



湖南卫生健康科技成果“双向路演”活动 中南大学湘雅医院专场

项目手册

指导单位：湖南省卫生健康委员会

主办单位：湖南省卫生健康委医学科技发展中心

中南大学湘雅医院（湖南省技术转移示范机构）

2025年3月6日 湖南·长沙



目 录

CONTENTS

新型糖皮质激素纳米药物用于骨关节炎镇痛的转化研究 / 雷光华	01
一种漏斗胸矫形系统 / 高阳	03
一种用于危重症患者的智能转运床 / 袁素娥	05
纳米药物TACS应用于炎症性肠病治疗与CT成像的转化相关研究 / 吴畏	07
艰难梭菌快速分子检测平台 / 李春辉	09
金纳米颗粒在炎症性皮肤病治疗中的应用研究及产业化开发项目 / 李吉	11
一种应用于婴幼儿磁共振检查的摇篮床 / 刘慧	13
皮瓣血管危象智能预警及管控系统的研发及转化 / 彭伶俐	15
阿加曲班改性血液透析膜的研究与转化 / 王成志	17
智能药品管理系统及智能药品管理方法 / 刘宏智	19
全膝关节置换术后康复智能辅助设备的研发与应用示范研究 / 李宇晟	21
皮肤病智能化诊疗装备关键技术的研发与应用 / 赵爽	23
基于端到端深度学习框架的鼻咽癌全自动个体化计划关键技术研究 / 张子健	25
个体化胶质母细胞瘤模型的构建和应用 / 刘方琨	27
多功能左心转流管路系统 / 张成梁	29



一、项目名称:

一种用于骨关节炎镇痛的新型糖皮质激素纳米药物

二、项目负责人简介:



雷光华

雷光华，2023年中国工程院院士有效候选人，教育部“长江学者”特聘教授，国家“万人计划”领军人才，科技部“中青年科技创新领军人才”，国家卫生健康突出贡献中青年专家，全国先进工作者。现任中南大学湘雅医院院长、国家老年疾病临床医学研究中心（湘雅医院）主任、老年骨关节炎防治教育部重点实验室主任。兼任中国医师协会骨科医师分会副会长兼骨关节炎学组组长、中华医学会运动医疗分会常委、湖南省医学会副会长兼骨科学专业委员会主任委员等职。带领团队长期致力于骨关节炎的危险因素、发病机理、临床防治与转化医学研究，取得了一系列原创性成果。近年来主持国家重点研发计划项目、国自重点项目和国自区域创新发展联合基金5项，以通讯作者在Science、JAMA、BMJ、New Engl J Med、JAMA Intern Med、Ann Intern Med等接收发表SCI论文188篇，30篇IF>10。主编中华医学会骨关节炎相关临床诊疗指南和专家共识8部，研究成果77次写入美、德、法等14国42部国际国内权威学术组织临床指南和共识。获国家专利授权60项。以第一完成人获中华医学科技奖一等奖、教育部科技进步奖一等奖、华夏医学科技奖一等奖、全国创新争先奖和吴阶平医药创新奖。

三、团队研究概况

团队长期聚焦骨关节炎的发病机理、临床防治和转化医学研究，形成了一支以长江学者、万人领军等国家级人才为核心的研究队伍，涵盖临床医学、基础医学、预防医学和药学等多个一级学科。开创了集“人群队列-基础研究-药物研发-临床试验-产品转化”于一体的骨关节炎研究新范式，旨在打造国际一流的骨关节炎临床防治和药物研发中心。针对骨关节炎临床镇痛用药缺乏科学指导，开展高证据等级循证医学研究，明确常用镇痛药的安全性和疗效，解决学术界长期争议，改写国际权威指南，颠覆传统用药理念。针对临床缺乏延缓骨关节炎病情进展药物，建成国内唯一稳定随访、国际唯一拥有多组学数据的大样本自然人群队列，填补国内空白，揭示新危险因素，提出发病机制新理论，牵头开展临床试验，明确老药新用途，研发新药并转化。针对骨关节炎手术技术与器械瓶颈，提出髌股关节置换新理念，研发全膝置换精准截骨新技术和新器械，创建静脉血栓栓塞超前预防新模式。

四、项目介绍

骨关节炎（OA）是一种以关节疼痛为主要症状的运动系统退行性疾病，我国有1.5亿患者。镇痛是OA患者就诊的首要诉求，然而，目前全球尚无针对OA的安全长效镇痛药物。最新国内外权威组织临床指南推荐关节腔注射糖皮质激素（GC）用于膝OA镇痛，但存在镇痛效果不佳、维持时间短、加速软骨退变等亟待解决的临床应用关键难题。全球仅有两种上市的关节腔注射用长效GC药物，为曲安奈德缓释微球（美国，Zilretta™）和地塞米松棕榈酸酯脂质体（德国，Lipotilon®），但这两种药物均未在国内上市，且由于均无靶向性，镇痛效果欠佳且有安全性风险。本项目采用FDA批准的注射用辅料和可产业化的工艺自主研发新型GC纳米药物，其可靶向滑膜M1型巨噬细胞，减少软骨分布，并缓释药物长达1个月，显著缓解OA模型鼠和大动物犬的关节疼痛表型，镇痛效果是市售曲安奈德注射液的2.18倍，预计其市场规模远超80亿元/年。该项目共申请中国发明专利5项，已授权3项，1项PCT专利进入日本、欧盟、美国国家审查阶段。



一、项目名称:

一种漏斗胸矫形系统的研发与应用

二、项目负责人简介:



高阳

高阳, 博士, 主任医师, 博导; 中南大学湘雅医院胸外科副主任。研究方向为胸部疾病以外科手术为主的综合治疗和相关机制研究。擅长胸部疾病的微创外科治疗, 对于新辅助治疗后肺癌食管癌根治等高风险手术、肺癌机器人辅助袖式切除等高难度手术具有丰富的经验。

主持/参与多项国家级和省级课题。第一作者或通讯作者发表在Adv. Energy Mater、J. Exp. Clin. Cancer Res等国际知名期刊发表SCI论文17篇。以第一发明人获批国家专利4项。

