



主管单位:中国科学院  
主办单位:中国科学报社  
学术顾问单位:  
中国人体健康科技促进会  
国内统一刊号:CN11-0289

学术顾问委员会:(按姓氏笔画排序)

中国科学院院士 卞修武  
中国工程院院士 丛斌  
中国科学院院士 陆林  
中国工程院院士 张志愿  
中国科学院院士 陈凯先  
中国工程院院士 林东昕  
中国科学院院士 饶子和  
中国工程院院士 钟南山  
中国科学院院士 赵继宗  
中国工程院院士 徐兵河  
中国科学院院士 葛均波  
中国工程院院士 廖万清  
中国科学院院士 滕皋军

编辑指导委员会:

主任:  
张明伟  
夏岑灿

委员:(按姓氏笔画排序)

丁佳 王岳 王大宁 计红梅  
王康友 朱兰 朱军 孙宇  
闫洁 刘鹏 祁小龙 安友仲  
吉训明 邢念增 肖洁 谷庆隆  
李建兴 张思玮 张海澄 金昌晓  
贺涛 赵越 赵端 胡学庆  
胡珉琦 栾杰 钟时音 薛武军  
魏刚

编辑部:

主编:魏刚  
执行主编:张思玮  
排版:郭刚、蒋志海  
校对:何工芳  
印务:谷双双  
发行:谷双双  
地址:  
北京市海淀区中关村南一条乙3号  
邮编:100190  
编辑部电话:010-62580821  
发行电话:010-62580707  
邮箱:ykb@stimes.cn

广告经营许可证:

京海工商广登字 20170236 号  
印刷:廊坊市佳艺印务有限公司  
地址:  
河北省廊坊市安次区仇庄乡南辛庄村  
定价:2.50 元  
本报法律顾问:  
郝建平 北京灏礼默律师事务所

院士之声

## 黄荷凤:探索发育源性疾病,助力妇儿健康

发育源性疾病是指由于配子发育和生命早期发育阶段暴露于不良环境,导致表观遗传修饰异常,并稳定遗传至成人阶段,使得个体各类成年期疾病比如糖尿病、心血管疾病的风险高发。

目前,越来越多的研究揭示多种慢性非传染性疾病具有发育源性特点。发育源性疾病理论对预防相关疾病、指导加强生命早期的孕前-孕期-儿童期保健和全生命周期管理,进而实现人口质量提升具有重要意义。

### 发育源性疾病探索不断迭代

中国科学院院士黄荷凤介绍,1934年,英国学者在《柳叶刀》杂志发表了一篇里程碑式论文。作者分析1751—1930年英国和瑞典人口死亡率明显下降原因时发现,个体在儿童时期(0~15岁)的健康状况显著影响其终生健康。随着贫困消除,公共卫生条件提升,生命早期营养物质供应日益丰富,几代人的寿命有所提高。

20世纪90年代,英国学者大卫·巴克对1944—1945年荷兰冬季饥荒人群进行回顾性流行病学调查发现,饥荒期间出生的人群各类代谢性疾病(如高血压、糖尿病、高脂血症等)发生率显著高于其他时期人群。他指出,宫内营养缺乏可扰乱胎儿生长发育,对远期疾病发生有直接影响。后续研究发现,除了宫内胎儿阶段,任何发育可塑性敏感阶段的营养受限皆可引起成人疾病的发生率增加。

出生后个体的营养管理至关重要,营养缺乏或营养过剩都会干扰个体后续的发育潜力。世界卫生组织定义的“生命早期1000天机遇窗口期”,即从孕育开始到孩子2岁,被认为是影响子代远期健康的关键时期。之后,儿童还将在青春期迎来器官发育的高峰期,这个阶段也是儿童保健的重要节点。

黄荷凤指出,目前,亦有研究开始探究通过后天干预手段,如调整饮

食、运动锻炼等来改善不良表观遗传印记,预防发育源性疾病。

### 妇幼保健随理论发展全面升级

黄荷凤表示,根据发育源性疾病理论的最新进展,在孕前-孕期-儿童期对妇女儿童进行全方位保健服务,才能更好地在源头预防发育源性疾病的发生。

首先,提倡适龄生育。高龄妊娠不仅增加孕妇流产、早产、妊娠期高血压、妊娠期糖尿病等妊娠并发症发生率,也增加了后代染色体异常、出生缺陷、胎儿生长受限等发生率,是威胁母婴安全的独立危险因素。

其次,提倡科学备孕。夫妇良好的身心状态有助于后代的发育健康,肥胖、酗酒、抽烟、不良作息、环境污染等均可以使配子质量下降,亦可直接影响胎儿生长发育。

注重备孕期的科学管理,合理应用并改善辅助生殖技术(ART)的安全性,可减少潜在的妊娠期并发症与子代发育源性疾病的发生。

在妊娠期,由于功能重塑紊乱导致的妊娠并发症,如流产、早产、妊娠期高血压、妊娠期糖尿病等,在高龄妊娠和ART人群中发病率显著增加。因此,围产管理需要加强对高危人群妊娠并发症的早期预警、筛查和干预,包括孕期体重管理、营养运动干预、心理健康维护、医学治疗等,为母婴健康保驾护航。

通过孕妇学校、科普读物、各类媒体渠道等为妇女提供指导,包括促进母乳喂养、出生缺陷早期筛查、关注婴幼儿发育情况等。

有研究显示,早期膳食结构对子代肠道菌群的建立和维持具有重要意义,与远期成人疾病密切相关,母乳喂养可显著优化儿童肠道菌群,有利于子代的生长发育和远期健康,须从社会、家庭、保健等各方面大力支持,进而提升母乳喂养率。

此外,黄荷凤指出,还应加强儿童保健随访,尤其是对高危儿、试管婴儿等特殊儿童群体,需要定期监测评估儿童体格生长发育和精神心理情况,及时



黄荷凤

予以干预。

### 研究和临床转化向纵深扩展

表观遗传修饰异常是发育源性疾病的发生机制,但远未被阐明。黄荷凤介绍,近年来,研究技术手段的不断革新推动了学界对表观遗传修饰的认识,很多关键性基础问题正是在单细胞多组学测序等新技术的应用下被不断破解,开发新的技术手段能助力重大问题研究实现突破。

“此外,通过基础研究全面认识发育源性疾病的发生机制,是我们对此类疾病进行干预的重要前提,需要加大研究投入力度。”黄荷凤表示,发育源性疾病的流行病学调查既往以回顾性分析研究为主,急需针对各类可能引起发育源性疾病的暴露因素开展大规模前瞻性队列研究。

同时,基于发育源性疾病理论开展临床干预性试验研究探索防治策略也很必要。目前,基于发育源性疾病研究的临床转化正在积极开展。如通过开发更多无创植入前遗传学诊断方法,以避免有创胚胎活检引起的表观遗传异常。

目前的技术手段无法对表观遗传修饰进行有效改变,因此,预防发育源性疾病的最佳策略还是避免不良环境的暴露,做到一级预防,而不是试图纠正已经发生的表观遗传异常。

孕前和孕期做好健康管理,改善生活方式,减少妊娠期并发症的发生,是低成本阻断发育源性疾病的有效方法。

“总而言之,预防重于治疗,我们还需进一步对各类妊娠相关疾病的发生机制开展相关研究,为每一个生命的起步阶段提供安全适宜的内外环境。”黄荷凤说道。

(丁思月根据《健康报》内容整理)