

2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	青年科技奖（基础医学类）								
项目名称	不孕不育遗传发病机制与优生遗传转化研究								
推荐单位/科学家	山东大学								
项目简介	据世界卫生组织报道，不孕不育影响着全球数以百万计的育龄人群，全球共有约 4800 万对夫妻和 1.86 亿人患不孕不育症。《中国不孕不育现状调研报告》显示，我国不孕不育患者目前已超过 5000 万，约占育龄人口的 12%~18%，即育龄期夫妻中大约每八对中就有一对被不孕不育困扰，给家庭带来沉重负担，也给国家医疗卫生健康体系带来极大压力。生殖细胞（精子/ 卵子）发生和早期胚胎发育异常是引起不孕不育和出生缺陷的重要原因。然而，如何明确生殖细胞发生和早期胚胎发育异常的致病机制，创新技术提高妊娠成功率是本研究领域关注的重点和难点。为使我国辅助生殖医疗处于国际前沿，需重点关注生殖细胞发生机制研究、致力于开发优生优育新技术新产品、推动新技术及其产品的临床应用。申请人团队聚焦国家和人民关注的热点难题，在“生殖细胞发生基础研究、开发自主知识产权的优生优育新技术、提高优生率”等方面，取得了一系列原创性的科学成果，概况如下： 1. 突破生殖细胞生理病理调控机制，为不孕不育诊疗技术开发奠定基础：明确哺乳动物首个减数分裂同源重组拨动开关的表观识别机器 ZCWPW1（Genome Biol，2022 ； Sci Adv，2019 ；Elife，2020，附件 1.1-1.3）； 2. 确定减数分裂性染色体分离障碍及精子畸形的关键致病基因，解析克氏综合征发病的新机制：鉴定首个克氏综合征致病基因 USP26，颠覆了克氏综合征随机产生的传统理论，揭示性染色体分离异常导致克氏综合征发生的非经典孟德尔遗传机制（EMBO J，2021，附件 1.5）。 3. 创新研发了高效提升人类胚胎体外发育潜能的培养液，实现技术转化应用：解析配子发生阻滞相关分子机制，并开发生殖细胞体外培养干预新策略，促进胚胎培养液国产化自主创新（获中国首张注册证），使优质胚胎形成率提高近一倍（从 14.7%提升到 33%），打破进口胚胎培养液垄断局面，加速了国产替代（Adv Sci，2019，附件 1.8）。 以上研究成果在国内外产生了广泛影响，成果相继发表于 Genome Biol（IF 16.5）和 Protein Cell（IF 17.7）等杂志；获发明专利 9 件，软件著作权 1 项，胚胎培养液已实现转化并量产，打破国产胚胎培养液占比不足 1%的进口依赖。								
代表性论文目录									
序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文姓名）	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
1	The histone modification reader ZCWPW1 is required for meiosis prophase I in male but not in female mice	Sci Adv	2019 Aug 14;5(8): eaa1101	11.7	李苗、黄涛、李孟静、张传鑫、于小宸、尹莹莹、刘超、王鑫、冯海伟、张拓、刘默芳、韩春生、路钢、李卫、马金龙、陈子江、刘洪彬、刘奎	刘洪彬、刘奎	SCIE	33	否

2	The histone modification reader ZCWPW1 promotes double-strand break repair by regulating cross-talk of histone modifications and chromatin accessibility at meiotic hotspots	Genome Biol	2022 Sep 6;23(1):187	10.1	袁慎立、黄涛、包子游、王诗语、吴心悦、刘江、刘洪彬、陈子江	刘江、刘洪彬、陈子江	SCIE	12	否
3	The Histone Modification Reader ZCWPW1 Links Histone Methylation to PRDM9-induced Double Strand Break Repair	Elife	2020 May 6;9:e53459	6.4	黄涛、袁慎立、高磊、李孟静、于小宸、张建红、尹莹莹、刘超、张传鑫、路钢、李卫、刘江、陈子江、刘洪彬	刘江、陈子江、刘洪彬	SCIE	31	否
4	Absence of Murine CFAP61 Causes Male Infertility due to Multiple Morphological Abnormalities of the Flagella	Science Bulletin	2020 May 30;65(10);854-864	18.8	黄涛、尹莹莹、刘超、李孟静、于小宸、王秀革、张浩波、Muhammad Tahir 、高飞、李卫、陈子江、刘洪彬、马金龙	陈子江、刘洪彬、马金龙	SCIE	14	否
5	Paternal USP26 mutations raise Klinefelter syndrome risk in the offspring of mice and humans	EMBO J	2021 Jul 1;40(13):e106864	9.4	刘超、刘洪彬、张浩波、王丽娜、李孟静、蔡菲菲、王秀革、王丽、张瑞丹、杨斯桀、刘文文、梁羽、王丽颖、宋晓辉、苏世振、高晖、蒋婧、李劲松、罗孟成、高飞、陈琦、李卫、陈子江	陈子江、李卫	SCIE	13	否
6	RBM46 is essential for gametogenesis and functions in post-transcriptional roles affecting meiotic cohesin	PROTEIN & CELL	2022 Sep 14;14(1):51-63	13.6	吕跃、路钢、蔡玉玲、苏瑞宝、梁良、王鑫、牟纹玉、何秀庆、黄涛、马金龙、赵跃然、陈子江、薛愿超、刘洪彬、陈伟仪	刘洪彬、陈伟仪	SCIE	3	否

	subunits								
7	SCRE serves as a unique synaptonemal complex fastener and is essential for progression of meiosis prophase I in mice	NUCLEIC ACIDS RESEARCH	2019 Jun 20;47(11):5670-5683	16.6	刘洪彬、黄涛、李孟静、李苗、张传鑫、于小宸、尹莹莹、路钢、罗孟成、张亮然、李劲松、刘奎、陈子江	陈子江	SCIE	10	否
8	RNA-Binding Protein IGF2BP2/IMP2 is a Critical Maternal Activator in Early Zygotic Genome Activation	Adv Sci	2019 May 24;6(15):1900295	14.3	刘洪彬、Muhammad, Tahir、郭曰帅、李孟静、沙倩倩、张传鑫、刘辉、赵世刚、赵涵、杜艳芝、刘奎、路钢、郭雪江、沙家豪、范衡宇、高飞、陈子江	陈子江	SCIE	57	否