任国际交感神经手术学会会员、中国医师协会胸外科医师分会手汗症专家组成员、中国抗癌协会胸腺肿瘤整合康复专委会常务委员、中国抗癌协会食管癌专业委员会委员、湖南省医学会胸外科学专业委员会副主任委员、湖南省国际医学交流促进会胸部肿瘤外科治疗专业委员会主任委员。

三、团队研究概况

本团队长期从事胸部疾病的临床研究和基础研究, 具有丰富的临床经验和科学研究基础。团队承担的国家级及省部级课题10余项, 累计发表SCI论文近100篇, 国家发明专利10余项。其中, 临床方向研究涵盖肺癌新辅助治疗III期临床研究、漏斗胸新型矫形系统研发、OrVil微创食管癌根治术新型缩口箍筒及配套器械研发、一种腔镜排放及可调节系统研发、胸腔闭式引流窦道引导装置研发等研究。

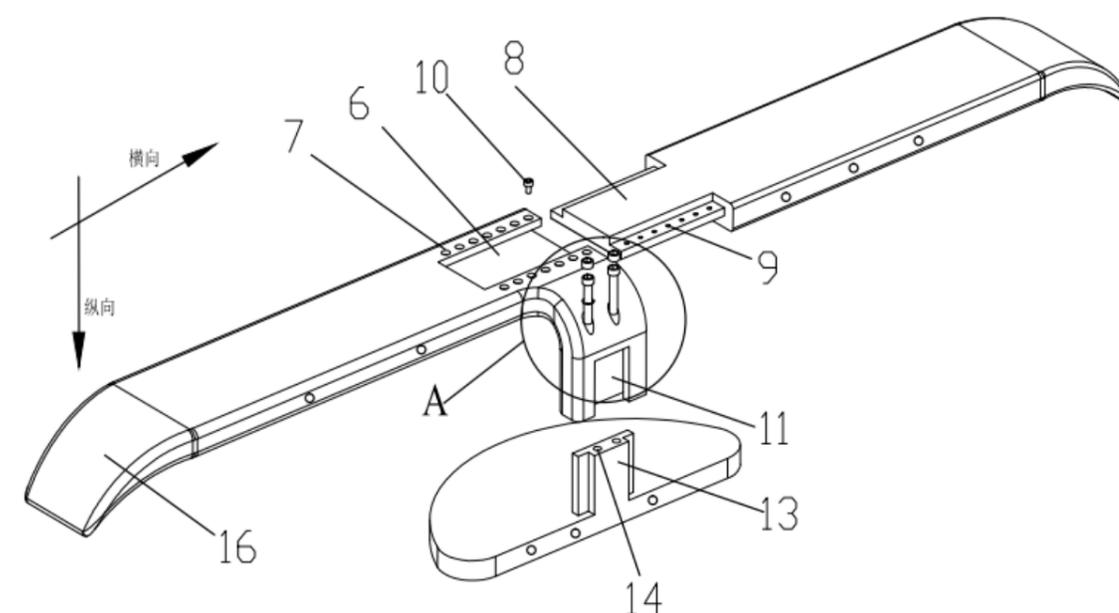
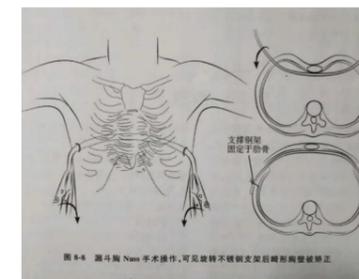
四、项目介绍

漏斗胸是儿童时期最常见的胸廓畸形, 发病率为1/400-1/300, 我国年增病例高达5万余例, 其中每年新增需要手术患儿预计超1万例。



本项目新型漏斗胸矫形系统, 包括肋骨夹板组件和胸骨夹板, 肋骨夹板组件和胸骨夹板之间形成用于矫正胸廓畸形的可调矫正间隙。

本发明通过夹板式设计, 在符合人体骨架结构和人体力学的原则下, 肋骨板架在肋骨表面, 胸骨板托在胸骨内面, 通过连接槽调整夹板间隙宽度并固定, 从而解决NUSS漏斗胸矫形手术带来的手术操作复杂且风险高、术后出现腋下肋骨凹陷新畸形, 以及钢丝悬吊对组织带来的切割损伤、疼痛、血运障碍、受力不均等问题。



一、项目名称:

一种用于危重症患者的智能转运床

二、项目负责人简介:



袁素娥

袁素娥，医学博士，主任护师，护理部副主任，博士研究生导师，博士后经历。从事临床护理工作近30年，负责中南大学湘雅医院医务人员职业安全管理工作。带领团队长期从事护理人职业安全研究，积累了丰富的经验和坚实的基础，取得了一系列原创性成果。以第一/通讯作者发表学术论文近70篇，其中SCI16篇,主持国家自然科学基金面上项目、省科技厅创新引导项目等课题共计16项

