病症状，菠萝蛋白酶在生活中也可以其他方式使用。其中包括：

- 局部烧伤

菠萝蛋白酶可以帮助去除三度烧伤中的死皮细胞,并一度和二度烧伤的情况下会辅助的烧伤愈合【2】。但是,对于严重烧伤,未经医嘱,不要使用任何菠萝蛋白酶软膏。

- 消化不良和腹胀

众所周知,菠萝蛋白酶具有较强的降解消化作用,菠萝蛋白酶有助于缓解消化不良和腹胀【3】,特别是与其他酶一起服用时效果更佳。

- 用于昆虫叮咬

将菠萝蛋白酶软膏直接涂抹在昆虫叮咬处可以减轻炎症和不适。【2】

- 肉的嫩化剂

菠萝已被用于烹饪以软化肉类,正是因为含有菠萝蛋白酶的缘故。目前,菠萝蛋白酶以粉末形式作为肉的嫩化剂在食品市场出售,它通常与木瓜蛋白酶结合,(木瓜蛋白酶是木瓜植物中的蛋白酶)。但由于菠萝蛋白酶是一种强烈的肉类嫩化剂,如果使用其腌制肉类时间过长,它可以将肉变成糊状。

- 加速伤口愈合

在手术后使用菠萝蛋白酶可促进软组织愈合并减少瘀伤,服用菠萝蛋白酶的患者与不服用菠萝蛋白酶的患者相比,伤口愈合速度较快【2】。

- 缓解鼻窦炎症状

鼻窦炎是指鼻窦内层炎症,通常由感染、鼻腔问题或过敏引起。菠萝蛋白酶是一种已知的缓解鼻窦炎症状的补充剂【4】。



图片来源: pixabay.com

2.科研价值

在马尼帕尔牙科学院进行的一项研究中，研究人员观察到菠萝蛋白酶、木瓜蛋白酶等有助于预防正在接受固定矫正治疗的患者的牙菌斑和牙龈炎。研究结果表明，菠萝蛋白酶与这些天然成分一起可作为洁齿剂使用，从而有效降低戴有牙套或牙科器具的人牙齿健康状况不佳的风险。【5】

还有研究表明，通过使用菠萝蛋白酶，可以阻止或减缓癌细胞的转移，从而对癌症治疗产生积极影响。在 2013 年的一项研究中，【6】科学家观察到菠萝蛋白酶对胃肠癌癌细胞的生长和扩散有直接影响，其主要机制涉及促进癌细胞中的细胞凋亡和激活癌细胞死亡。菠萝蛋白酶不仅可以通过调控半胱天冬酶系统和核外 p53 来促进细胞凋亡，它也可以通过阻断 Akt 途径和减弱 Bcl2 和 MUC1 蛋白使癌细胞无法存活。这些进展在癌症治疗上有进一步研究的价值。

科学家们还对菠萝蛋白酶用于抑制脂肪生成的能力进行了研究，这对于预防肥胖很重要。2012 年在微生物技术研究所进行的一项研究表明，菠萝蛋白酶可以通过抑制脂肪生成和促进成熟脂肪细胞凋亡来减少脂肪形成。【7】



图 手撕菠萝（图片来源：抖音）

怎么才能合理吃菠萝？

一般我们使用淡盐水浸泡切好的菠萝，含食盐的比例不会太高，并且食盐主要成分是氯化钠，并非重金属盐，不能使蛋白质变性，因此也不会使菠萝蛋白酶失去活性。所以，盐水浸泡也不能防止菠萝蛋白酶对口腔的破坏。使用加热的方法，能使其中的菠萝蛋白酶失去活性，这就是为什么在吃菠萝炒饭的时候，口中不会有不适感，但这样一来菠萝就失去了它原有的风味了。

经过经验总结，既能吃到美味又能避免这种痛苦的办法还是有的：一是吃菠萝的“战线”不要拉的太长，吃完赶紧漱口，不要让菠萝蛋白酶过久的存在在口腔中；二是不要自己一个人吃掉整个菠萝，要与别人分享（没错，就是少吃一点）。



图 菠萝炒饭（作者）

参考文献：

【1】 Manzoor Z, Nawaz A, Mukhtar H, et al. Bromelain: methods of extraction, purification and therapeutic applications[J]. Brazilian Archives of Biology and Technology, 2016, 59.

【2】 Pavan R, Jain S, Kumar A. Properties and therapeutic application of bromelain: a review[J]. Biotechnology research international, 2012, 2012.

【3】 Onken J E, Greer P K, Calingaert B, et al. Bromelain treatment decreases secretion of pro-inflammatory cytokines and chemokines by colon biopsies in vitro[J]. Clinical Immunology, 2008, 126(3): 345-352.

【4】 Guo R, Canter P H, Ernst E. Herbal medicines for the treatment of rhinosinusitis: a systematic review[J]. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2006, 135(4): 496-506.

【5】 Tadikonda Abhinav, Pentapati Kalyana-Chakravarthy, Urala Arun-Sreenivas et al. Anti-plaque and anti-gingivitis effect of Papain, Bromelain, Miswak and Neem containing dentifrice: A randomized controlled trial.[J] .J Clin Exp Dent, 2017, 9: e649-e653.

【6】 Amini A, Ehteda A, Moghaddam S M, et al. Cytotoxic effects of bromelain in human gastrointestinal carcinoma cell lines (MKN45, KATO-III, HT29-5F12, and HT29-5M21)[J]. OncoTargets and therapy, 2013, 6: 403.

【7】 Dave S, Kaur N J, Nanduri R, et al. Inhibition of adipogenesis and induction of apoptosis and lipolysis by stem bromelain in 3T3-L1 adipocytes[J]. PLoS One, 2012, 7(1): e30831.