密级★ 保密期限

一、项目基本情况

专业评审组：医药卫生专业评审组 序号：

奖励类别：国家科技进步二等奖 编号：

|  |  |
| --- | --- |
| 提 名 者 |  |
| 项目名称 | 项目名称 | 基于光-力-生物耦合的视觉科学与眼病精准诊疗体系的建立与应用 |
| 公布名 |  |
| 主要完成人 | 王雁，弥胜利，赵堪兴，刘永基，方利华，季书帆，张琳，沈珉，危平辉，邹昊翰 |
| 主要完成单位 | 南开大学，清华大学深圳国际研究生院，天津市眼科医院，北京航空航天大学，南昌航空大学，天津大学 |
| 项目密级 | 非涉密 |
| 学科分类名称 | 1 | 临床医学 | 代码 | 320 |
| 2 | 眼科学 | 代码 | 32037 |
| 所属国民经济行业 | 医学与生物医药 |
| 所属国家重点发展领域 | 卫生和社会工作 |
| 任务来源 | 国家重点研发项目，国家自然科学基金面上项目 |
| 具体计划、基金的名称和编号：1.国家重点研发计划项目《全飞秒屈光手术精准切削模型构建与验证》（2022YFC2404502）2.国家自然基金面上项目《利用个性化大视场光学眼模型对角膜屈光术后视觉不良症状机制的研究》（81470658）3.国家自然科学基金面上项目《基于角膜生物力学与形变精准量化的个性化眼模型对角膜屈光手术后视觉光学变化机制的研究》(81670884)4.国家自然科学基金面上项目《基于胶原纤维卷曲形态变化对近视屈光状态及矫正效果影响的角膜生物力学机制研究》（82271118）5.国家自然科学基金面上项目《基于AI技术探究多源临床表征对角膜屈光手术的精准量化及视觉优化机制的研究》（81873684） |
| 已呈交的科技报告编号： |
| 授权发明专利（项） | 25 | 授权的其他知识产权（项） | 3 |
| 项目起止时间 | 起始：2002年1月 | 完成：2021 年12月 |

## 项目简介

屈光不正为当前全球视觉损伤第二大主要原因，我国患病率超过50%，引起国家和社会高度重视，“十四五”眼健康规划已提出提高矫正覆盖率（eREC），然而视觉矫治（光学与手术矫正）需求巨大（每年上百万）为民生大计，但专业欠规范、许多技术问题亟待解决，二十余年来本团队坚持协同创新改变矫正策略，创建了光-力-生物耦合作用的视觉矫正精准诊疗体系，微创手术由第一例推广**全国500万例**，矫正**精准性达99%**，难治性并发症控制**全球最低（0.17%）**，安全筛查疑难病诊断率**全球最高（99.6%），**建立**首部国际指南**，获**天津市科技进步一等奖三项**，并成功转化，**造福百万近视眼患者，带领我国步入国际前列：**

**一、为使提高精准成为可能，在****国际上率先建立了视觉光学为基础的微米级个性化眼模型和计算平台**，涉及角膜、晶状体、角膜接触镜、手术等十二个具有独立知识产权的特殊设计；创新发现了色像差与高阶像差耦合效应多个影响视觉成像关键规律，明显降低光学并发症；研发周边像差和色像差测量，填补国际空白，搭建青少年近视防控和各种视觉矫正技术平台；提高精准特殊光学设计产品成功实现企业科技转化，突破国际技术壁垒，创效益数亿元。

**二、在国际上首次将生物力学融入视觉光学矫正体系中，使微创角膜屈光手术安全性提高，****诊断精准性99.6%为全球首位：**突破许多未知领域，与哈佛大学及国内多团队合作首次发现生物力学效应对视觉质量和矫正效果的重要影响；发现人眼的生物力学与近视眼发展的重要影响；创建各种有限元模型直接指导治疗；创新性提出在屈光手术前、设计和并发症有效控制均需融入生物力学新理论明显提高精准性并提出手术安全阈值，已纳入国际规范。

三、初步**创建视觉矫正中光-力-生物耦合理论，并借助人工智能实现了多因素耦合的智能化视觉矫正精准诊疗技术体系。**集合创新形成筛查、诊断、治疗、预测新体系。形成多个专家共识使常规手术微创化、复杂手术标准化并明显提高了手术安全性（98%以上）并发症大幅度减少，国际创新的AI辅助屈光手术使**矫正精准性达99%，开发借助力学AI诊断效能位居全球第一**。获国家科技部重点专项及国自然基金支持共九项。使精准矫正、安全治疗得以实现。

研究成果丰硕成功转化，已获国、内外**发明专利26项**，**论文402篇**，主参编中外文**论著34部**，牵头**首部国际指南，共识34项**，总被引4779次（领域归一化因子FWCI 2.7，**超世界平均水平1.0**）。技术推广**全国各地医院246家，培训中国医师5000人次**，亚太、美国**800人次20国家**。使中国微创屈光手术**增加250倍**。成果转化支持国产企业。**创建中国医师协会屈光手术专委会**，**引领行业发展**。天津市科技进步一等奖三项，“中国眼科十大进展”，“Expertscape”全球排名**亚洲第一，**带动行业精细化、规范化、高水平发展并步入国际前列。创新体系获国内外同行高度认可，院士等专家评价“学科前沿**，达国际领先水平”。**

以上内容用于公示和申请公章

——————————————————