

附件：2026 年度华医科技奖申报项目公示内容

一、项目名称

扩张性角膜病精准诊疗关键技术创新与推广应用

二、推荐单位

复旦大学

三、主要完成单位

1. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
2. 辉大（上海）生物科技有限公司
3. 复旦大学
4. 上海美沃精密仪器股份有限公司

四、主要完成人

周行涛，黄锦海，杨辉，陈中幸，杨梅，魏刚，王晓瑛，童华威，陈文光，沈阳，江宽

五、项目简介

本项目属于眼科学领域。

角膜病作为我国主要致盲眼病之一，严重威胁人民群众视觉健康。角膜是光线进入眼睛的第一扇大门，其精密结构特性对临床诊疗提出严峻挑战，微米级误差即可导致严重视觉影响。项目组深度整合眼科学、光学精密仪器、药剂学、化学、基因编辑等多学科交叉优势，创新建立“早期精准诊断、及时有效干预、晚期挽救视力”的角膜病全周期健康管理新模式。

1. 角膜生物结构精准测量国产化与智能化：自主研发国内首台三维眼前节诊断分析仪，打破国外技术垄断。率先建立国人眼生物结构数据库，构建基于国人特征的圆锥角膜智能筛查与精准测量体系，提出多模态联合诊断策略，显著提升亚临床期圆锥角膜诊断精准性。

2. 角膜交联技术的源头创新与临床转化：系统解析角膜上皮屏障机制，

创新研发高效上皮渗透新制剂，领先实现跨上皮角膜交联的无创、高效、安全干预与临床应用；揭示角膜“力学→形态→光学”三联动规律，原创性建立锥区靶向个性化角膜交联新术式，突破传统交联仅能稳定病情的局限，有效实现“降锥增视”的治疗目标。

3. 拓展晚期角膜新生血管干预新路径：阐明角膜新生血管时序微环境特征，建立“抗氧化-抗炎-抗 VEGF”序贯疗法。针对体内基因编辑效率低与脱靶等核心技术难题，领先实现针对角膜新生血管的高效、持久基因编辑治疗，引领治疗模式从“反复单抗阻断”向“长效微环境调控”转变。

项目组代表性成果发表于 *Nat Biotechnol*、*Mol Cell*、*Nat Chem Biol* 等国际权威期刊。授权国际/国家发明专利，研发多肽促渗剂并完成技术转让，开展核黄素新制剂临床试验，交联技术入选“2024 年眼科学中国十大原创进展”。创新诊疗技术已广泛推广应用，涵盖国内顶尖眼科医院，并以辐射带动模式支撑西北边远及基层医疗能力提升。本项目实施旨在推动我国眼科新质生产力的发展，为“健康中国”战略贡献力量，具有重要临床价值与社会经济效益。

六、代表性论文目录

序号	论文名称/作者	刊名	年卷页码	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	他引次数	检索数据库	通讯作者单位是否含国外单位
1	Engineered Hypercompact Fanzor- ω RNA System with Enhanced Genome Editing Activity/ Guoli Zhao, Yuling Liu, Gangang Zhang, Jingjing Wang, Zhilin Zou, Yi Wang, Shuoyu Xu, Dingyi Han, Zhenyu Xu, Zhongxing Chen, Mei Yang, Zhenhai Zeng, Yue Wu, Xingtao Zhou, Jinhai Huang	Mol Cell	2025,85 (22):413 8-4151	周行涛、黄锦海	赵国丽、刘玉玲、张刚刚	0	SCIE	否
2	High-fidelity Cas13 variants for targeted RNA degradation with minimal collateral effects/ Huawei Tong, Jia Huang, Qingquan Xiao, Bingbing He, Xue Dong, Yuanhua Liu, Xiali Yang, Dingyi Han,	Nat Biotechnol	2023, 41(1):10 8-119	黄佳, 张海南, 杨	童华威, 黄佳, 肖庆全, 贺	142	SCIE	否

