

现代膳食模式与口腔健康

曾晓娟¹ 台保军²

¹广西医科大学口腔医学院·附属口腔医院口腔健康政策研究室, 南宁 530021; ²武汉大学口腔医学院口腔预防科 430079

通信作者: 曾晓娟, Email: xiaojuan.zeng@qq.com, 电话: 0771-5311252

【摘要】 近年来科学领域取得的重大成果和突破, 为探索膳食、营养与慢性病包括口腔疾病之间的关系提供了科学依据, 推动了国际组织及各国政府对通过改变膳食模式防治慢性理念的重视。1989 至 2018 年期间, 联合国粮农组织和世界卫生组织曾多次组织专家商议并出台系列关于膳食与健康的全局战略和行动计划。中国、日本、美国等国分别出版居民膳食指南。遵循指南进行膳食指导, 许多慢性病发病率和死亡率均有所降低。然而由于种种原因, 这些科学成果似乎并未对公众健康产生巨大的促进作用。本文分析了现代膳食模式与口腔健康的关系, 并提出改变膳食模式防控口腔疾病的建议, 供口腔同仁和政策决策者参考。

【关键词】 膳食; 膳食模式; 慢性病; 口腔健康

Contemporary dietary patterns and oral disease

Zeng Xiaojuan¹, Tai Baojun²

¹Department of Oral Health Policy Research, College & Hospital of Stomatology, Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; ²Department of Preventive Dentistry, School of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China

Corresponding author: Zeng Xiaojuan, Email: xiaojuan.zeng@qq.com, Tel: 0086-771-5311252

【Abstract】 The achievements and breakthroughs in scientific field have provided scientific evidence for the relationship amongst diet, nutrition and chronic diseases, including oral diseases. Thus many international organizations and the governments of most countries were pushed to pay their attention to the prevention of chronic diseases by dietary patterns. From 1989 to 2018, the Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization organized expert consultations for many times to issue a series of global strategies and action plans on diet and health. The governments of China, Japan and US had produced the Dietary Guidelines for Residents. The results showed that the morbidity and mortality of many chronic diseases had been decreased by following the dietary guidance. However, the scientific achievements did not seem to produce tremendous enhancement in public health for various reasons. In the present article, the authors analyses the relationship between contemporary dietary patterns and oral health, and make suggestions on preventing and controlling oral diseases via dietary patterns for policy makers and dental professionals.

【Key words】 Diet; Dietary patterns; Chronic disease; Oral health

在过去的 30 多年, 随着经济发展及工业化、城市化、市场全球化进程加速, 人们的生活方式和膳食模式 (dietary patterns) 发生巨大变化, 这种变化对健康产生很大影响。一方面高脂肪、高糖、高能量膳食增多, 另一方面交通便利, 体力劳动减少致

能量消耗降低, 导致肥胖、心血管疾病、糖尿病、高血压、卒中、癌症及龋病等慢性患病风险增加^[1]。中国与其他发展中国家和经济转型国家一样, 由于生活方式和膳食模式的改变, 导致慢性病增加的同时口腔健康状况也发生变化。2005 至 2015 年, 我国

DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20200611-00332

收稿日期 2020-06-11 本文编辑 孔繁军

引用本文: 曾晓娟, 台保军. 现代膳食模式与口腔健康[J]. 中华口腔医学杂志, 2020, 55(10): 704-709. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20200611-00332.



5 岁儿童乳牙患龋率从 66.0% 上升至 71.9%, 12 岁儿童患龋率从 28.9% 上升至 38.5%^[2]。20 世纪 80 年代开始, 膳食(diet)与健康的关系受到广泛关注, 由于在口腔疾病与慢性病的共同危险因素中饮食因素最重要^[3], 笔者重点梳理现代膳食模式与口腔健康的关系, 为口腔疾病防控提供新思路。