代表性引文目录

序号	被引代表性 论文序号	引文名称/作者	引文刊名	引文发表时间 (年 月 日)
1	1-1	PRDM9 losses in vertebrates are coupled to those of paralogs ZCWPW1 and ZCWPW2	Proc Natl Acad Sci U S A	2022年03月01日
2	1-2	Chromatin accessibility: biological functions, molecular mechanisms and therapeutic application	Signal Transduct Target Ther	2024年12月04日
3	1-1、1-3	Reading the epigenetic code for exchanging DNA	Elife	2020年09月16日
4	1-3	Patterns of recombination in snakes reveal a tug-of-war between PRDM9 and promoter-like features	Science	2024年02月23日
5	1-5	USP26: a genetic risk factor for sperm X-Y aneuploidy	EMBO J	2021年07月01日
6	1-5	Understanding the genetics of human infertility	Science	2023年04月14日
7	1-7	Regulation of Meiotic Prophase One in Mammalian Oocytes	Front Cell Dev Biol	2021年05月20日
8	1-8	m6A reader Igf2bp3 enables germ plasm assembly by m6A-dependent regulation of gene expression in zebrafish	Sci Bull	2021年06月15日

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘洪彬	1	山东大学	山东大学	教授	山东大学妇儿与生殖健康研究院院长助理
对本项目的贡献	本项目的 主要设计者和主持人。负责研究任务的组织、实施和成果总结，对项目创新点一、二和三均作出创造性贡献：作为主要参与者发现并解析减数分裂同源重组表观调控的新机制，填补了表观遗传调控减数分裂同源重组命运决定的研究空白；打破传统认知，揭示了一种新型产生克氏综合征子代的非经典孟德尔遗传机制；研发高效提升生殖细胞减数分裂阻滞恢复的临床干预新策略，为开发具有自主知识产权胚胎培养液奠定基础。为8篇代表作中5篇论文的通讯作者以及3篇文章的第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄涛	2	山东大学	山东大学	副研究员	重大项目办公室主任
对本项目的贡献	本项目的 主要参与人和完成人。负责研究任务的实施、成果总结和发表。对创新点一有重要贡献：对组蛋白修饰识别分子 ZCWPW1 进行了系统研究，证实 ZCWPW1 在雌/雄减数分裂进程中发挥不同作用。为8篇代表作中5篇论文的第一作者或共同第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李卫	3	中国科学院动物研究所	广州医科大学附属妇女儿童医疗中心	研究员	无
对本项目的贡献	对创新点一有重要贡献：在减数分裂异常相关的无精症和少精症发病机理的揭示方面做出了重要贡献。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
刘超	4	中国科学院动物研究所	广州医科大学附属妇女儿童医疗中心	研究员	无
对本项目的贡献	作为项目参与人之一，对创新点一有重要贡献：在无头精子症发病机理的揭示方面取得了重要进展。是8篇代表作中2篇的第一/共一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
路钢	5	香港中文大学	香港中文大学	研究员	无
对本项目的贡献	作为项目的主要完成人，路钢是发起香港中文大学-山东大学“生殖遗传联合实验室”的主要成员，每年选派1-2名学生到香港中文大学进行联合培养，对项目的专利转化和创新点一、三做出主要贡献。				
完成单位情况表					
单位名称	山东大学			排名	1
对本项目的贡献	本项目的研究设计、组织实施和成果总结的主要完成单位，国家重点研发计划、国家自然科学基金等主要研究任务的组织实施单位，为本项目的顺利开展提供了主要的研究人员、完善的科研平台和样本资源、大型仪器设备、和配套经费等重点支持，并且对项目运行管理、项目咨询和监督等进行了全方位的服务和指导，是项目圆满完成的重要保障。				
单位名称	香港中文大学			排名	2

对本项目的贡献	主要完成人路钢任职于香港中文大学生物医学院。香港中文大学在 QS 世界大学排名中位居第 47 位（Top100 高校），生物医学学院作为香港第一所 Theme-based 多学科融合的综合生物医学院，具有完善的综合支撑平台，下设七个中心实验室及实验动物中心，并配备有专门的技术工作人员。多项科研成果发表在 Nature、Nature Genetics、Gut、等重量级杂志上。此外，学院还有完善的组织管理层次和秘书行政支持团队为保证项目的顺利进行提供保障。完成人路钢作为该学院高级研究员，主要研究方向与该项目方向一致。生物医学学院作为该项目的依托平台，为项目的顺利实施提供了全方位的软硬件支持，确保了项目的顺利完成。		
单位名称	广州医科大学附属妇女儿童医疗中心	排名	3
对本项目的贡献	本项目的参与完成单位，为本项目的顺利开展提供了主要的研究人员、完善的科研平台和样本资源，并且对项目运行管理、项目咨询和监督等进行了服务和指导，保障项目顺利完成。		