



生殖健康领域研究新进展

刘默芳^{1*}, 张锋^{2*}, 赵涵^{3*}

1. 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心/生物化学与细胞生物学研究所, 上海 200031;

2. 复旦大学附属妇产科医院, 遗传工程国家重点实验室, 上海 200011;

3. 山东大学附属生殖医院, 山东大学生殖医学与子代健康全国重点实验室, 济南 250012

* 联系人, E-mail: mliu@sibcb.ac.cn; zhangfeng@fudan.edu.cn; hanzh80@sdu.edu.cn

收稿日期: 2024-01-07; 网络版发表日期: 2024-01-11

生殖是人类生存繁衍的永恒主题. 历史上, 生殖崇拜凸显了原始人类对生殖健康的重视, 而现代社会中, 生殖健康已成为人口、经济、社会协调发展中的一个重要方面, 日益受到全球的关注. 生殖健康不仅包括生殖系统、生殖过程和生殖功能的状况, 也包括与生殖有关的其他系统健康和心理健康, 受到社会、经济、文化、教育、医疗和环境等多方面的影响. 人们对生殖健康的研究历史可以追溯到古代文明时期, 古希腊和古印度的医学文献中已经出现了对生殖和生育的观察和研究. 19世纪末至20世纪初, 随着显微镜和组织学等技术的发展, 人们对生殖系统的结构和功能有了更深入的了解. 20世纪中叶以后, 生殖医学取得了显著的进展, 人类辅助生殖技术的发展为不孕症的治疗带来了革命性的突破, 遗传学的进展也为生殖健康提供了更多的选择和干预手段. 近年来, 生殖医学持续发展, 生殖内分泌紊乱和生殖系统疾病的研究不断深入, 基因编辑技术的兴起为遗传疾病的治疗提供了新的途径, 干细胞研究也在探索生殖细胞的生成和再生能力, 为不孕不育问题的解决提供了新的可能性.

随着社会经济发展, 生殖健康面临严重挑战, 不孕不育、出生缺陷等健康问题已成为严重危害我国公众健康的重大公共卫生和社会问题. 不孕不育率逐年攀升, 1990年中国夫妇的不孕症患病率约为9%, 而根据

四次全国生殖健康调查数据显示, 中国的不孕率从2007年的11.9%上升至2020年的17.6%. 自发流产和出生缺陷发病率居高不下, 严重影响着育龄人群的身心健康, 已经成为妨碍家庭和谐、影响社会稳定和经济发展的不利因素.

针对我国生殖健康现状, “十三五”期间先后发布的《“健康中国2030”规划纲要》《“十三五”卫生与健康规划》《“十三五”国家科技创新规划》等政策与规划, 明确提出要加强生殖健康与出生缺陷防控研究, 体现了当前我国在人口生殖健康战略上的重要部署. 2022年, 建立生育支持政策体系明确写入二十大报告, 健康生育再一次得到了国家高度关注. 为持续促进生殖医学科技创新发展, 科技部门在“十三五”期间已经启动了“生殖健康及重大出生缺陷防控研究”专项, 并在“十四五”期间继续在生殖妇幼全领域深入布局, 充分体现研究延续性, 聚焦生育障碍、出生缺陷、妇科疾病、儿童健康等突出问题, 侧重生育力建立和维持过程机制研究、生育健康与妇幼保健、疾病防治精准化、健康保障和疾病诊疗关键技术和产品研发等, 为生殖医学的持续发展奠定坚实基础.

生殖医学的快速发展与进步改善了我国生殖健康. 自1988年我国内地第一例试管婴儿出生到现在, 我国辅助生殖医学已经走过了30多年的历程. 辅助生殖

引用格式: 刘默芳, 张锋, 赵涵. 生殖健康领域研究新进展. 中国科学: 生命科学, 2024, 54: 1-3

Liu M F, Zhang F, Zhao H. Frontiers of reproductive health research (in Chinese). Sci Sin Vitae, 2024, 54: 1-3, doi: [10.1360/SSV-2024-0010](https://doi.org/10.1360/SSV-2024-0010)

技术为众多不孕不育家庭实现生育愿望,极大地改善了患者的生殖结局。目前我国已成为全球辅助生殖技术服务周期数最多的国家,治疗周期数已超过100万/年。依托于单细胞全基因组测序技术和基因功能研究的快速进步,中国科学家在探索配子发生和早期胚胎发育的分子机制方面也取得了卓越进展,正在逐步打开生命早期发育的黑匣子。此外,通过建立规范的、大样本的生殖内分泌专病队列和出生队列,我国生殖内分泌研究和遗传研究也处于国际高水平,为疾病的治疗和干预提供了新的证据。

当下,我国生殖医学正处于加速发展阶段,机遇与挑战并存。生育政策的优化、技术规范应用的要求,以及妇幼生殖领域全面的科技布局,是促进生殖医学健康、有序、可持续开展的机遇。但是生殖医学也同样面临着发展瓶颈和挑战。例如,世界范围内临床妊娠率徘徊在40%,活产率约为30%,我国出生缺陷率持续处于5.6%的较高水平,而随着人口老龄化和生育年龄不断延迟,解决高龄女性生育问题成为目前和后续很长一段时期生殖医学面临的新挑战。

在此背景下,我们邀请了生殖医学领域经验丰富并取得重要发现的国内专家团队,围绕“生殖健康”这一主题,撰写了16篇评述和1篇研究论文,涵盖了生殖医学中最基本、最重要的科学问题,它们包括: (1) 配