一、现代膳食模式特点及含糖食品消费现状

膳食模式也称膳食结构, 是指膳食中各种食物(包括饮品)的品种、数量、比例以及进食方式和频率。膳食模式的形成是一个长期过程, 受国家或地区的人口、农业生产、食物流通、食品加工、消费水平、饮食习惯、文化传统、科学知识等多种因素影响^[4]。现代膳食模式是相对于传统膳食模式而言的, 目前尚无明确定义。20 世纪 80 年代前许多食物在当地种植, 并以新鲜方式出售, 直接食用或煮熟后食用。而现代膳食则泛指现代加工食品, 此类食品为迎合消费者口味和商业目的, 在加工时加入很多糖、盐、饱和脂肪酸、反式脂肪酸、化学添加剂及着色剂, 而复合碳水化合物食物(膳食纤维主要来源)不足。摄入此类膳食过多可产生健康问题, 因此有学者将其定义为“垃圾食品(junk foods)”^[5]。

近年来, 糖摄入过量对健康的影响已引起广泛关注, 但并非所有种类的糖都与疾病有关。根据联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)和世界卫生组织(World Health Organization, WHO)的定义, 糖分为非游离糖和游离糖, 非游离糖对身体危害较小, 游离糖对身体危害较大。非游离糖是指天然存在于新鲜水果中的果糖、蔬菜中的糖和奶类中的乳糖及谷薯类中的淀粉。游离糖分两种, 一种是指生产商、厨师或消费者在食品生产、制备、加工中添加到食品中的糖及糖浆, 也称添加糖。添加糖主要指蔗糖、葡萄糖和果糖, 也包括食品工业中常用的淀粉糖浆、麦芽糖浆、葡萄糖浆、玉米糖浆和果葡糖浆等甜味淀粉水解产品。另一种是存在于纯果汁、浓缩果汁及蜂蜜中的糖, 尽管其常给人以“天然”和“健康”的印象, 但也是游离糖^[6]。膳食中提及的添加糖主要指蔗糖。目前认为, 添加糖是纯能量食物, 不是基本食物, 且加大膳食总体能量密度, 摄入过多可降低其他低热量营养食品的摄入及吸收, 破坏膳食平衡, 导致能量过剩、体重增加、肥胖及糖尿病风险增加^[5-7]。添加糖常来源于饮料、糖果、蛋糕、饼干、甜点、蜂蜜、糖浆、蜜饯等甜零食, 还可能隐藏在“不甜”的加工食品中, 如番茄酱、酸奶、咖啡、膨化食

品、芝麻糊、核桃粉、话梅等。值得注意的是, 市售婴儿食品是高度加工的产品, 添加糖含量高。欧盟委员会 2018 年的报告显示, 在欧洲销售的 4 200 多种婴儿食品和饮料中, 41% 的产品含添加糖^[8]。

现代膳食模式中过量的盐、饱和脂肪酸、反式脂肪酸对健康也有很大影响。我国居民膳食指南推荐的每天用量: 盐 < 6 g, 饱和脂肪酸 < 10 g, 反式脂肪酸 < 2 g。腌制食品及零食常含过多盐。饱和脂肪酸和反式脂肪酸多存在于烘焙或油炸食品, 以及含有工业生产的反式脂肪的零食和食品中, 如甜甜圈、蛋糕、馅饼、曲奇饼、饼干和薄脆饼, 这类食品应少吃^[4]。

由于加工食品易购买和携带、保质期长, 加之现代人特别是年轻人生活节奏快, 喜欢快餐食品甚至上瘾, 全球含添加糖的食品和饮料消费持续位于高位并呈上升趋势。一些跨国公司正在从高收入国家近饱和的市场到中、低收入国家不饱和市场拓展业务, 导致许多低收入和中等收入国家出现含糖食品和饮料消费大幅增长的现象^[9]。2012 年我国饮料总产量达 13 024 万吨, 已成为饮料的主要生产和消费国。我国人均饮料消费量自 1982 年开始逐年升高, 从 1983 年人均 0.4 kg 到 2003 年人均 18.0 kg。1998 至 2008 年, 冷饮成为 8~14 岁儿童和青少年的首选零食, 占 75.7%^[4]。2019 年 9 月我国饮料类零售额达 196 亿元, 比 2018 年同比增长 8.9%; 2019 年前三季度我国饮料类零售额突破 1 500 亿元, 比 2018 年同比增长 9.8%^[10]。以上数据表明, 应警惕添加糖等食品消费持续增高为我国民众健康带来的负面影响。