三、团队研究概况

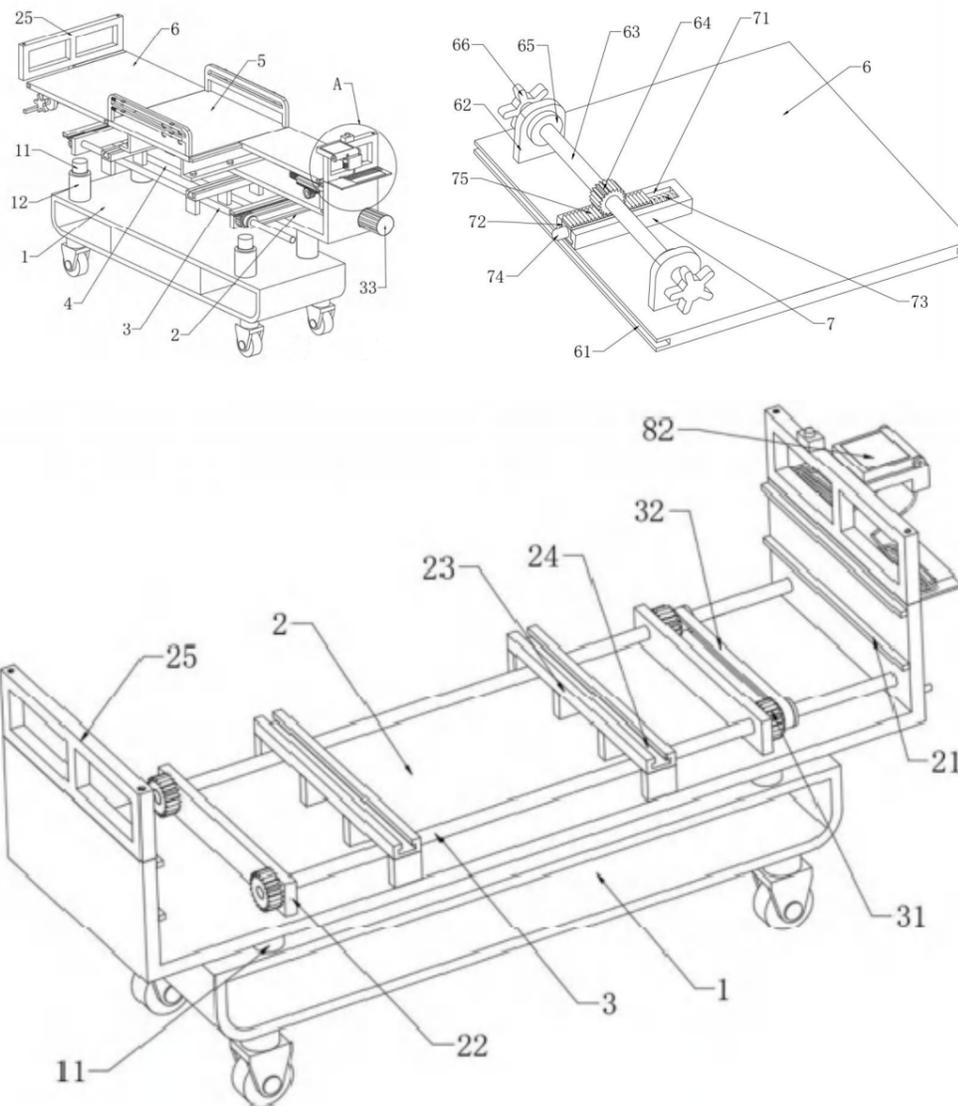
项目负责人长期致力于护理职业安全研究，曾先后6次参与中国疾控职卫所、国际劳工局、中国人力资源和社会保障部等部门组织的医护人员职业卫生防护、职业病专题讨论会，2014年本机构也荣获国际劳工局、联合国艾滋病规划署北京局以及中国性艾协会联合颁发的“中国职业卫生优秀单位”。该院的职业卫生管理模式也被写入国际劳工局中国职业卫生管理模式中，并得以在全国巡讲推广。2016年参译了国际劳工局和世界卫生组织出版的《改善医务人员工作条件行动册》和《改善医务人员工作条件师资册》。本研究团队近期主要集中于职业性肌肉骨骼损伤的预防与管理。

研究内容包括：分析护理人员工作中常见的体力劳动引发的职业性肌肉骨骼损伤的危险因素；探索慢性颈痛和腰背痛的治疗与预防措施；初步构建医务人员慢性肩颈痛风险评估模型；设计ICU护士腰背部作业相关肌肉疲劳干预方案并进行实证研究；以及基于OpenSIM姿势仿真生物力学的腰背部肌肉疲劳预警与干预等相关研究。团队通过系统分析和数据采集，探索肌肉骨骼损伤的核心因素，重点研究如何通过优化工作流程、智能化设备及人因工效学设计来减轻护理人员的身体负担。2024年带领团队撰写发布了团体标准《护士职业性腰背痛管理规范》。

本团队针对临床实践中的各种职业性肌肉骨骼损伤风险，持续推进医疗设备智能化，以减少护理人员职业性肌肉骨骼损伤的发生。本次科技成果项目的专利聚焦于危重症患者的智能转运床，这一创新医疗产品成功解决了传统设备存在的效率低、患者安全性差和操作复杂等问题。未来，团队将继续深入探索护理行业的职业安全隐患，推动智能化设备和工作流程的创新，进一步优化护理环境并提高护理人员的职业安全保障。

四、项目介绍

急危重症患者病情危重、变化迅速，常依赖生命支持手段，且转运难度大。成功转运重症患者对降低危重症病死率具有积极意义。目前，危重患者转运中存在二次伤害风险、操作繁杂和护理人员工作负担重等问题。传统转运床依赖人工操作，移动监测设备繁多，并且危重患者病情变化快且危害重。本项目研发的智能转运床结合电动调节系统和实时生命体征监测功能，不仅提高了转运过程的安全性及舒适性，还减少了护理人员的劳动强度，提升了急救和重症护理中的转运效率。



