

拟推荐第七届广东医学科技奖候选项目

公示内容

推荐奖种	医学科技奖
项目名称	多元融合智能诊疗系统在颅颌面创伤精准救治的基础和临床研究
推荐单位	南方医科大学珠江医院
推荐意见	该技术成果属于数字化医工交叉领域，联合医学与计算机软件工程、计算机仿真等学科，针对研究颅颌面复杂创伤中“术前诊断不全面、组织定位困难、生物力学性能变化、软硬组织毁损，救治盲目，遗留功能紊乱、畸形和复发高风险”等问题，创新了颅颌面结构的“软硬结合”三维重建方法，将颌面部轮廓三维光学扫描和颅颌面 CT 数据相结合，实现了颅颌面软组织与骨性结构精准融合的可视化构建，并率先构建了颅颌面三维诊疗数据库；开创性地提出了基于多元融合技术的计算机辅助手术理念，将智能化的术前设计、术中导航和虚拟现实/增强现实（VR/AR）手术仿真培训进行一体化整合，创新性地开发了颅颌面创伤计算机辅助救治模式和模拟救治培训系统，具备科技创新性。我单位认真审核该项目填报各项内容，确保材料真实有效，经公示无异议，同意推荐其申报第七届广东医学科技奖。
项目简介	本项目属于医工交叉领域，结合整形外科、颅颌面外科、计算机仿真学科，针对复杂颅颌面创伤，解决了“传统伤情评估依赖经验和二维影像资料，导致诊断不全面、组织定位困难、生物力学性能变化、软硬组织毁损，救治盲目，功能紊乱和复发风险高，遗留畸形”等问题。 （一）主要创新点： 1、基于多维度数据，在国内率先建立颅颌面三维诊疗数据库，为精准颅颌面创伤诊断、计算机辅助手术设计和颅颌面创伤救治模拟提供数据支撑； 2、创新颅颌面创伤救治模式，通过整合基于多维度数据建立的三维数据库、计算机辅助诊（CAD）、计算机手术设计（CAS）和混合现实辅助手术技术形成的多元融合技术，将多元融合技术应用手术设计与术中导航，实现精准化和个性化诊疗，提高了手术效果及患者满意度； 3、研发基于虚拟现实/混合现实技术的颅颌面创伤救治模拟训练软件和硬件设备，将基于多元融合技术的计算机辅助手术理念融入颅颌面创伤救治的临床医生培训，缩短颅颌面创伤救治的学习曲线。 （二）主要技术特点 1、创新性开发了颅颌面结构“软硬结合”三维重建方法，将颌面轮廓三维光学扫描和 CT 数据融合，实现颅颌面软组织与骨性结构的可视化构建，为此后国内外众多颅颌面三维可视化方法的研究提供了新思路和研究基础； 2、率先成功构建颅颌面三维诊疗数据库，为基于多元融合技术的计算机辅助颅颌面创伤救治理念的实施和模拟救治训练系统的研发提供坚实基础； 3、提升颅颌面创伤病人的面部三维结构重建准确性，将颅颌面创伤的诊断准确率提高 1.32%； 4、基于三维可视化、有限元分析、计算机辅助设计与制造、手术导航的多元融合技术，开拓全新的手术理念，创新一体化的颅颌面创伤计算机辅助救治模式； 5、针对颅颌面创伤中骨结构生物力学破坏、术中定位困难、复位不精确、软硬组织合并毁损、创面难愈等临床难题，基于多元融合技术的救治模式实现了精准化、个性化的问题解决；

	6、提高颅颌面创伤患者的救治效率和效果，平均手术时间缩短 1.75-2 小时，平均住院时间缩短 1.75 天，术后并发症降低 0.82%； 7、突破传统临床医生培训模式，率先研发基于虚拟现实/混合现实技术的颅颌面创伤救治模拟训练软件及配套的硬件设备； 8、针对临床医生培训周期长、培训效率低的难题，基于虚拟现实/混合现实技术的颅颌面创伤救治模拟训练系统可明显缩短临床医生的颅颌面创伤救治学习曲线。 （三）授权专利情况 该项目已授权 6 项国家专利，4 项软件著作权。 （四）主要应用情况 2010 年至 2024 年在 10 家医院推广，使用多元融合智能诊疗系统，做了完整的术前规划、术中导航定位、术后复盘训练，为颅颌面创伤患者的精准救治提供数据参考。 （五）经济与社会效益： 主要完成单位于 2007 年 1 月至 2024 年 9 月，采用本研究中所建立的新技术和新方法，开展了各种复杂颅颌面创伤的精准修复手术 810 例，为复杂颅颌面创伤畸形的患者恢复正常功能与容貌，使之可以回归正常社会工作和生活，减轻个人及社会负担，具有良好的社会效益。
--	--