二、现代膳食模式与全身健康

高盐、高糖、高脂肪、低膳食纤维及低维生素的膳食是大多数疾病的根源^[1]。膳食不仅影响个体当前的健康, 还可能增加个体在生命后期患癌症、心血管疾病、糖尿病、龋病等慢性病的风险^[1]。

研究显示, 能量密集微量营养素差的食品(高脂肪、高添加糖及低膳食纤维)与体重增加和肥胖密切相关。肥胖可导致糖尿病、心血管疾病等慢性病。含糖饮料是引起肥胖、龋病、酸蚀症及糖尿病的重要风险因素。常见的饮料含糖量均较高, 如每天饮用 1 瓶则添加糖摄入量很容易超过推荐量(表 1)。

美国 1970 至 1997 年人均含糖饮料的年消费量增加 86%, 同期肥胖患病率也上升 112%^[11]。Malik 等^[12]系统评价显示, 每天摄入 330~350 ml 含糖饮料

表 1 我国一些常见饮料的含糖量比较

名称	容量(ml)	总含糖量(g)	百毫升含糖量(g)
罐装可乐/雪碧/芬达	330	37.0	11.2
冰糖雪梨	500	60.0	12.0
鲜橙多/果粒橙	450	44.1	9.8
红茶饮料	500	48.0	9.6
果味饮料	450	46.4	10.3
凉茶	310	26.0	8.3
咖啡饮料	268	19.0	7.1
运动饮料	600	29.4	4.9
绿茶饮料	550	23.1	4.2

注:表中容量及总含糖量数据来自中国疾病预防控制中心培训课件,已获使用授权;含糖量根据食品标签成分计算

持续 1 年可使儿童体重增加 0.5~0.9 kg,成人增加 0.22~0.85 kg。Malik 等^[13]研究表明,与低含糖饮料摄入人群(<1 次/月或不喝)相比,高摄入人群(1~2 次/d)发生 2 型糖尿病的风险为 26%。循证医学也表明高糖低纤维膳食可增加心血管疾病、大肠癌、胰腺癌等疾病风险^[14]。而长期高盐(钠)饮食可导致高血压、卒中和胃癌患病风险增加^[4]。

三、现代膳食模式与口腔疾病

口腔健康在很多方面与膳食有关。口腔疾病与慢性病有共同危险因素,因此现代膳食模式与慢性病的关系也同样适用于膳食模式与口腔疾病。

1. 膳食与龋:最新的“生态菌斑学说”认为,龋病是正常有益的口腔微生物群生态平衡改变的结果,这是由于口腔低 pH 值的持续出现引起口腔病原体在细菌群落内的富集所致,该理论体系特别强调糖在龋病中的关键作用^[15]。糖类是龋病形成的重要膳食因素。Moynihan 和 Kelly^[16]2014 年的系统评价共纳入 55 篇文献,研究对象包括美国、法国、英国、瑞典、挪威、丹麦、巴西、南非和日本等国。关于儿童青少年的研究有 50 篇,42 篇显示糖消费增加龋病风险;成人研究 5 篇,均显示糖消费增加龋病风险。该研究结论:当糖摄入量<10% 能量(约 50 g)时,龋病发生率下降;糖摄入量<5% 能量(约 25 g)时,龋病发生率显著下降。

日常食物中蔬菜不致龋,新鲜完整的水果也不易致龋,因为完整水果中的糖(内源性糖)由一层植物细胞壁包裹,消化过程缓慢,进入血液所需时间比游离糖更长。但水果制成果汁后糖游离出来成为游离糖,致龋性增加。富含淀粉的碳水化合物食物只要未添加外来糖,其致龋作用很小^[17],但食用经过加工和水解的淀粉有潜在风险,尤其是与添加糖一起食用时,因为经过加工的碳水化合物可增加