一、项目名称：

纳米药物TACS应用于炎症性肠病治疗与CT成像的转化相关研究

二、项目负责人简介：



吴畏

吴畏，中南大学湘雅医院党委委员、副院长，教授、主任医师，博士生导师。

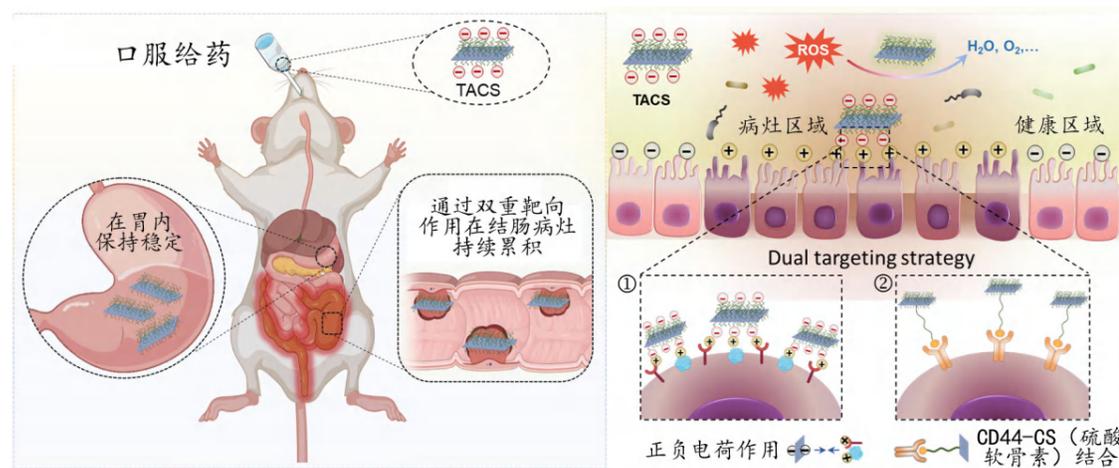
从事普通外科专业二十余年，主攻胃肠道肿瘤基础与临床、腹膜假黏液瘤诊治、炎症性肠病的外科治疗。长期致力于老年胃肠道肿瘤的多学科诊治与危重疑难疾病的处理，主导或参与了老年外科多学科诊疗团队、结直肠癌多学科诊疗团队、胃癌多学科诊疗协作组、遗传性结直肠癌多学科基础与临床协作组。原创性提出“术前腹腔影像学探查”、“色差引导手术”等理念。

主持国家自然科学基金面上项目、湖南省科技厅重大专项项目、省部级科研项目十余项。以第一作者或通讯作者发表论文40余篇，其中SCI论文30余篇，包括《Adv Mater》、《Bioact Mater》等国际权威期刊，最高影响因子32.086。

三、团队研究概况

本研究团队具有多年的炎症性肠病临床诊治与研究基础，已建立完善的炎症性肠病临床样本库与临床数据库；研究团队成员具有坚实的药理学、细胞分子生物学及材料物理与化学学科背景。团队成员包括多位中医学教授、药学教授、临床主任医师、高级实验师、博士后等，对溃疡性结肠炎的中医治疗、机制研究和新药研发具有浓厚的兴趣、扎实的理论基础和临床经验以及专业的实验技术。针对炎症性肠病开发出多种具有临床应用前景的纳米药物与小分子药物，获国家发明专利多项。

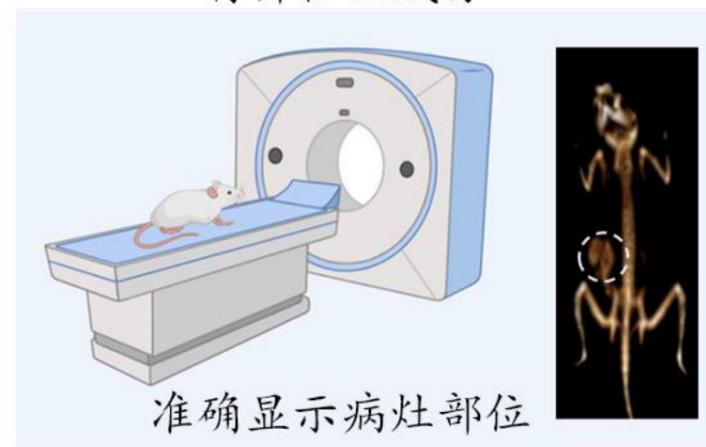
四、项目介绍



炎症性肠病（IBD）是一种胃肠道慢性非特异性炎性疾病，病程长且迁延不愈，严重影响患者健康与生活质量，甚至危及生命，其治疗主要依赖免疫抑制与生物治疗，疗效欠佳。

针对IBD病灶特有的正电荷和细胞表面受体CD44的高表达，我们采用以金属钽（Ta）为载体，合成带负电荷的纳米药物TACS，通过电荷作用与CD44特异性结合双重靶向作用，针对IBD设计合成高靶向定位治疗纳米药物。口服TACS能够特异性靶向IBD病灶，抑制IBD的炎症进展，疗效优于一线药物5-氨基水杨酸。同时具有优于临床CT造影剂碘佛醇的CT成像能力，可通过无创CT成像准确定位和描绘IBD病灶。纳米药物TACS具有优秀的靶向性CT成像与治疗作用，具有显著的临床转化价值。

特异性CT成像



准确显示病灶部位

一、项目名称：

艰难梭菌快速分子检测平台

二、项目负责人简介：



李春辉

李春辉，博士，主任医师/研究员/教授、博导，现任中南大学湘雅医院感染控制中心副主任，兼任中国感染控制杂志编辑部主任。国家卫生高层次人才：国家优秀青年医师，湖南省科技人才托举工程-中青年优秀科技人才，湖南省卫生健康高层次人才-学科带头人。长期致力于艰难梭菌的致病机制、抗艰难梭菌新药探索及疫苗开发等方向的研究。主持国家自然科学基金、湖南省重点研发计划项目、湖南省自然科学基金、湖南省科技计划项目、湖南省卫生健康高层次人才重大科研专项等项目10项；主持及参与“十四五”国家重点研发项目2项；作为CO-PI主持及参与国际合作项目中美新发和再发传染病合作项目3项。以第一或通讯作者在国际权威期刊发表SCI论文35篇，作为主编编写国家十四五教材1部，参与制定国家卫生行业标准4项，牵头发布专家共识3篇。成果获批国家专利2项。

三、团队研究概况

本团队致力于艰难梭菌致病机制、抗艰难梭菌新药探索及疫苗开发等方向的研究。团队拥有3项国家专利，其中与艰难梭菌感染检测诊断相关的2项。其他相关研究及技术：1) 自主研发了一套重大疫情感染现场即时分子检测技术，能够在突发疫情及条件受限等情况下快速诊断，精准识别感染源以及早期筛查传染病。2) 将免疫信息学技术引入疫苗设计，成功设计出多种针对艰难梭菌以及猴痘等重要病原体的多表位疫苗，其中2种艰难梭菌疫苗的免疫学效应已在动物模型上得到验证。

