专家论坛

食物及预防龋齿的饮食因素

Foods and dietary factors that prevent dental caries

Paula Moynihan, PhD, RPHNutr, SRD, BSc
原载 Quintessence Int 2007;38(4):320～323(英文)
吴晓冉 译 郑树国 审

专家点评

郑树国教授点评：在导致龋齿形成的因素中，饮食是一个很重要的方面。以往我们更多的是关注致龋食物，包括它的危害，日常饮食当中的控制。但久之往往会引起人们的反感。其实，完全可以从另一个角度来换位思考。实际上，食物当中有许多都是防龋作用的。因此，在对人们进行防龋的饮食建议中，完全可以将防龋食物加入饮食建议中，这样就可以从主动和积极的角度，在饮食方面来进行口腔保健，预防龋齿。本文在这一方面作了详尽的展示。

由于多种食物有益于牙齿健康，我们可以向病人推荐这些食物，包括牛奶、奶酪、花生、酸果、茶以及高纤维食物。本文旨在总结各种饮食因素防龋效果的依据，目的是使口腔保健专业人员能将此知识融于对全身及牙齿保健的饮食建议中去。

牛奶与牙齿健康

牛奶是一种常被提倡的益齿饮品。WHO（世界卫生组织）2003年的一份关于饮食、营养以及慢性疾病防治的报告中将饮食与牙齿疾病相关的依据进行了分类：牛奶降低患龋风险的依据其强度为“可能”。虽然牛奶中含有最高可达5%的糖，但主要是乳糖（低致龋的糖类），而且，牛奶中含钙、磷酸盐、酪蛋白以及其他蛋白质组分，这些组分都是防龋因子（表1）。早期的动物实验强有力地表明了牛奶的防龋效果。Bowen等证明，切除了唾液腺的老鼠，牛奶几乎没有使其口腔中的龋病进一步发展，因此得出结论：“即使在一个易患龋环境中，牛奶也没有促进龋齿的发展”，“对于唾液分泌过少的患者来说，牛奶可以作为一种唾液的替代品”。

更近期的研究中，Grenby等运用一种体外实验系统，证明“肽间质异戊烯炔(proteose pentones)”，即一种牛奶中发现的乳清蛋白提取物，可以防止釉质脱矿。

最近的一些流行病学研究调查了美国与欧洲的儿童其饮用牛奶与龋齿的关系，结果发现呈负性相关或中性相关。然而，牛奶中加糖（即使仅仅在2%）可能会增加龋齿的风险。

奶酪的防龋特征

上文提到的WHO报告将奶酪降低龋齿风险的依据的强度定义为“很可能”。40多年前，König的研究表明，向老鼠喂食的面包中加干酪可以防止其龋齿的发展，这个发现随后被多次证明。实验研究

译者 北京大学口腔医学院儿童口腔科
北京海淀区中关村南大街22号 100081

也表明奶酪可防止脱矿、提高唾液流量及pH值，而且提高了牙菌斑中的钙浓度，因此益于再矿化作用。Moynihan 等证明将硬奶酪作为混合食物的一部分可以增加牙菌斑的钙浓度。流行病学纵向观查研究以及干预研究，强化了奶酪具有防龋效果的依据。奶酪中也含有酪蛋白磷酸肽无定形碳磷酸盐纳米配合物，其在再矿化过程中发挥重要的作用。应该注意的是，奶酪消耗的有效最低量为5g/d，这个量不可能造成对健康不利的饱和脂肪酸的过多吸收。

植物性食物

某些人群碳水化合物的食用量处于较高水平，但龋齿发生率水平低于人们的预期，因为他们食用大量的粗粮（例如，南非的班图部落），这个调查资料引起了人们对于植物性食物这一保护因子的兴趣。这些因素包括：有机磷酸盐（通过釉质的吸收，形成一层保护性屏障），无机磷酸盐（通过一种共离子的途径——釉质表面的高浓度磷酸盐，促进再矿化过程），多酚化合物（如下描述）。尽管早期的动物实验中，有机磷酸盐与无机磷酸盐的保护性作用都具有一致的依据，但临床实验并未得出明确的结论（见Rugg-Gunn的综述）。

纤维性植物食物有时被视为天然的牙刷；然而，与牙菌斑的清除作用相比，它们在防龋中的作用上更可能与刺激唾液分泌的机制有关。食物的消化需要大量的咀嚼，而咀嚼的刺激将产生更多的丰富的唾液流量，唾液的缓冲能力也随着增加，因此可以更有效地中和牙菌斑中的酸及辅助口腔食物残渣的清洁。很可能粗粮这种植物性食品是通过这种方法起到了防龋的保护性效果。其他食物可能通过刺激唾液流量来保护牙齿，包括花生和无糖口香糖。