添加糖的致龋性^[15]。淀粉不能被细菌分解产酸引起 pH 值下降,只有在被淀粉酶和微生物葡糖苷酶等物质水解后变成糖才能与口腔细菌作用引起 pH 值下降,因此儿童含饭不吞咽是一个坏习惯,使食物在口腔中停留时间过长,食物中的碳水化合物被酶水解成游离糖而致龋。

添加糖的致龋作用是导致龋病成为全球高发的非传染性疾病的重要原因之一。WHO 根据食物的致龋性对一些常见食品进行分类,其中含糖饮料、蛋糕、饼干、果脯、蜜饯、巧克力、配方奶、乳酸菌饮料、冰淇淋属于易致龋食物;酸奶、果汁属于较易致龋食物;而牛奶(不加糖)、苹果及生梨等则不易致龋;无糖口香糖、花生、粗粮、蔬菜、鱼、动物内脏、茶、奶酪则不致龋^[7]。

膳食中的矿物质和微量元素(如氟、钙)对龋病的发生有影响。适度氟可维持牙齿健康,人体每天摄入的氟约 25% 来源于膳食,茶是氟含量较高的食品。系统或局部使用氟化物可使儿童患龋率降低 20%~40%,是重要的龋病预防措施^[17]。英国和瑞典两项研究表明,零食的致龋性因每天使用含氟牙膏而稍减弱^[18-19],而对饮食与龋的另外两项研究显示,使用含氟牙膏刷牙并未影响糖与龋齿间的关系^[20-21]。英国在二战时期由于供糖限制,无论是使用氟化物防龋的南希尔兹地区,还是未使用氟化物防龋的北希尔兹地区,12 岁儿童的龋均都下降了 50%^[22]。以上研究均表明氟对牙齿的保护可以部分抵御糖对牙齿的腐蚀,延缓龋病的发生发展,但并不能完全消灭龋病^[17]。世界上许多地区目前尚未实现饮水中加氟,一些国家的含氟牙膏普及率也不高。我国低氟地区尚未进行饮水加氟,局部用氟覆盖人群不广,含氟牙膏的人群使用率约 50% 左右^[2],因此更需要重视减少糖摄入。氟化物和低糖的组合应用可使龋病发生率下降到更低水平^[22]。

2. 膳食与牙周病:最新研究表明,现代膳食模式与牙周病有关^[23]。糖可以诱发和加重炎症,增加牙龈出血风险,可能的原因是葡萄糖和晚期糖基化终产物触发白细胞发生过度炎症反应^[24]。此外,膳食中微量元素钙、维生素 C、D 及 B12 缺乏是牙周病发生的高风险因素。维生素 D 和膳食钙摄入不足可导致骨质疏松,使牙槽骨对牙周感染更敏感^[25]。维生素 C 缺乏可导致牙龈出血等现象。经常进食富含钙、维生素 C、纤维素的新鲜蔬菜水果、奶制品及全谷物,可增加咀嚼活动,减少菌斑滞留,促进牙周健康,预防牙周病^[23]。

3. 膳食与口腔癌:膳食与口腔癌也有密切关系,咀嚼槟榔可导致口腔癌^[26],过烫的食物、吸烟、饮酒、辛辣油炸食物也可增加罹患口腔癌的风险。另外,水果、蔬菜及肉类食物摄入不足可导致微量营养素缺乏,也可诱发口腔癌^[7]。

4. 膳食与酸蚀症:含糖饮料不但可引起龋病,还可引发酸蚀症。含糖饮料和果汁、柑橘类酸性食物可降低口腔 pH 值,过多食用易导致牙齿脱矿和酸蚀症。含糖饮料摄入过多或睡前喝含糖饮料的习惯是儿童青少年酸蚀症增加的显著危险因素,2013 年我国城市儿童青少年每周消费 1~3 次碳酸饮料的比例已达 45.1%,酸蚀症高发与碳酸饮料消耗量逐年增加及饮用方式不正确有关^[27]。