四、项目介绍

艰难梭菌是院内感染常见病原体，发病率高，疾病负担重，但临床检查尚未全面开展，源于多种原因，如传统的细胞毒素实验、产毒培养等方法普遍存在操作复杂、耗时长、成本高，EIA检测敏感性及特异性差等原因，限制了其在临床上的广泛应用。本项目建立的艰难梭菌快速分子检测平台，可实现1.5小时内粪便样本中艰难梭菌核酸提取并进行高灵敏、高特异性的快速检测。本项目已累计检测了1200例临床样本。检测结果显示，对tcdA基因的敏感度达到91.2%，特异度高达99.2%；对tcdB基因的敏感度为92.5%，特异度为99.4%；对缺陷型毒力调节基因tcdC的敏感度和特异度也分别达到92.6%和98.5%。这些数据充分证明了该产品能够精准满足当前的临床需求，显著提升CDI的诊断效率和准确性，有助于改善患者的治疗结果，并有效降低医疗成本。本项目设备及试剂成本低，为基层医院开展检测提供了有利条件。随着全球艰难梭菌感染检测市场的增长，预计到2025年将突破15亿美元。

形成覆盖分子诊断、免疫分析与生化分析等主流市场的微流控芯片产品

样品核酸提取

- 1 材料准备
- 2 加入裂解液A
- 3 加热裂解
- 4 加入裂解液B
- 5 涡旋混匀
- 6 沉淀离心

取上清液，即为核酸，可以直接进行后续扩增；或置于4℃冰箱，备用。

核酸检测

1、体系配置

酶 + 反应液	酶	反应液
1 样品	1 μL	19 μL
N个样品	(N+2) X 1	(N+2) X 19

核酸检测

2、分装与上机

分装20 μL/管 → 加入封膜 → 插入5 μL 棉签 → 上机 → 检测结果

一、项目名称:

金纳米颗粒在炎症性皮肤病治疗中的应用研究及产业化开发项目

二、项目负责人简介:



李吉

李吉, 主任医师, 教授, 博士生导师, 美国南加州大学博士后; 中南大学湘雅医院副院长, 衰老生物学湖南省重点实验室主任, 国家杰出青年基金获得者, 教育部青年长江学者。现兼任中国医师协会皮肤科医师分会玫瑰痤疮学组组长、中华医学会皮肤性病学分会毛发学组副组长等。

长期从事损容性皮肤病(玫瑰痤疮、脱发性疾病及皮肤衰老)的基础、临床与转化工作。主持科技部重点研发课题1项、国家自然科学基金6项及多项省厅级科研课题。以第一作者/通讯作者在BMJ, Sci Adv, Dev Cell等杂志上发表SCI论文100余篇, 获2021年湖南省科技进步一等奖(排名第二)、华夏医学科技奖一等奖(排名第二)及“五洲女子科技奖”。申请并授权多项发明专利。

三、团队研究概况

本团队长期致力于损容性皮肤病(包括玫瑰痤疮、脱发性疾病及皮肤衰老)的基础研究、临床诊疗与转化应用, 取得了多项具有重要影响力的研究成果。具体研究方向与标志性成果如下:

(1) 在玫瑰痤疮领域, 从流行病学研究、临床研究、基础研究到转化研究系统地揭示了中国玫瑰痤疮的临床特征及发病机制, 建立了全球最大的玫瑰痤疮大数据及生物样本库, 提出了中国首个玫瑰痤疮诊断标准, 首次提出羟氯喹、帕罗西汀等药物在玫瑰痤疮中的应用价值, 研发了辅助治疗玫瑰痤疮的功效性护肤品(冰溪皮肤屏障修护系列), 销售额已破8亿, 牵头制定了国内首个玫瑰痤疮诊疗指南。

(2) 在脱发性疾病领域, 重点研究了雄激素性秃发和斑秃疾病的发病机制、创新治疗方案及流行病学特点, 建立了脱发性疾病研究队列, 探索创新治疗方法在中国脱发性疾病患者中的安全性、有效性及特殊性, 为脱发性疾病的精准诊疗提供了中国数据。

(3) 在皮肤衰老领域, 建立了长寿老人队列, 发现了多个与衰老相关的遗传易感位点和健康保护因子, 深入阐明了皮肤衰老的分子机制, 为开展相关抗衰老转化研究提供了重要数据。

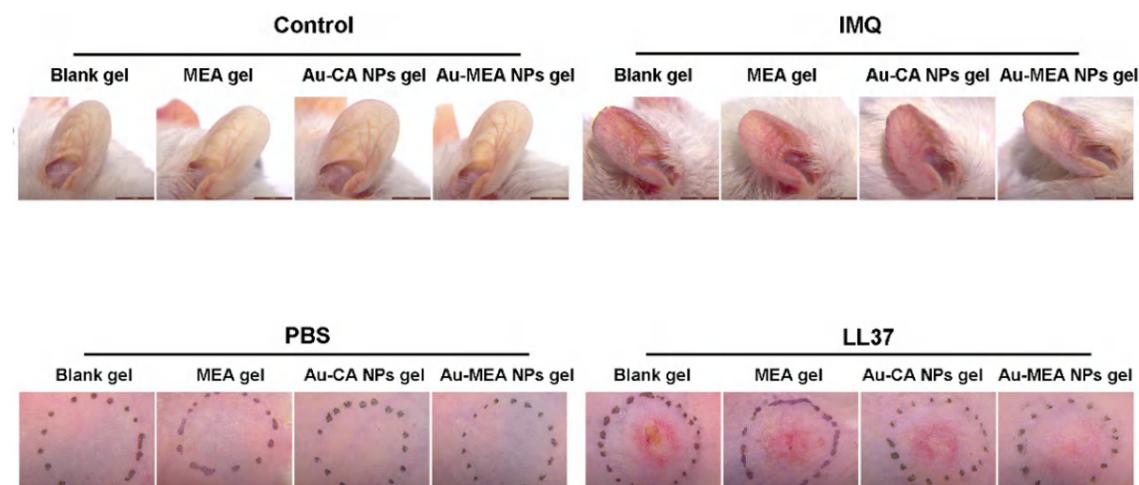
(4) 在材料研发领域, 创新性地构建了一系列新型纳米药物及纳米载体, 推动了纳米技术在皮肤病治疗中的应用。

