“环境与女性生殖健康”专栏之序

张慧东

四川大学华西公共卫生学院，四川 成都 610041

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2019.18830

生殖健康对于人类社会的延续至关重要。由于女性的生理特点和承担的社会责任，女性的生殖健康比男性面临更多的问题，不仅关系到女性本身，还对其家庭、下一代的发展乃至整个社会的人口质量和社会经济等多方面都有重要影响。然而，各种环境有害因素都会影响女性生殖健康。因此，研究环境因素对女性生殖健康的影响，对保护女性的生殖健康和子代发育的健康都有重要意义。鉴于此，我们邀请了国内该领域的部分专家，针对他们各自的研究内容，从多个不同的角度，共同撰写“环境与女性生殖健康”的专栏，并于近期在《环境与职业医学》杂志进行连续刊载。

环境有害因素会直接影响女性的生殖健康。空气污染已成为全球公共健康问题之一，会损害育龄女性的生殖健康。《空气污染对育龄女性的生殖健康影响》一文综述了近年来常见的空气污染物（颗粒物、CO、SO_2、NO_2等）对育龄女性不孕不育、妊娠期并发症和不良妊娠结局的影响，并揭示其可能的机制。多环芳烃（PAHs）是广泛存在的持久性有机污染物，会直接影响女性生殖健康。人群研究发现孕妇暴露于PAHs会导致流产、早产、胚胎停止发育等不良妊娠结局，并影响胎儿的正常生长发育。在动物层面上，PAHs不仅会影响雌鼠的生殖健康，导致幼鼠生长发育不良，PAHs及其代谢物BPDE还会抑制胚胎滋养层细胞的侵袭、迁移和增殖，并促进细胞凋亡、死亡。除上述内容，《多环芳烃暴露致女性生殖毒性及其分子机制》还揭示了一些关键调控通路。环境内分泌干扰物（EEDs）广泛存在于环境中，进入机体后可干扰内分泌系统和天然激素的功能。《环境内分泌干扰物的女性生殖毒性及其在妇科肿瘤发生发展中的作用》显示，细胞模型和动物毒理学实验已验证了EEDs会对女性生殖系统产生毒害作用，流行病学研究也表明人群EEDs暴露会增加激素敏感性器官的肿瘤发生率。另外，随着工业的发展，重金属镉被广泛使用，对人类和动物具有高毒性。《镉的雌性生殖毒性研究进展》综述了镉对生殖系统具有明显的毒害作用，可引起女性体内性激素紊乱，影响子宫的发育及卵巢功能，造成生育率低下、流产、胎儿宫内发育迟缓、出生缺陷等，镉在体内长期蓄积也会对子代产生远期影响。

环境因素也会对子代的发育健康造成严重影响。我国儿童肥胖的患病率在逐年增加，肥胖成为影响下一代发育的一个重要危险因素。生命早期的有害环境因素暴露是影响子代发育的重要途径。《生命早期邻苯二甲酸酯暴露与儿童肥胖的研究进展》显示了邻苯二甲酸酯广泛暴露可导致儿童肥胖，探讨了可能的作用机制，并提出通过减少邻苯二甲酸酯的暴露来预防儿童肥胖的新策略。《邻苯二甲酸二-（2-乙基己基）酯母体暴露对子代生殖发育的影响》一文可见，邻苯二甲酸二-（2-乙基己基）酯暴露不仅对亲代有毒害效应，还会影响子代的生殖发育，增加子代对疾病的易感性，并改变子代的行为。我国镉污染严重，

作者简介
张慧东（1978—），男；《环境与职业医学》杂志第六届编辑委员会常务编委；四川大学华西公共卫生学院环境与女性生殖健康重点实验室，三级教授、博士生导师；中组部第五批国家“青年千人计划”入选者；国家优秀青年基金获得者；研究方向：主要进行环境毒物形成的DNA损伤、破坏DNA复制和RNA转录，进而影响女性生殖健康的单分子机制研究，揭示环境有害因素导致女性复发性流产的分子机制，为防治环境毒物危害女性生殖健康提供科学依据和有效措施；
E-mail：huidong.zhang@foxmail.com
网址：www.huidongzhang.com

文章编号 2095-9982(2019)01-0033-02
中图分类号 R12
文献标志码 D

►引用
张慧东．“环境与女性生殖健康”专栏之序[J]．环境与职业医学，2019，36（1）：33-34.

►本文链接
www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18830

►To cite
ZHANG Hui-dong. Preface for special column on “environment and female reproductive health” [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2019, 36(1): 33-34.

►Link to this article
www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2019.18830

镉对肝、肾、肺、大脑和睾丸等脏器都有损害作用。近年来，逐步发现孕期母体的环境镉暴露会引起胚胎/胎儿死亡、胎儿畸形、胎儿生长受限以及远期损害效应，这些效应主要与镉诱发的母源性损伤、胎盘损伤和对胚胎/胎儿的直接损伤机制相关，该内容在《镉对胚胎/胎儿发育的损害作用及其机制》一文中有较完整的叙述。

环境有害因素还可以通过调控表观遗传学因素而影响女性生殖健康。表观遗传学因素包括组蛋白修饰、染色质重塑、基因组印记、随机染色体失活、DNA与RNA化学修饰等，参与各种重要的生命活动。《多环芳烃暴露对女性生殖的毒性作用及分子机制》显示，多环芳烃也可以通过表观遗传学途径而导致女性胚胎滋养层细胞功能障碍。长链非编码RNA（lncRNA）参与了许多重要的生命过程。《lncRNA在女性生殖系统恶性肿瘤中的作用、功能和机制》一文阐述了lncRNA的异常表达与女性生殖系统恶性肿瘤（如卵巢癌、宫颈癌、子宫内膜癌、绒毛膜癌等）密切相关，在这些癌症发生发展中起着重要的调控作用和功能，可以作为新的生物标志和药物治疗靶标。N^6- 甲基腺嘌呤（m^6A）是最近发现的一种新的表观遗传学RNA修饰，可调控各种生命过程，与女性生殖疾病密切相关。《m^6A修饰的RNA在女性生殖健康中的作用和机制》展示了m^6A RNA可通过甲基转移酶、脱甲基酶或甲基结合蛋白调控卵母细胞成熟过程，调控胚胎脑与神经系统、肌肉、造血系统等的发生和发育过程，且与卵巢早衰和宫颈癌相关，表明m^6A RNA可能作为新的生物标志和临床治疗靶点。

以此文作为“环境与女性生殖健康”专栏之序，期望更多的同行能关注这一主题。目前环境对女性生殖健康影响的研究尚处于初级阶段，其作用机制的探索还不够深入，需要流行病学、环境毒理学、妇产科学、生殖医学等多学科联合，基础研究和临床研究相结合，并采用新兴研究技术和方法，从而揭示女性生殖过程中的详尽的毒理学机制，发现作用靶点和疾病早期的生物标志，为早期检测、预防和临床治疗提供依据。表观遗传学因素参与调控细胞内各种生物过程，也可作为新的靶点来消除环境有害因素的影响。此外，应积极探寻无毒或低毒的替代物，或者新的干预方式，以预防和消除环境有害因素的毒害作用。最后，需要加强环境治理，消除各种环境污染物，并减少暴露，从源头上消除环境有害物对女性生殖健康的影响，保障女性生殖健康。

（**编辑**：丁瑾瑜；**校对**：汪源）