四、改变膳食模式防控口腔疾病

1. 加大防控政策的落实:鉴于膳食模式对慢性病防控的重要性,国际组织和各国政府均出台了相关政策。1989 年 WHO 和 FAO 即组织专家就“膳食、营养与慢性病的预防”进行研讨并提出膳食建议^[1]。2004 年世界卫生大会通过了《世卫组织饮食、身体活动与健康全球战略》,呼吁各国政府及社会组织在全球采取行动,促进饮食健康和身体活动^[28]。2014 年 11 月召开第 2 次国际营养会议并通过《营养问题罗马宣言》及《行动框架》,倡导制定相关政策,在生命各阶段促进饮食安全和健康^[29]。针对添加糖致肥胖和龋病风险日益增加的现象,2015 年 3 月 WHO 发布《成人和儿童糖摄入指南》,为进一步减少糖摄入指明方向^[6]。2018 年 5 月,世界卫生大会批准了《第 13 个工作总体规划》,针对不同人群发布相关的膳食指南^[30]。各国政府也响应号召,纷纷出台膳食指南及减糖政策和措施。如美国 2015 年发布《美国膳食指南(2015—2020)》^[31],英国 2018 年 4 月颁布对含糖饮料征收新税,欧盟提高含糖食品特别是含糖饮料税。目前超过 59 个国家和地区对含糖饮料征收食糖税,并取得实质性进展。同时健全食品营养标签,包括产品中糖含量信息,鼓励食品加工企业使用新鲜的非加工食材加工食品,减少食品和饮料的容量和含糖量,增加对含糖量较小的食品和饮料的开发。具体措施包括:开发针对儿童的少糖、健康、口感好的食品,使儿童从小养成少糖或无糖的饮食习惯;在医院、学校、办公场所和公共场所限制出售含糖饮料等。

我国政府也发布了第 4 版《中国居民膳食指南(2016)》,提出《“健康中国 2030”规划纲要》和

《中国防治慢性病中长期规划(2017—2025 年)》,2019 年发布《健康口腔行动方案(2019—2025 年)》等一系列膳食营养政策,2016 年 9 月我国全民健康生活方式日的主题为“三减三健”,即“减盐、减油、减糖、健康口腔、健康体重与健康骨骼”,其中开展的减糖专项行动倡导儿童青少年“拒绝含糖饮料”、餐饮业“减少供应含糖饮料”。上述指南和措施的颁布表明我国政府对膳食与健康的重视,与对糖关注度高、控糖行动力较强的欧美国家相比,我国的减糖政策主要以倡导、建议为主,还需加强落实。可以通过立法、经济调节措施(如征税等)及加强对政策实施效果的监控和考核,真正发挥政策对健康的促进作用。

2. 加强口腔健康教育:

(1) 强调膳食对口腔疾病预防的重要性:口腔医务人员应为健康膳食的践行者和推广者,在口腔健康教育中应强调膳食与口腔疾病的关系。龋病的发生是糖与细菌共同作用的结果,两者均是龋病发生的必需条件。刷牙对保持牙龈健康很重要,但刷牙与龋发生率之间仍未能建立明确的关联^[32],需要明确的是使用含氟牙膏刷牙对预防龋齿是有效的^[33]。在不能保证刷牙可以完全去除菌斑的情况下,添加糖对龋病发生发展的作用不容小觑,因此在健康教育中强调刷牙重要性的同时也应强调膳食对预防龋齿的重要性。

(2) 传递科学的膳食知识:之前的观点认为糖是人类的主要营养素之一,是人体能量的主要来源。随着更多科学依据的获得,WHO 对糖的分类和作用进行重新定义:游离糖,特别是添加糖,只是纯能量食物,并非人体能量的主要来源,也是几乎不提供其他营养素的食物^[4]。人体基本营养素包括碳水化合物、蛋白质、脂肪三大宏量营养素以及维生素、膳食纤维、矿物质、氨基酸等微量营养素,这是人体新陈代谢的物质基础,为人体生命活动提供必需的能量。我国居民膳食指南明确指出,每天的基本膳食包括水果、蔬菜、肉食、谷物、奶类及食用油,这些食物已基本满足人体所需的能量及营养,在食品中添加的糖并非必需,如添加须严格限量^[4]。含糖饮料不是基本食物,建议儿童和青少年不喝或少喝含糖饮料并减少糕点、甜点及冷饮摄入^[4]。糖摄入量对龋病的影响与吃糖频率同样重要^[34],WHO 推荐每天游离糖摄入量应低于总摄取能量的 10%,最好小于 5%^[6]。我国目前糖摄入量即在摄入总能量的 10% 左右,如再