四、项目介绍

炎症性皮肤病是一类由环境、免疫紊乱等多种因素引发皮肤组织炎症反应的疾病, 发病率高, 但现有治疗手段存在显著局限性。常规药物如免疫抑制剂、维A酸和糖皮质激素等, 虽有一定疗效, 但副作用较大; 而生物制剂和小分子药物虽疗效显著, 却价格高昂且停药后反跳加重, 安全性尚需进一步评估。因此, 开发经济、高效且副作用小的新型治疗药物成为当前迫切需求。针对这一挑战, 本项目提出了一种通过抗氧化与抗炎协同作用干预慢性炎症性皮肤病的创新策略, 并成功研发了一种具有优异稳定性、强抗氧化性和高效透皮性的金纳米颗粒。该新型纳米颗粒在银屑病和玫瑰痤疮的治疗中展现出显著的疗效提升和更低的副作用, 为炎症性皮肤病的治疗提供了全新的解决方案。



Au Nanoparticles Citrate Azelamide mea



一、项目名称：

一种磁共振检查的摇篮床

二、项目负责人简介：



刘慧

刘慧，中南大学湘雅医院主任医师，有20余年放射科临床工作经验。主要研究方向为颅脑、腹盆腔疾病的CT及MRI（磁共振）诊断，擅长盆腔的疾病影像诊断。关注医学检查中的人文关怀，推崇检查中以人为本，将人文关怀落实到检查的每一个方面。

三、团队研究概况

团队合作紧密，根据临床专业的要求，基于磁共振检查床和线圈的具体数据，我们已经初步3D打印以及制作出样品。该样品处于试用阶段。该研究已经在2020年申请到国家实用专利（专利号ZL202020361830.8）。研究团队有丰富的专利申请经验，已获得国内外专利5项。

四、项目介绍

磁共振成像地位：是一种无创伤性影像学检查手段，在婴幼儿神经系统疾病检查中处于不可替代的地位。但是磁共振检查时间长，噪声大，所在场地为高磁场，检查全程中要求身体制动，目前检查床根据成人体型设计，检查床较高，双侧无护栏（图1），检查噪声大，检查过程中患儿极易受惊扰导致检查不配合，也存在较大的检查风险，导致图像质量不佳，检查效率低下。

本团队开发的用于MRI检查的婴儿床具有高安全性，能应用于高场强的环境不干扰检查效果，环境舒适，能使婴儿隔离高噪音，进入深度睡眠。能方便地固定体位，提高检查效率。

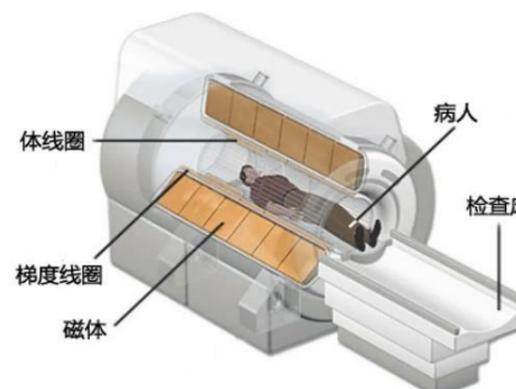


图1：磁共振检查示意图



图2：婴儿床示意图



图3、4、5：初步打印产品在磁共振检查中的效果

一、项目名称:

皮瓣血管危象智能预警及管控系统的研发及转化

二、项目负责人简介:



彭伶俐

彭伶俐，博士，主任护师，硕士生导师；中南大学湘雅医院护理部科护士长，澳大利亚弗林德斯大学访问学者，美国耶鲁大学贾氏学者，湖南省卫健委高层次人才-青年骨干人才，国际骨科护理协作会（ICON）委员，中华护理学会骨科护理专业委员会副主任委员，中国研究型医院护理专业委员会骨科学组副组长，湖南省医学会显微外科学专业委员会护理学组组长，湖南省护理学会骨科专业委员会主任委员，《International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing》副主编。

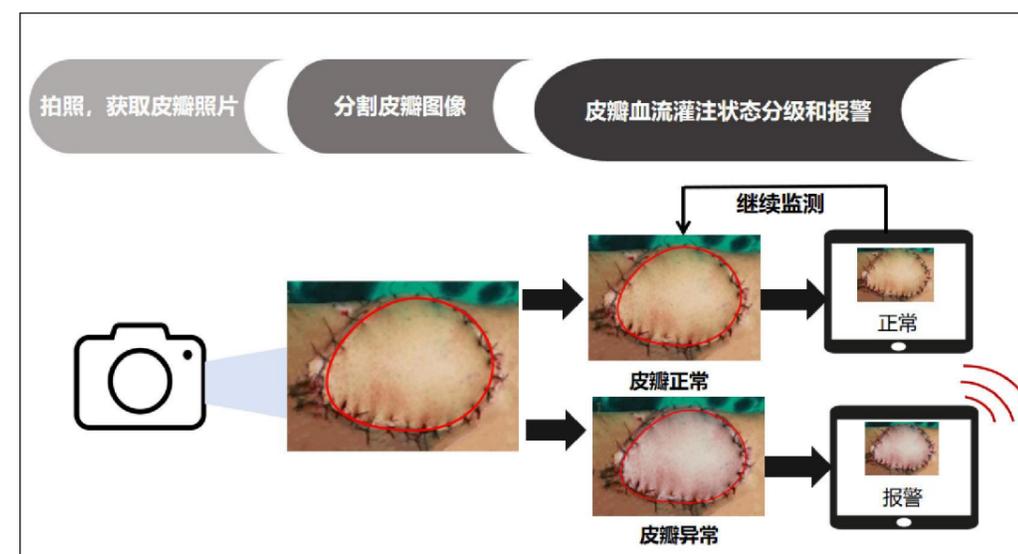
主持课题19项（国自1项，省部级4项，国际合作项目4项），主编/主译/副主编专著11部，第一/通信作者发表论文57篇（其中SCI 25篇）研究方向：骨科护理、患者安全。