代表性论文

序号	论文名称	刊名	年，卷 (期)及 页码	影响 因子	第 一 作 者（含 共 同）	通 讯 作 者(含共 同,国内 作 者 须 填 写 中 文名字)	检 索 数 据 库	他 引 总 数	通 讯 作 者 单 位 是 否 含 国 外 单 位
1	An innovative virtual reality training tool for the pre-hospital treatment of cranialmaxillofacial trauma.An innovative virtual reality training tool for the pre-hospital treatment of cranialmaxillofacial trauma.An innovative virtual reality training tool for the pre-hospital treatment of cranialmaxillofacial trauma	Computer assisted surgery (Abingdon, England)	2023.2 8(1):2 189047	1.5	鲁晋	齐向东、 陈晓军	2	2	否
2	Development of a surgical navigation	Journal of Biomedical	2015.5 5:124-	4.0	陈晓军	陈晓军	87	215	否

	system based on augmented reality using an optical see-through head-mounted display	Informatics	131						
3	计算机辅助技术在软组织扩张术中的临床应用	中国美容整形外科杂志	2016;27(5):300-303	1.5	袁文达	齐向东、张斌	0	10	否
4	有限元分析用于水平截骨颧成形术固定方式的生物力学研究	中华整形外科杂志	2023.39(01):19-27	1.0	周伟豪	齐向东	0	0	否
5	数字化技术辅助修复下颌骨截骨术后第二下颌角	中华整形外科杂志	2020.36(2):222-226	1.0	杨杨	齐向东	0	0	否
6	120 例男性青年颌面轮廓的 CT 与结构光三维扫描数据比较	中华整形外科杂志	2019.35(11):1056-1062	1.0	杨杨	齐向东	0	0	否
7	颅颌面外科三维诊疗数据库的构建	中国数字医学	2012.6(12):27-30	1.5	齐向东	齐向东	0	1	否
8	计算机辅助头面部畸形个性化修复 263 例临床报告	中国数字医学	2012.7(1):5-7	1.5	齐向东	齐向东	0	8	否
9	Development and Application of Digital Maxillofacial Surgery System Based on Mixed Reality Technology	Frontiers in Surgery	2022;8:719985	1.6	杨嵘	季彤、陈晓军	13	18	否
10	Computer-aided implant design for the restoration of cranial defects	Scientific Reports	2017;7(1):4199	3.8	陈晓军	陈晓军	25	49	否

知识产权证明目录

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
1	发明专利	中国	CN101530349B	2012-02-29	联合支持型计算机辅助口腔种植定位导向模板的制作方法	陈晓军, 王成焘
2	发明专利	中国	CN112022350B	2021-11-26	一种用于手术导航系统的手术器械标定装置及方法	陈晓军, 涂朴勋, 高姚, 方君

3	发明专利	中国	CN108742841B	2020-11-06	一种多位置跟踪仪的手术工具实时定位方法	秦春霞, 陈晓军
4	发明专利	中国	CN113413214B	2022-12-30	一种基于混合现实的引导的手术机器人力反馈方法和装置	陈晓军, 涂朴勋, 郭妍, 李东远
5	发明专利	中国	CN108652740B	2020-09-08	一种游离骨块位置实时跟踪的标定方法	陈晓军, 胡俊磊, 徐律
6	实用新型专利	中国	CN217793049U	2022-12-15	一种颅耳角测量装置	齐向东, 周婕, 周烨, 王虹顺
7	外观设计专利和计算机软件著作权	中国	2022SR0880264	2022-05-25	利用先进的触觉反馈和沉浸式工作台的 VR 颌面部创伤虚拟训练系统	中国人民解放军南部战区总医院
8	外观设计专利和计算机软件著作权	中国	2018SR883942	2018-11-05	手术规划系统 SurgiPlan	上海交通大学
9	外观设计专利和计算机软件著作权	中国	2018SR509926	2018-07-03	北斗手术导航系统 Beidou SNS V1.0	上海交通大学
10	外观设计专利和计算机软件著作权	中国	2021SR0632648	2021-04-30	混合现实引导的手术机器人控制软件	上海交通大学