增加糖,则龋发生率将大幅度增加,需特别注意。

(3)开展全生命周期的口腔健康教育:通过膳食模式预防疾病不仅可以消除疾病产生的根源,还可以同时预防多种疾病。减糖行动须贯穿个体的全生命周期。龋病是一种进行性疾病,12岁时未患龋并不意味着终生不患龋^[2]。因此健康膳食教育需覆盖生命全周期,应从孩子出生开始鼓励妈妈母乳喂养,婴幼儿期应注意不在食品中添加糖,儿童青少年应拒绝含糖饮料,成人需限制甜点和和高盐、高脂肪及精制的碳水化物的摄入。平衡膳食对健康非常重要,建议每天应食用大量蔬菜(300~500 g)、水果(200~350 g);适量蛋白质(鸡蛋1个、畜禽肉类40~75 g、水产品40~75 g);奶及奶制品(300 g)、大豆及坚果类(25~35 g)、谷薯类(全谷类、薯类及杂豆类250~400 g);控制食盐(<6 g)、添加糖(可以是0,如食用需<50 g/d,最好<25 g/d)。健康膳食加上适量运动,定能使个体获得口腔健康和全身健康^[4]。

口腔健康教育需与全身健康教育结合,使公众自觉建立健康的生活方式,在促进口腔健康的同时促进全身健康。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 曾晓娟:主题确定、论文构思、文献查阅、资料收集及论文撰写;台保军:论文总体设计、撰写及修改

参 考 文 献

- [1] 世界卫生组织. 膳食、营养与慢性病预防: 世界卫生组织膳食、营养与非传染病预防研究报告[R/OL]. [2020-06-02]. http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_797/zh/. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a WHO Study Group[R/OL]. [2020-06-02]. http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_797/zh/.
- [2] 王兴. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018. Wang X. Report: the fourth national oral health survey in China[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
- [3] 曾晓娟, 高学军. 共同危险因素策略下的口腔疾病防控[J]. 中华口腔医学杂志, 2019, 54(11): 721-726. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.11.001. Zeng XJ, Gao XJ. Prevention and control of oral diseases via "Common Risk Factor Approach"[J]. Chin J Stomatol, 2019, 54(11): 721-726. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.11.001.
- [4] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2016) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016. Chinese Nutrition Society. Chinese dietary guidelines (2016) [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [5] Shridhar G, Rajendra N, Murigendra H, et al. Modern diet and its Impact on Human Health[J]. J Nutr Food Sci, 2015, 5:6. DOI: 10.4172/2155-9600.1000430.
- [6] 世界卫生组织. 指南: 成人和儿童糖摄入量[R/OL]. [2020-06-02]. http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html. World Health Organization. Guideline: sugars intake for adults and children[R/OL]. [2020-06-02]. http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html.
- [7] 世界卫生组织. 膳食、营养与慢性病预防: 世界卫生组织和粮农组织联合专家磋商会报告[R/OL]. [2020-06-02]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42665/3/WHO_TRS_916_chi.pdf. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation[R/OL]. [2020-06-02]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42665/3/WHO_TRS_916_chi.pdf.
- [8] Grammatikaki E, Wollgast J, Caldeira S. Feeding infants and young children. A compilation of national food-based dietary guidelines and specific products available in the EU market[R/OL]. [2020-06-02]. https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/processed_cereal_baby_food_online.pdf.
- [9] Peres MA, Macpherson L, Weyant RJ, et al. Oral diseases: a global public health challenge[J]. Lancet, 2019, 394(10194): 249-260. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)31146-8.
- [10] 中国产业信息网. 2019年中国饮料行业产销量及行业新需求趋势分析预测[EB/OL]. (2019-10-25) [2020-06-02]. <http://www.chyxx.com/industry/201910/797133.html>. China Industry Information Network. 2019 China beverage industry production and sales and industry new demand trend analysis and forecast[EB/OL]. (2019-10-25) [2020-06-02]. <http://www.chyxx.com/industry/201910/797133.html>.
- [11] Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, et al. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000[J]. JAMA, 2002, 288(14): 1723-1727. DOI: 10.1001/jama.288.14.1723.
- [12] Malik VS, Pan A, Willett WC, et al. Sugar-sweetened beverages and weight gain in children and adults: a systematic review and meta-analysis[J]. Am J Clin Nutr, 2013, 98(4): 1084-1102. DOI: 10.3945/ajcn.113.058362.
- [13] Malik VS, Popkin BM, Bray GA, et al. Sugar-sweetened beverages, obesity, type diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk[J]. Circulation, 2010, 121(11): 1356-1364. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.876185.
- [14] Dahl WJ, Stewart ML. Position of the academy of nutrition and dietetics: health implications of dietary fiber[J]. J Acad Nutr Diet, 2015, 115(11): 1861-1870. DOI: 10.1016/j.jand.2015.09.003.
- [15] Giacaman RA. Sugars and beyond. The role of sugars and the other nutrients and their potential impact on caries [J]. Oral Dis, 2018, 24(7): 1185-1197. DOI: 10.1111/odi.12778.
- [16] Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines[J]. J Dent Res, 2014, 93(1): 8-18. DOI: 10.1177/0022034513508954.
- [17] Sheiham A. Dietary effects on dental diseases[J]. Public Health Nutr, 2001, 4(2B): 569-591. DOI: 10.1079/phn2001142.
- [18] Hinds K, Gregory JR. National diet and nutrition survey: children aged 1 1/2 to 4 1/2 years; volume 2-report of