子和胚胎的发育调控,分别由中国科学技术大学史庆华团队、南京医科大学王强团队、中南大学涂超峰和谭跃球团队、中国科学院分子细胞科学卓越创新中心刘默芳团队、山东大学刘洪彬团队、同济大学高绍荣团队撰写,综述了精子、卵子及早期胚胎发育过程中的最新研究进展; (2) 生殖系统功能的调节及相关疾病,分别由安徽医科大学贺小进和上海交通大学刘春雨团队、广州医科大学安庚团队、山东大学赵涵团队和秦莹莹团队、中国科学技术大学魏海明团队撰写,综述和报道了男女生殖系统的基本调节模式、影响因素及相关疾病的研究进展; (3) 生殖技术与临床应用,分别由中国科学院动物研究所闫龙团队、四川大学许文明团队、上海交通大学田汝辉和李铮团队、广东省第二人民医院孙青原团队、北京大学第三医院李蓉团队撰写,综述和报道了生殖医学领域的相关检测、评估、治疗、遗传阻断和生育力保护等技术及其进展,为生殖疾病的临床诊疗提供参考。

生殖医学致力于研究和解决生殖相关的健康问题,它的发展历史见证了人类对生殖过程的探索和理解的不断深入,希望本专辑能够作为星火之源,使读者深入了解生殖健康领域的当前发展状况以及存在的机遇和挑战,推动学科的发展和进步。

致谢 感谢中国科学院分子细胞科学卓越创新中心苟兰涛研究员为本专辑设计封面。

Frontiers of reproductive health research

LIU Mo-Fang¹, ZHANG Feng² & ZHAO Han³

1 Shanghai Institute of Biochemistry and Cell Biology, Center for Excellence in Molecular Cell Science, Chinese Academy of Sciences; University of Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200030, China;

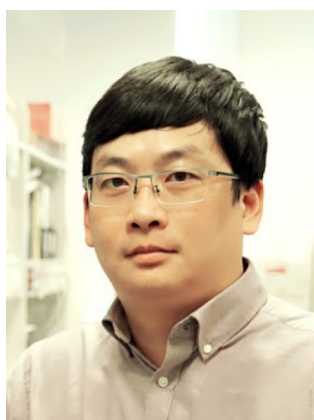
2 State Key Laboratory of Genetic Engineering, Obstetrics and Gynecology Hospital, Fudan University, Shanghai 200011, China;

3 Center for reproductive medicine, State Key Laboratory of Reproductive Medicine and Offspring Health, Shandong University, Jinan 250012, China

doi: 10.1360/SSV-2024-0010



刘默芳, 中国科学院分子细胞科学卓越创新中心/生化细胞所研究员, 学术带头人; 国家杰出青年科学基金、“万人计划”领军人才和新基石研究员获得者。主要从事RNA调控与雄性生殖研究, 面向国际前沿和人口健康, 聚焦RNA调控与精子发生和男性不育, 获得了系列原创重大研究成果, 包括首次证明piRNA调控通路异常是男性不育新病因、揭示了精子细胞mRNA翻译调控和清除降解新机制等, 解答了精子发生中多个难点问题, 提升了对雄性生殖规律和男性不育病因的认识。发表学术论文80多篇, 包括作为通讯作者在*Science*, *Cell* (2篇), *NEJM*, *Nat Cell Biol*, *Mol Cell*, *Dev Cell*等期刊发文30多篇。成果入选“国家重点研发计划重大科技成果”“中国生命科学十大进展”“中科院科技创新亮点成果”(2次)等。担任《中国科学: 生命科学》副主编、中国生物化学与分子生物学会RNA专业委员会主任、科技部重点研发计划和上海市重大基础研究项目等首席科学家, 获上海市自然科学一等奖、全国妇幼健康科学技术奖自然科学一等奖、谈家桢生命科学创新奖等荣誉。



张锋, 复旦大学附属妇产科医院教授, 遗传工程国家重点实验室副主任。获“长江学者”特聘教授、国家杰出青年科学基金、国家“万人计划”科技创新领军人才等计划支持。兼任中国遗传学会常务理事、青年委员会主任委员, 中华医学会医学遗传学分会青年委员会常务副主任委员。致力于人类遗传变异导致不孕不育、出生缺陷等疾病的基础和转化研究。已在*NEJM*, *Nat Med*, *Nat Genet*, *AJHG*, *Cell Res*, *Nat Commun*, *Sci Adv*等SCI期刊发表论著180余篇。曾获“中国21世纪重要医学成就”、第十五届中国青年科技奖、教育部自然科学奖一等奖、“药明康德生命化学杰出成就奖”。



赵涵, 山东大学二级教授, 主任医师, 山东大学附属生殖医院副院长, 生殖医学与子代健康全国重点实验室副主任, 生殖内分泌教育部重点实验室副主任。教育部“长江学者”特聘教授, 国家自然科学基金优秀青年科学基金获得者、“新世纪优秀人才”“泰山学者”特聘专家, “齐鲁卫生与健康领军人才”。长期从事妇产科临床、科研和教学一线工作, 专注生殖内分泌疾病的发病机制和辅助生殖技术相关研究, 近年作为通讯或第一作者在*NEJM*, *Nature*, *Science*, *Nat Genet*, *Cell Res*, *Nat Commun*, *AJHG*, *PNAS* 等杂志发表SCI论文60余篇。获授权发明专利8件, 软件著作权1件, 参编专著6部, 主持国家重点研发计划项目(首席)、国家自然科学基金重大项目子课题等各类项目二十余项。获得教育部高等学校科学研究优秀成果一等奖、中华医学科技奖青年奖、吴孟超医学青年奖和霍英东教育基金会高等院校青年科学奖等奖项。