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
齐向东	1	南方医科大学珠江医院	南方医科大学珠江医院	主任医师	科室主任
对本项目的贡献	负责项目的整体设计和实施及临床应用推广, 对创新点 1、2、3 做出了最重要的实质性贡献。是第 1、3、4、5、6、7、8 篇代表性论文的通讯作者, 是第 6、7 项知识产权的第一发明人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
陈晓军	2	上海交通大学	上海交通大学	研究员	博士生导师
对本项目的贡献	负责该项目多元融合智能诊疗系统的研发和优化, 对创新点 1、2、3 均做出了部分实质性贡献, 是第 2、9、10 篇代表性论文的通讯作者, 是第 1、2、3、4、5、8、9、10 项知识产权的第一发明人, 是其他证明材料第 1、2 的完成人。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张斌	3	中国人民解放军南部战区总医院	中国人民解放军南部战区总医院	副主任医师	无

对本项目的贡献	主要负责颌面部创伤愈合的部分临床病例的实施，负责本项目诊疗系统的临床推广应用。对科技创新点 1、2、3 均做出部分实质性贡献，是代表性论文 3 的通讯作者，是代表性论文 5 的第二作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周伟豪	4	南方医科大学珠江医院	南方医科大学珠江医院	医师	无
对本项目的贡献	使用三维数字化技术及有限元技术对颌颌面创伤修复进行研究，参与虚拟现实辅助颌颌面创伤救治训练系统的研发，对创新点 1、2、3 均做出部分实质性贡献，是代表性论文 4 的第一作者				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
柳鹏	5	中国人民解放军南部战区总医院	中国人民解放军南部战区总医院	主治医师	无
对本项目的贡献	主要负责颌面部创伤愈合的基础实验研究和部分临床病例的实施。对科技创新点 2 做出部分实质性贡献				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周烨	5	中国人民解放军南部战区总医院	中国人民解放军南部战区总医院	主管技师	无
对本项目的贡献	参与软件研发和临床应用推广。对科技创新点 1、2、3 做出部分实质性贡献；是代表性论文 1 的第三作，是知识产权 6 的第三发明人				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
袁文达	7	中国人民解放军南部战区总医院	中国人民解放军南部战区总医院	主治（主管）医师	无
对本项目的贡献	参与颌面部创伤愈合的基础实验研究和临床推广应用。对创新点 1、2 做出部分实质性贡献，是代表性论文 3 的第一作者。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
周婕	8	南方医科大学珠江医院	南方医科大学珠江医院	主治（主管）医师	无
对本项目的贡献	参与项目的临床应用推广，对创新点 1、2 做出了部分实质性贡献。是知识产权 6 的第二发明人。				
完成单位情况表					
单位名称	南方医科大学珠江医院			排名	1
对本项目的贡献	为本项目提供最重要的平台支持，牵引项目设计、实施及临床推广，对创新点 1、2、3 均做出最重要的实质性贡献。是第 1、3、4、5、6、7、8 篇代表性论文的通讯作者单位				
单位名称	上海交通大学			排名	2
对本项目的贡献	负责多元融合技术辅助诊疗系统的研发和优化。对创新点 1、2、3 均做出实质性贡献。是第 2、9、10、篇代表性论文的通讯作者单位，是知识产权 1-5、8-10 的权利人。				
单位名称	中国人民解放军南部战区总医院			排名	3

对本项目的贡献	对科技创新点 1、2、3 均做出部分实质性贡献。主要参与项目的病例收集、实施、以及基础研究。包括但不限于：开展基于计算机辅助设计的颌面部手术，取得良好的临床效果；开展关于颌面部三维特征的数据库构建；开展颌面部创伤愈合相关的基础医学研究。是第 1、3 篇代表性论文的通讯作者单位，是第 6、7 项知识产权的权利人。
---------	--