- the dental survey[M]. London: HM Stationery Office, 1995.
- [19] Stecksén-Blicks C, Holm AK. Dental caries, tooth trauma, malocclusion, fluoride usage, toothbrushing and dietary habits in 4-year-old Swedish children: changes between 1967 and 1992[J]. *Int J Paediatr Dent*, 1995, 5(3): 143-148. DOI: 10.1111/j.1365-263x.1995.tb00297.x.
- [20] Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR, et al. Relationship between dietary habits and caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children[J]. *Arch Oral Biol*, 1984, 29(12): 983-992. DOI: 10.1016/0003-9969(84)90145-6.
- [21] Burt BA, Eklund SA, Morgan KJ, et al. The effects of sugars intake and frequency of ingestion on dental caries increment in a three-year longitudinal study[J]. *J Dent Res*, 1988, 67(11): 1422-1429. DOI: 10.1177/00220345880670111201.
- [22] Weaver R. Fluorine and wartime diet[J]. *Br Dent J*, 1950, 88(9): 231-239.
- [23] Chapple IL, Bouchard P, Cagetti MG, et al. Interaction of lifestyle, behaviour or systemic diseases with dental caries and periodontal diseases: consensus report of group of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases[J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44 Suppl 18: S39-S95. DOI: 1111/jcpe.12685.
- [24] Van der Velden U, Kuzmanova D, Chapple IL. Micronutritional approaches to periodontal therapy[J]. *J Clin Periodontol*, 2011, 38 Suppl 11: 142-158. DOI:1111/j.1600-051X.2010.01663.x.
- [25] Dommisch H, Kuzmanova D, Jönsson D, et al. Effect of micronutrient malnutrition on periodontal disease and periodontal therapy[J]. *Periodontol* 2000, 2018, 78(1): 129-153. DOI: 10.1111/prd.12233.
- [26] 胡依娜, 李红艳, 邹艳辉. 咀嚼槟榔与口腔癌风险的 Meta 分析[J]. *湖南中医药大学学报*, 2019, 39(10): 1227-1232. DOI: 10.3969/j.issn.1674-070X.2019.10.012.
Hu YN, Li HY, Zou YH. Meta-analysis on chewing semen arecae and the risk of oral cancer[J]. *J Trad Chin Med Univ Hunan*, 2019, 39(10): 1227-1232. DOI: 10.3969/j.issn.1674-070X.2019.10.012.
- [27] 刘飒娜, 陶婉亭, 毛伟峰, 等. 我国 9 省(市)3~18 岁儿童青少年碳酸饮料消费现状分析[J]. *中国健康教育*, 2015, 31(9): 819-822, 826. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.09.001.
Liu SN, Tao WT, Mao WF, et al. Analysis on status of carbonated beverage consumption among children and adolescents aged 3-18 years in nine provinces of China[J]. *Chin J Health Educ*, 2015, 31(9): 819-822, DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.09.001.
- [28] 世界卫生组织. 世卫组织饮食、身体活动与健康全球战略[R/OL]. [2020-06-02]. <https://www.who.int/publications/list/9241592222/zh/>.
World Health Organization. WHO global strategic actions for promoting health diets and physical activity[R/OL]. [2020-06-02]. <https://www.who.int/publications/list/9241592222/zh/>.
- [29] The Second International Conference on Nutrition Was Held in Rome[J]. *World Agriculture*, 2014(12): 175-176. DOI: 10.3969/j.issn.1002-4433.2014.12.042. <http://www.fao.org/3/a-i4465e.pdf>.
- [30] World Health Organization. Thirteenth general programme of work, 2019-2023 [R/OL]. [2020-06-02]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
- [31] U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015-2020 Dietary guidelines for Americans. 8th ed[R/OL]. [2020-06-02]. <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>.
- [32] Sutcliffe P. Oral cleanliness and dental caries[M]//Murray JJ. The prevention of oral disease. Oxford: Oxford University Press, 1996: 68-77.
- [33] Petersson GH, Bratthall D. The caries decline: a review of reviews[J]. *Eur J Oral Sci*, 1996, 104(4 Pt 2): 436-443. DOI: 10.1111/j.1600-0722.1996.tb00110.x.
- [34] Takahashi K. Statistical study on caries incidence in the first molar in relation to the amount of sugar consumption[J]. *J Dent Health*, 1959, 9(2): 136-149. DOI: 10.5834/jdh.9.136.



