



目录

本期热点

食品中的双酚 A 污染

主要内容

1. 双酚 A 是什么?
2. 食品中双酚 A 的主要来源
3. 相关管理规定
4. 双酚 A 的危害与风险
5. 减轻风险的手段
6. 参考文献

《食品安全热点》关注国内外食品安全事件及食品安全相关状况，及时归纳整理有关资讯，作出风险分析与评估，提供客观和专业的观点，供关注者参考。

食品中的双酚 A 污染

摘要

法国从 2017 年 1 月起全面禁止生产、进口、出口或销售任何含有双酚 A 的食品包装材料，以避免这种物质对人体健康构成潜在危害，法国这一新规定使人们再次关注环境及食品中的双酚 A。什么是双酚 A？双酚 A 为什么会存在食品中？双酚 A 会给人体带来什么危害？如何减低双酚 A 对人体的危害？本文参考相关研究文献，整理有关观点，并提出对策建议。



1. 双酚 A 是什么？	<p>双酚 A 也叫 BPA，是一种具有代表性的环境雌激素，可与人体内的雌激素受体结合，干扰人体内雌激素的合成、代谢和活动[1]。双酚 A 并非天然存在的物质，而是重要的有机化工原料，它可以使塑料制品具有无色透明、轻巧耐用的特性，因此被广泛应用于食品包装材料、饮料容器内衬材料、餐具、供水管、婴儿用品等的生产。由于在环氧树脂（常用作罐头食品的内衬）与聚碳酸塑料（PC）等工业生产中被大量使用，双酚 A 可通过工厂的粉尘、废料等多种途径进入环境并造成污染。此外，在城市周边的垃圾堆填区，大量双酚 A 可从垃圾中渗入到周围的生态系统，从而导致人类和动物暴露的潜在危险[2-4]。</p>
2. 食品中双酚 A 的主要来源	<p>在人体暴露双酚A的多种途径(水、空气、皮肤接触、医疗过程等)中，食物是最主要的途径。通常，双酚A通过以下途径途径进入人体：</p> <p>①食品包装材料（比如PE矿泉水瓶、罐头内膜、桶装水桶、一次性餐具等）中的双酚A向食物中迁移，尤其是在高温、微波加热、碱性或含有酒精等特殊条件下，包装材料中的双酚A向食物中迁移量会有所增加[5]。</p> <p>②自来水管材、水池内漆等材料中的酚类物质在和水接触的过程中逐步溶出双酚A，这是自来水中双酚A的主要来源[6]。</p> <p>③由于双酚A污染在江河湖泊中广泛存在，双酚A还可以通过食物</p>



	<p>链富集在贝类、鱼类等水产类食品中，人类通过摄入富集了双酚A的水产类食品而摄入双酚A[7，8]。</p> <p>④对婴幼儿而言，PC奶瓶上的双酚A可溶入奶中而被婴儿摄入，母乳中也可能含有双酚A，经哺乳进入婴儿体内，有报道称，母乳的双酚A平均水平为1.1ng/mL[1]。</p> <p>⑤热感纸是一种含有化学涂层（大多含有双酚A）的特别纸张，当遇热时会改变颜色，出现打印字符。超市小票、银行的回执单等都使用了热感纸，食物可能通过与食物接触的购物小票等热感纸而污染双酚A，欧委会于2016年12月13日公布第2016/2235号规例，限制热感纸含有双酚A的最高浓度不得高于200毫克/公斤。</p>
3.相关管理规定	<p>欧洲食品安全局（EFSA）提出双酚A的每日耐受摄入量(tolerable daily intake)为50μg/kg/天[9]。</p> <p>目前，在世界范围内的大部分国家包括中国，已经明确婴儿奶瓶及部分婴儿用品的原材料中禁用双酚A[10-13]，但尚无食品中双酚A的限量规定。</p>
4、双酚A的危害与风险	<p>国内外的研究表明，双酚A具有某些雌激素特性，被认为与心血管疾病、肠道疾病、免疫系统等疾病有密切关系，也能导致内分泌失调。有报道称血清中含较高水平双酚A的女性其肥胖、子宫内膜增生、习惯性流产、</p>



	<p>异常染色体核型和多囊卵巢综合征的发生率升高。近年的流行病学研究认为，婴幼儿时期暴露于双酚A等环境雌激素，可能是过去50年欧美国家人群不孕不育、生殖道畸形、乳腺癌和前列腺癌发病率上升的重要原因[1, 14-16]。</p> <p>人们常说“离开剂量谈毒性都是耍流氓”，任何污染物都需要在人体内达到一定的量才会引起不利于健康的效应。有研究检测了我国部分地市常见食品中双酚A的含量并进行风险评估，结果显示，广州、武汉、杭州市市售的常见食品中均检出双酚A，但各地居民通过食品暴露的双酚A剂量均远远低于目前国际的限量标准（50μg/kg·bw/day），通过食用市售食品尚不会对居民的健康产生不利影响。目前双酚A所带来的食品安全风险仍处于可控范围内[17-19]。</p>
5.减轻风险的手段	<p>塑料制品在我们的生活中被广泛应用，人类已经无法杜绝双酚A在环境中存在，但我们仍可以采用相应的措施和手段，降低双酚A带来的健康风险。例如：①减少将罐头食物直接放到热水中加热，可以先装到非塑料的容器中再加热。②尽量减少用微波炉直接加热塑料容器盛装的食物。③搅拌杯、榨汁机、塑料水杯、塑料餐具等都是食品接触类塑料，各品牌材料各异，消费者最好选择信誉良好的商家及品牌购买，购买时尽量选择有“BPA free”标识即不含双酚A的产品。④接触过购物小票</p>



