浙江省科学技术奖公示信息表

提名奖项：科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 交联透明质酸及磁流体复合物在眼科疾病治疗中的作用机制 |
| 提名等级 | 三等奖 |
| 提名书  相关内容 | 1.主要知识产权目录：  （1）发明专利：电磁眼压测量探头及测量仪，ZL201610910436.3  （2）发明专利：Microscope Facilitating Optical Focusing，PCT/CN2020/134684  2.代表性论文专著目录：  （1）龚雁、陈侃、吴越、郭晓红、张涛 Effect on rabbits’ intraocular structure by cross-linked hyaluronic formations as vitreous substitute/《International Journal of Ophthalmology》2020,13(10):1531-1537  （2）赵新梅、曾乐勇、纳拉延·侯斯曼尼、龚雁、吴爱国，Cancer cell detection and imaging: MRI-SERS bimodal splat-shaped Fe3O4/Au nanocomposites/《Chinese Chemical Letters》2019,30(01)87-89  （3）龚雁、陆樟献、王正才、胡启迪 梯度磁场下硅油基磁流体光学特性的实验研究 /《现代实用医学》2018,30(08):1029-1030+1121-1122  （4）龚雁、陆樟献、王正才，振荡脉冲磁场下的纳米磁性液体光双折射效应弛豫现象/《宁波大学学报：理工版》2018,31(04):88-91  （5）龚雁、顾在旺、胡衍、廖燕红、叶婷、刘栋、刘江 基于深度学习OCT辅助诊断湿性年龄相关性黄斑变性算法的应用 /《中华实验眼科杂志》2019(08):658-662  （6）龚雁、詹宇、袁韬、廖燕红、张灵轶、刘小天、郑元好、包永波 Association of HTRA1 and CFH gene polymorphisms with age-related macular degeneration in Ningbo, China/《International ophthalmology》2021,41(3),995-1002  （7）牟磊、赵一天、付华柱、刘永怀、程骏、刘江等，CS2-Net: Deep Learning Segmentation of Curvilinear Structures in Medical Imaging. /《Medical Image Analysis》，2021,67:101874  （8）马煜辉、谢建洋、付华柱、张炯、杨建龙、王贞、刘江、郑亚林、赵一天 ROSE: A Retinal OCT-Angiography Vessel Segmentation Dataset and New Model /《IEEE Transactions on Medical Imaging》 2021,40(3)928-939  （9）阎岐峰、陈浜、胡衍、程骏、龚雁、杨建龙、刘江、赵一天 Speckle Reduction of OCT via Super Resolution Reconstruction and Its Application on Retinal Layer Segmentation/《Artificial Intelligence in Medicine》，2020,106: 101871  （10）桑凌峰, 山村雅幸, 董芳艳等 Analysis, Design, and Experimental Research of a Novel Wheelchair-Stretcher Assistive Robot/《Applied Sciences》，2020, 10 (1), 264: 1-24 |
| 主要完成人 | 龚雁，排名1，主任医师，宁波市眼科医院  王正才，排名2，，宁波职业技术学院  赵一天，排名3，研究员 ，中国科学院宁波材料技术与工程研究所  桑凌峰，排名4，副教授，宁波职业技术学院  李萌，排名5，无职称，宁波大学  廖燕红，排名6，主任医师，宁波市眼科医院  吴爱国，排名7，研究员 中国科学院宁波材料技术与工程研究所 |
| 主要完成单位 | 1.宁波市眼科医院  2.宁波职业技术学院  3.中国科学院宁波材料技术与工程研究所 |
| 提名单位 | 宁波市人民政府 |
| 提名意见 | 成果简介  成果属于临床医学中的眼科学领域，是宁波市大力发展的五大重点新兴产业领域之一。对于眼底视网膜脱离的治疗，通常采用玻璃体切除并加注玻璃体腔填充物的治疗手段，而玻璃体腔填充物材料的特性将影响手术的成功率及预后。目前临床常用的玻璃体替代物有SF6、C3F8、硅油等，但各类替代物在术式中存在支撑效果不良、视网膜脱离的缺陷，远未达到理想人工玻璃体的标准。面对临床该疾病治疗需求，探索性能优异的玻璃体一直是眼科学领域研究热点。此外，湿性年龄相关性黄斑变性是目前全球老年患者致盲的主要原因之一，精准诊断湿性年龄相关性黄斑变性患者，也是一直研究的热点。基于此与市内各高校和临床单位联合开展研究，对交联透明质酸及磁流体复合物在眼科疾病诊疗中的作用与机制进行了探索；对湿性年龄相关性黄斑变性的图像算法以及基因检测进行了研究；利用磁性液体这一特性，对电磁眼压测量探头及测量仪智能诊疗检测设备进行了研发，取得了一定进展。成果如下：  （1）运用交联透明质酸，在家兔眼球切除玻璃体后注入不同浓度交联透明质酸检测生物相容性，持续观察6周，期间检测眼压，检测角膜、B超；实验结束时，处死家兔，取眼球进行HE染色，电镜观察眼球内高分子材料情况。结果显示，交联透明质酸眼科有较好的生物组织相容性，且不改变生理状态，有望成为玻璃体替代品应用于临床。  （2）合成了PEI为交联剂的Fe3O4/Au复合纳米材料，并对该材料的MRI和SERS性能进行了分析，设计用于MRI/SERS多模成像应用的板状Fe3O4/Au纳米复合材料；制备适合动物玻璃体腔的硅油基Fe3O4磁流体，进行硅油基Fe3O4磁流体的光学特性、理论推导和数值计算，探究硅油基Fe3O4磁流体硅油基磁流体在磁场作用下光学特性；研究结果发现，该复合材料具有硅油的透光率和光学特性，有望成为玻璃体替代品应用于临床。  （3）通过抑制斑点噪声、光学相干层析血管成像分割网络(OCTA-Net)算法以及曲线结构分割网络CS2-Net算法，逐步将OCTA图像中的血管结构实现精细分割，将2D注意机制扩展到3D，增强了网络在不同层面上聚集深度信息的能力，提高了视网膜图像质量；通过该图像深度学习方法，精准地诊断湿性年龄相关性黄斑变性患者快速区分该疾病的分型，并使用基因检测手段，发现AA基因型是宁波地区湿性年龄相关性黄斑变性发病的风险因素。  （4）利用磁性液体独特的磁学、流体力学特性，研发了电磁眼压测量探头及测量仪。  本项目获国家授权发明专利2项，发表论文10篇，其中被SCI收录6篇  经审查，该项目符合申报要求，同意提名2022年度省科学技术进步奖三等奖。 |