酸果蔓及其他浆果具有防龋作用的新证据

一些植物性的食物是良好的类黄酮的来源（酚类化合物与有机酸），而类黄酮具有抗菌作用，且可能具有防龋的性能。尤其是酸果蔓及其他浆果是良好的类黄酮的来源。初步研究已经表明，酸果蔓可以降低唾液中的变形链球菌的含量。酸果蔓的生物活性成分的防龋作用机制是抑止细菌对生物膜的粘附，这种粘附作用是细菌聚集生长的前提。与牙齿健康特别相关的是酸果蔓中的高分子量成分，其可以减少变形链球菌的粘附作用。相似的类黄酮成分也存在于浆果中，其也显示抗粘附特性，但比酸果蔓的程度稍低。除了对细菌粘附作用的抑止，酚类化合物还会引起细菌细胞壁的破裂，这也是它们抗菌作用的一部分。此领域中的证据的强化有待进一步的研究，然而，提倡水果及蔬菜（良好的类黄酮来源）的更多消费是急待建立起的有益于全身与口腔健康的目标。

一天一个苹果

饭后食用一个苹果一度被作为清洁牙齿的方法而被提倡，苹果已长期作为一种与牙齿健康有关的标志。然而，早期对于苹果在防龋效用方面的临床实验显示了不确定的结果。苹果中具有固有糖与苹果酸，但苹果的消化会对唾液的分泌提供一种良好的味觉刺激与机械刺激。苹果也是一种酚类化合物的良好来源，当其被提取且被添加到动物食品中时，即可减少龋齿的发生。

茶的防龋特征

茶也是类黄酮的一种丰富来源，特别是黄烷醇（例如，epigallocatechin）。像浆果类水果一样，绿茶和乌龙茶中的类黄酮能抑制变形链球菌的生长，降低其合成为葡聚糖的可能性。茶叶也是一种氟化物的丰富来源，在实验研究中，红茶已被表明可增加牙菌斑的氟化物的浓度，降低体内蔗糖的酸化潜能。在流行病学研究中显示的关于茶的饮用与龋齿的发生水平的联系具有相同的结果。然而，使得这个依据被混淆的一个事实是，很多人在饮茶时会加糖，这样，高的茶饮用量可能导致其他含糖饮料的饮用量较低，但仍会增加龋齿的发生。

其他防龋因子

本文旨在关注那些可以保护牙齿，预防龋齿的食物，且可能被提倡作为一种健康的混合食谱中的一部分。除了以上评论的食物外，还有很多其他的具有有限作用的防龋因子，因为从全身健康和口腔

表1 含有保护性因子的食物

食物	防龋因子	机制	支持依据
牛奶	钙、磷酸盐、酪蛋白	促进再矿化及防止脱矿	实验研究
	钙与磷酸盐含量的浓度高（分别为125mg/100ml和96mg/100ml）	酪蛋白形成稳定的钙磷酸盐合成物	动物研究
奶酪	少量乳蛋白（蛋白酶异戊烯炔片段）	釉质吸收乳蛋白，乳蛋白可保护釉质防止被酸溶解	流行病学研究表现负性相关与中性相关
	钙、磷酸酪蛋白、酪蛋白磷缩氨酸	奶酪的消化可提高唾液的流量与pH	对人类的实验研究
		防龋因素促进再矿化作用	动物研究
苹果	类黄酮（酚类混合物）	抑止细菌粘着；抗菌作用	流行病学纵向调查研究以及干预实验 动物实验研究
酸果	类黄酮（酚类混合物）	抑止细菌粘着；抗菌作用	干预实验的不明确结果 体外的实验研究
茶（绿茶和红茶）	类黄酮（尤其黄酮醇）、氟化物	抑止细菌粘着；抗菌作用	动物研究及志愿者研究中得出的黄酮醇证据
			所有种类的研究都提供了证明氟化物具有防龋的功效
花生		唾液流量的味觉与机械刺激	实验研究
高纤维食物		唾液流量的机械刺激	流行病学调查研究

健康的角度看，存在这些因子的食物相对不那么有益。这些包括巧克力中的可可因子，蜂蜜中的酯（这两种食物中，保护性因子不能拟补高糖含量的不良影响）以及甘草中的glychirizinic acid（高钠含量与染色作用是不益的）。考虑到其他熟知的防龋因子，如氟化物和木糖醇，均不在本文讨论范围之内。

结论

以往对牙齿健康的饮食建议通常关注负性信息（例如，什么食物是对牙齿有害的，如高糖和酸性软饮料的食用）。然而，积极的饮食信息更可能被遵守。因此提倡那些已知防龋的食品，成为饮食建议的重要组成部分，才是从更积极的角度提供防龋的饮食建议。