	Zikang Wang, Xuchen Wang, Wenqin Ying, Runze Zhang, Yu Wei, Chunlong Xu, Yingsi Zhou, Yanfei Li, Minqing Cai, Qifang Wang, Mingxing Xue, Guoling Li, Kailun Fang, Hainan Zhang, Hui Yang			辉	冰冰, 董雪, 刘元花			
3	Engineered IscB- ω RNA system with expanded target range for base editing/ Qingquan Xiao, Guoling Li, Dingyi Han, Haoqiang Wang, Mingyu Yao, Tingting Ma, Jingxing Zhou, Yu Zhang, Xiumei Zhang, Bingbing He, Yuan Yuan, Linyu Shi, Tong Li, Hui Yang, Jinhai Huang, Hainan Zhang	Nat Chem Biol	2025, 21(1):100-108	李彤, 杨辉, 黄锦海, 张海	肖庆全, 李国玲, 韩鼎毅, 王豪强, 姚鸣宇	19	SCIE	否
4	Programmable a-to-Y base editing by fusing an adenine base editor with an N-methylpurine DNA glycosylase/ Huawei Tong, Xuchen Wang, Yuanhua Liu, Nana Liu, Yun Li, Jiamin Luo, Qian Ma, Danni Wu, Jiyong Li, Chunlong Xu, Hui Yang	Nat Biotechnol	2023, 41(8):1080-1084	童华威, 胥春龙, 杨辉	童华威, 王旭晨, 刘元花, 刘纳纳	146	SCIE	否
5	Thermoresponsive Antioxidant Metal-Free Carbon Nanodot Hydrogel: An Effective Therapeutic Approach for Ocular Surface Disease/ Mei Yang, Xin Chen, Zhongxing Chen, Nan Zhao, Zhenhai Zeng, Xiaomin Huang, Zheng Li, Jiawei Li, Guoli Zhao, Manli Deng, Zhilin Zou, Hongxian Pan, Aodong Chen, Tingting Chen, Yue Wu, Xueyu Fu, Qimanguli Saiding, Na Kong, Wei Tao, Xingtao Zhou, Jinhai Huang	Sci Adv	2025, 11(30):eadt8775	陶伟, 周行涛, 黄锦海	杨梅、陈中幸、赵楠、曾震海	5	SCIE	是
6	Development of graphitic carbon nitride quantum dots-based oxygen self-sufficient platforms for enhanced corneal crosslinking/ Mei Yang, Tingting Chen, Xin Chen, Hongxian Pan, Guoli Zhao, Zhongxing Chen, Nan Zhao, Qianfang Ye, Ming Chen, Shenrong Zhang, Rongrong Gao, Keith M Meek, Sally Hayes, Xiaowei Ma, Xin Li, Yue Wu, Yiming Zhang, Na Kong, Wei Tao, Xingtao Zhou, Jinhai Huang	Nat Commun	2024, 15(1):5508	杨梅, 周行涛, 黄锦海	杨梅, 陈婷婷, 陈鑫, 潘虹霞, 赵丽	20	SCIE	否
7	CRISPR-CasRx-mediated disruption of Aqp1/Adrb2/Rock1/Rock2 genes reduces intraocular pressure and retinal ganglion cell damage in mice/ Mingyu Yao, Zhenhai Zeng, Siheng Li, Zhilin Zou, Zhongxing Chen, Xinyi Chen, Qingyi Gao, Guoli Zhao, Aodong Chen, Zheng Li, Yiran Wang, Rui Ning, Colm McAlinden, Xingtao Zhou, Jinhai Huang	Nat Commun	2024, 15(1):6395	周行涛, 黄锦海	姚鸣宇, 曾震海, 李思衡, 邹志霖	8	SCIE	否
8	Synthetic Carbon-Based Lanthanide Upconversion Nanoparticles for Enhanced Photothermal Therapy/ Mei Yang, Yida Huang, Zhongxing Chen, Qianfang Ye, Zhenhai Zeng, Xinru You, Bijun Bao, Wenqian Xing, Nan Zhao, Zhilin Zou, Hongxian Pan, Xin Chen, Qingyi Gao, Tingting Chen, Shenrong Zhang, Aodong Chen, Yichen Xiao, Huilin Xu, Jiawei Li, Yongjiang Li, Na Kong, Wei Tao, Xingtao Zhou, Jinhai Huang	Nat Commun	2025, 16(1):6343	陶伟, 周行涛, 黄锦海	杨梅、黄怡达、陈中幸、叶倩芳、曾震海、游欣如	12	SCIE	是
9	Customized corneal cross-linking with microneedle-mediated riboflavin delivery for keratoconus treatment/ Mei Yang, Hongxian Pan, Tingting Chen, Xin Chen, Rui Ning, Qianfang Ye, Aodong Chen, Jiawei Li, Siheng Li, Nan Zhao, Yue Wu,	Adv Mater	2024, 36(46):e2408136	陈中幸, 周行涛, 黄锦海	杨梅、潘虹霞、陈婷婷、陈鑫、宁睿	7	SCIE	否