三、团队研究概况

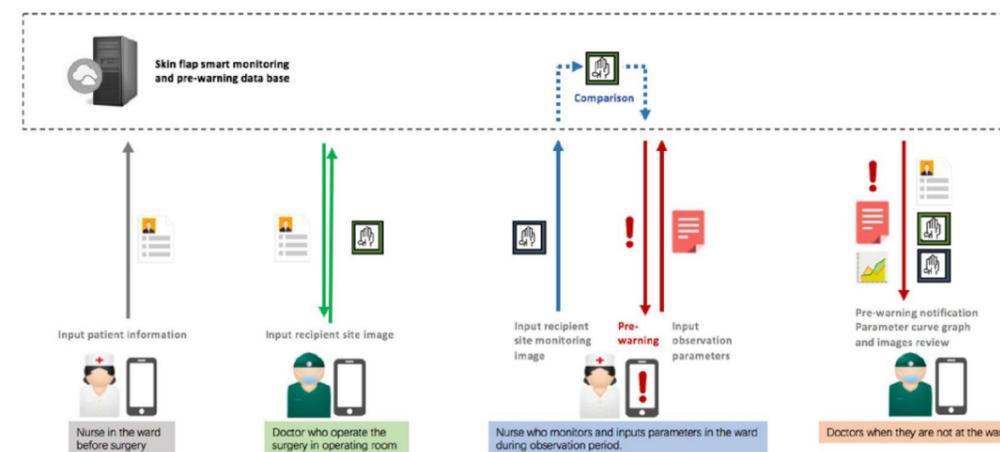
彭伶俐博士为湘雅医院手显微外科唐举玉教授团队的骨干成员。彭伶俐博士一直从事手显微外科临床护理及患者安全管理工作，在病情评估及预警、皮瓣移植围术期护理管理积累了丰富的临床经验及科研经历。牵头中华护理学会骨科护理专委会专家共识1项，参与国际标准1项；主编/副主编书籍11本，第一发明人获得发明专利5项，曾以第一完成人获得中南大学临床医疗新技术成果奖二等奖、中南大学湘雅医院医疗新技术成果奖二等奖、湖南省护理学会科技奖二等奖。

四、项目介绍

血管危象是皮瓣移植手术后最常见且最严重的并发症。如不早期发现，患者可能会面临截肢或皮瓣重新移植的风险，给患者个人、家庭、医院及社会均带来沉重的负担。因此，早期识别血管危象，有利于及时挽救皮瓣，促进皮瓣成活从而改善患者预后。本项目在前期开发的皮瓣血运监测平台基础上，基于大数据开发一款能基于智能手机终端的自动判断皮瓣血运情况、识别血管危象并实现预警管控的智能化系统软件，为临床医护人员早期识别血管危象提供科学、客观的决策。



皮瓣血管危象智能识别和预警系统监测方案



皮瓣血管危象识别预警人机交互方案

一、项目名称：

阿加曲班改性血液透析膜的研究与转化

二、项目负责人简介：



王成志

王成志，中南大学湘雅医院血液净化中心工程师，长期从事血液净化膜材料研发与临床转化工作。主持湖南省自然科学基金青年项目《阿加曲班改性的聚醚砜血液净化抗凝膜研究》，发表多篇SCI论文，获国家实用新型专利授权及湖南省优秀硕士论文奖。研究方向聚焦血液净化膜材料功能化改性及抗凝性能优化。

现任湖南省健康服务业协会血液净化工程专业委员会常务委员、肾健康分会理事，中国非公立医疗机构协会肾脏病透析专委会委员，推动血液净化技术创新与行业规范化发展。秉承“科研服务临床”理念，致力于提升血液净化治疗的安全性与有效性。

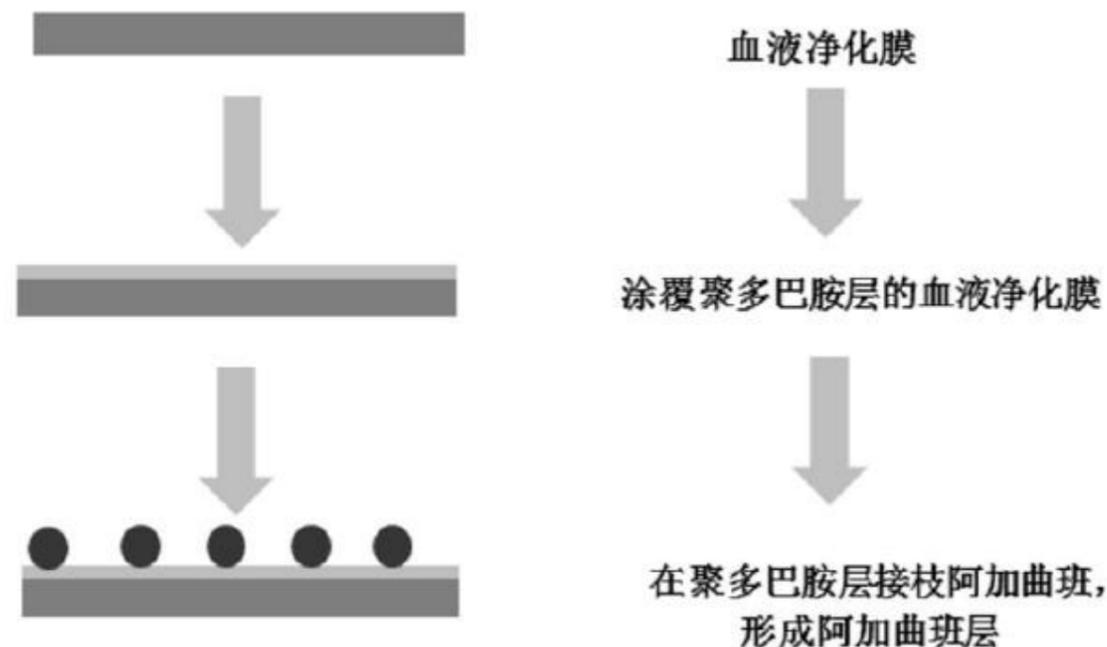
三、团队研究概况

本研究团队一直致力于血液净化相关材料改性研究，在膜抗凝改性方面已取得了丰富的经验，掌握了多种改性方法，包括表面涂覆、共混改性、表面化学接枝等；熟练掌握膜的制备、表征、膜的理化性能、生物相容性及抗凝血性的检测方法。团队在血液净化膜取得了一系列研究成果，发表了6篇SCI论文及申请了2项发明专利。