【作者简介】 曾晓娟 医学博士、教授、博士生导师,广西医科大学口腔医学院·附属口腔医院公共健康科/口腔健康政策研究室主任。中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会常委,中华预防医学会口腔卫生保健专业委员会常委,国际牙医师学院院士,广西口腔医学会副会长兼秘书长。2007年博士毕业于英国伦敦大学学院(UCL),师从著名的口腔公共卫生之父 Sheiham 教授。研究方向为口腔公共卫生政策、口腔健康促进模式探讨及口腔健康不平等研究等。承担国家自然科学基金 1 项、省级基金 5 项。发表论文 37 篇,其中 SCI 论文 10 篇。副主编专著《口腔公共卫生》,担任国家卫生计生委全国高等学校口腔医学专业“十三五”规划教材《口腔预防医学》(第七版)本科数字化教材编委,曾获得广西科学进步奖三等奖。



台保军 武汉大学口腔医学院教授、主任医师、口腔预防医学学科首席专家、享受国务院政府特殊津贴专家。兼任中华口腔医学会理事、中华口腔医学会口腔预防医学专业委员会主任委员、中华预防医学会口腔卫生保健专业委员会候任主任委员、中国牙病防治基金会副秘书长、国际牙医师学院院士、《中华口腔医学杂志》编委。主要研究方向为口腔流行病学、口腔

健康教育与促进、氟化物防龋、牙周病的预防。参编卫生部规划教材《预防口腔医学》,主编、参编专著近 20 部,发表论文近 100 篇。主持的科研项目《龋病预防综合干预模式的建立与应用》获首届中华口腔医学会科技进步奖二等奖、湖北省科技进步奖二等奖,参与的教学项目《构建立体化教学模式,培育高质量口腔医学人才》获教育部优秀教学成果奖二等奖,《社区牙医学的系统研究和实践》获中华医学科技奖三等奖,《儿童牙齿保健知识手册》《儿童牙齿保健》获全国优秀科普作品奖。