	Xueyu Fu, Keith M Meek, Lingxin Chen, Xiaoying Wang, Zhongxing Chen, Xingtao Zhou, Jinhai Huang							
10	Repeatability of epithelium thickness measured by an AS-OCT in different grades of keratoconus and compared to AS-OCT/placido topography/ Yiran Wang, Rui Ning, Kexin Li, Huilin Xu, Yue Li, Yizhou Yang, Ingemar Gustafsson, Xingtao Zhou, Xiaomei Qu, Jinhai Huang	Am J Ophthalmol	2024, 265:213-223	瞿小妹, 黄锦海	王亦然, 宁睿	4	SCIE	否

七、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	授权号(标准编号)	授权(标准发布)日期	证书编号(标准批准发布部门)	权利人(标准起草单位)	发明人(标准起草人)
1	发明专利	多肽类眼部吸收促进剂及其应用	美国	US 11,213,591 B2	2022-01-04	US 11,213,591 B2	复旦大学	魏刚; 江宽; 陆伟跃; 刘畅; 太玲钰; 高欣
2	发明专利	基于多肽的眼部吸收促进剂及其应用	美国	US 11,826,431 B2	2023-11-28	US 11,826,431 B2	复旦大学	魏刚; 江宽; 陆伟跃; 刘畅; 太玲钰; 高欣
3	发明专利	基于野生型穿膜肽 penetratin 的亲脂性衍生物	中国	ZL 2017 1 041 4334.7	2021-09-21	第 4688131 号	复旦大学	魏刚; 江宽; 陆伟跃; 刘畅; 太玲钰; 高欣
4	发明专利	基于多模态数据的圆锥角膜早期诊断方法	美国	US 11,717,151 B2	2023-08-08	US 11,717,151 B2	上海美沃精密仪器股份有限公司、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院	沈阳; 周行涛; 李慧杰; 王崇阳; 陈文光; 赵婧; 李美燕; 洗艺勇; 徐海鹏; 牛凌凌; 赵武校; 韩田
5	发明专利	基于多模态数据的双眼圆锥角膜评估系统	日本	特许第 7454679 号	2024-03-13	特许第 7454679 号	上海美沃精密仪器股份有限公司、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院	沈阳; 周行涛; 李慧杰; 王崇阳; 陈文光; 赵婧; 李美燕; 洗艺勇; 徐海鹏; 牛凌凌; 赵武校; 韩田
6	发明专利	一种基于多模态数据的双眼圆锥角膜诊断	中国	ZL 2021 1 071 7940.2	2022-10-14	第 5513735 号	上海美沃精密仪器股份有限公司	沈阳; 周行涛; 李慧杰; 王崇阳; 陈文光; 赵

		方法					公司、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院	婧; 李美燕; 洗艺勇; 徐海鹏; 牛凌凌; 赵武校; 韩田
7	发明专利	一种定位人眼角膜屈光地形图平陡K轴位的方法	中国	ZL 2020 1 151 6656.0	2022-09-09	第 5441477 号	上海美沃精密仪器股份有限公司	李慧杰; 陈文光; 魏悦; 郭丁华
8	发明专利	一种视觉质量分析仪	中国	ZL 2021 1 037 3581.3	2022-09-23	第 5472924 号	上海美沃精密仪器股份有限公司	尉佩; 陈文光
9	发明专利	一种具有抗氧化性能的Ce-MOF纳米材料、制备方法及应用	中国	ZL 2022 1 029 2346.8	2023-10-31	第 6448189 号	复旦大学附属眼耳鼻喉科医院	杨梅; 黄锦海; 徐文锦; 赵靖; 陈中幸; 周行涛
10	发明专利	一种用于提高角膜交联效果的制剂及角膜交联组合制剂	中国	ZL 2022 1 0449721 .5	2024-08-13	第 7282907 号	复旦大学附属眼耳鼻喉科医院	黄锦海; 杨梅; 周行涛; 高蓉蓉; 陈中幸