	<p>后及时清洗双手，不将小票与食物混放。⑤买鱼等水产品时可以选择一些生活在上层水域的鱼，如鳙鱼，鲢鱼等，因为生活在底层的鱼类往往体内含有更高含量的双酚A。</p> <p>双酚A对人体健康有不良影响，但只有达到一定的剂量才显现有害作用，只要控制在剂量范围内还是安全的。目前的研究表明，双酚A所带来的食品安全风险仍处于较低水平。减少塑料制品尤其是一次性塑料餐具等的使用，做好垃圾分类，不在野外乱丢弃垃圾，是我们每一个人能做的为减少自己及家人受到双酚A污染和危害的力所能及的事情。</p>
6. 参考文献	<p>[1] Vandenberg L N, Hauser R, Marcus M, et al. Human exposure to bisphenol A (BPA). <i>ReprodToxicol</i>, 2007, 24: 139—177</p> <p>[2] Brotons J A, Olea-Serrano M F, Villalobos M, et al. Xenoestrogens released from lacquer coatings in food cans [J]. <i>Environmental Health Perspectives</i>, 1995, 103(6): 608.</p> <p>[3] Feldman Md D. Editorial: Estrogens from plastic—Are we being exposed? [J]. <i>Endocrinology</i>, 1997, 138(5): 1777-1779.</p> <p>[4] Kawagoshi Y, Fujita Y, Kishi I, et al. Estrogenic chemicals and estrogenic activity in leachate from municipal waste landfill determined by yeast two-hybrid assay. <i>J Environ Monitor</i>, 2003, 5: 269—274.</p> <p>[5] 蒋小良, 曾铭, 郝雨等. 微波条件下双酚 A 向食品模拟物的迁移研究[J]. <i>中国无机分析化学</i>. 2013, 3 (4): 69-72.</p> <p>[6] 裴文慧. 双酚 A 及其替代物双酚 S 对鱼类免疫_省略_内分泌系统的毒性效应与作用机理[D]. 上海: 上海大学环境与化学工程学院, 2016: 1-4.</p> <p>[7] Belfroid A, Van Velzen M, Van Der Horst B, et al. Occurrence of bisphenol A in surface water and uptake in fish: evaluation of field measurements [J]. <i>Chemosphere</i>, 2002, 49(1): 97-103.</p> <p>[8] Ishihara K, Nakajima N. Improvement of marine environmental pollution using eco-system: decomposition and recovery of endocrine disrupting chemicals by marine phyto- and zooplanktons [J]. <i>Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic</i>, 2003, 23(2): 419-424.</p> <p>[9] Richter C A, Birnbaum L S, Farabolini F, et al. In vivo effects of bisphenol A in laboratory rodent studies. <i>ReprodToxicol</i>, 2007,</p>



	<p>24:199—224.</p> <p>[10] Pietras J. Bisphenol A: A critique of the law's failure to protect the public from toxic exposure [J]. <i>NZJ Env'tl L</i>, 2014, 18: 41.</p> <p>[11] European Commission. Bisphenol A: EU Ban on Baby Bottles to Enter into Force Tomorrow [J]. Available:http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-664_en.htm, 2011.</p> <p>[12] US Food and Drug Administration. Update on bisphenol A for use in food contact applications [J]. US Food and Drug Administration, Silver Spring, 2011.</p> <p>[13] Health Canada. Government of Canada Acts to Protect Newborns and Infants from Bisphenol A in Polycarbonate Plastic Baby Bottles [J]. Available:http://hc-sc.gc.ca/ahc-asc/media/nr-cp/_2009/2009_106-eng.php, 2009.</p> <p>[14] 胡文兰, 刘建毅, 张倩. 双酚A测定方法的研究进展 [J]. 中国卫生检验杂志, 2011, 2 (2): 530-533.</p> <p>[15] John D M, Sheela S, Shanna H S. Phthalates and other additives in plastics: human exposure and associated health outcomes. <i>Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci</i>, 2009, 364: 2097—2113</p> <p>[16] Dekant W, Völkel W. Human exposure to bisphenol A by biomonitoring: methods, results and assessment of environmental exposures. <i>Toxicol Appl Pharmacol</i>, 2008, 228: 114—134.</p> <p>[17] 胡文兰、厉志玉、刘健毅力等. 杭州市场罐头类食品的双酚A污染调查及其膳食风险评估[J]. 中国食物营养 2013, 19 (10): 13-16</p> <p>[18] 申元媛、赵娜娜、龙甲等. 广州市食品中双酚A污染现状及人群暴露风险评估. 公共卫生与预防医学[J]. 2013 : 24, 3: 12-16.</p> <p>[19] 龙甲. 武汉市动物性食品中双酚A的污染现状调查及人群暴露风险评估[D]. 武汉: 华中科技大学, 2012: 1-2.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(供稿 : 广东省疾病预防控制中心营养与食品安全所 FSETP 学员 陈力)