团队采用表面涂层法制备的阿加曲班改性膜，生物相容性提升显著，抗凝性能优异。与普通透析膜相比，阿加曲班改性膜的血浆蛋白吸附减少65%，血小板粘附量减少90.4%，凝血酶-抗凝血酶复合物（TAT）激活减少，补体水平C3a、C5a激活减少，凝血时间APTT延长3倍、PT从延长13倍，TT延长11倍。

四、项目介绍

中国血液透析患者人数突破100万，透析器市场规模高达55亿元，且逐年增加。高危出血倾向患者抗凝在出血和凝血之间难以保持平衡，且市面上暂无一款抗凝血透析器/滤器满足临床需求。本课题组开发的阿加曲班改性膜抗凝血性能优异，实验方案简单，原材料价格便宜，转化可行性高。



一、项目名称：

智能药品管理系统及智能药品管理方法

二、项目负责人简介：



刘宏智

刘宏智，中南大学湘雅医院心脏大血管外科重症监护室主管护师，湘雅医院“十佳护士”（2020年度），湘雅医院抗击疫情先进个人（2021年度），2022年度湖南省抗疫援沪医疗队队员，湖南省健康管理学会信息管理专业委员会委员，湖南省健康管理学会居民自救互救指导专业委员会委员，湖南省生物材料学会护理新材料银发与器械应用专委会委员，湘雅医院护理信息组成员，湘雅医院2022年护理青年人才培养成员。

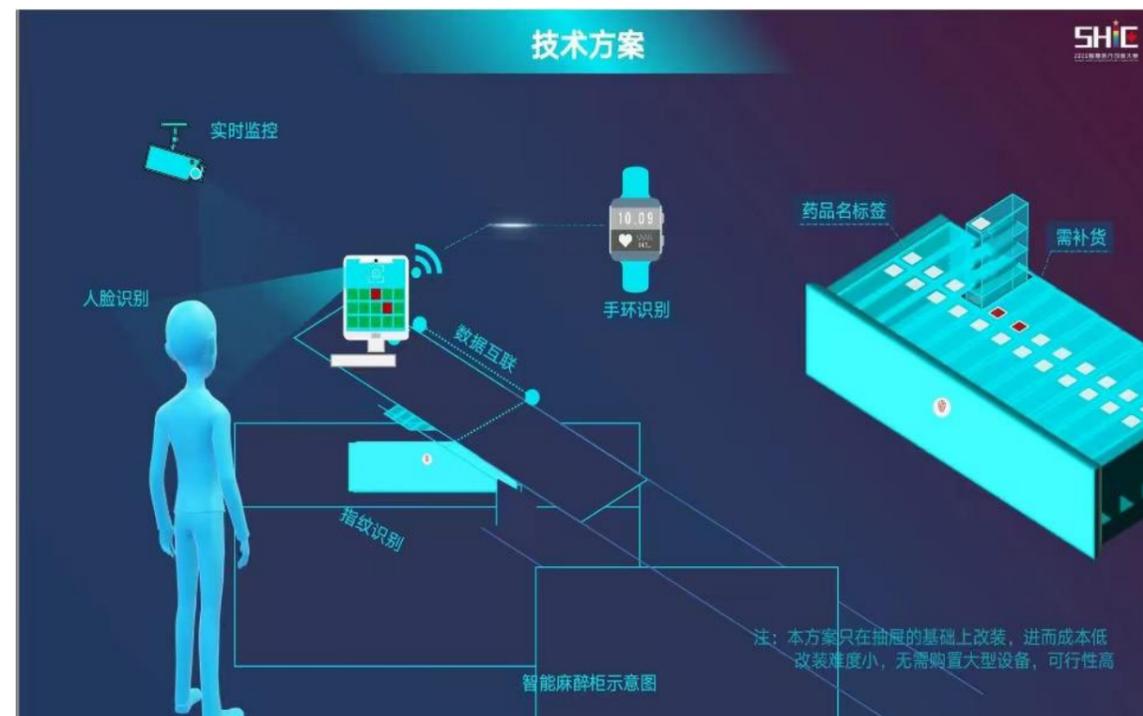
共参与申请专利30余项，发表论文2篇，个人为第一发明人获得授权的发明专利2项，实用新型专利24项，转化专利2项，转化金额共计60万。多次参加省级及国家级创新大赛，并获得较好成绩。

三、团队研究概况

本团队主要研究方向为：自动智能化护理设备的研究及物联网药品管理，已获得发明专利2项，实用新型专利24项，发表论文2篇，多次参加省级及国家级比赛，并获得各类比赛一、二、三等奖、最佳原创奖等的好成绩。

四、项目介绍

本发明提供了一种智能药品管理系统及智能药品管理方法，从出厂开始贴上身份二维码或感应标签，实现将管控药品从厂家生产、运输过程、使用过程、使用人及被使用患者、安瓿处理结果等等形成一个流程可追溯的闭环式管理，包括：智能药品柜、后台系统以及可穿戴设备；智能药品柜上设置有生物信息识别设备和触摸操作屏，用于识别领用人的身份；还用于获取医嘱信息，根据医嘱信息进行药品入库或者药品配给；后台系统用于接收智能药品柜发送的领用人的生物信息，并进行领用人的身份确认；可穿戴设备佩戴在领用人身上，用于解锁智能药品柜。本发明可以减少用药未按照医嘱执行或者用药错误的情况，提高药品存放和使用的安全性。



一、项目名称:

全膝关节置换术后智能康复辅助支具

二、项目负责人简介:



李宇晟

李宇晟，研究员，副主任医师，博士生导师，美国约翰霍普金斯大学博士后。现任中南大学湘雅医院研究生部主任、湖南省关节外科临床诊疗中心副主任。长期从事运动系统退行性疾病的基础及临床研究，近5年，以第一作者或通讯作者发表高水平论文70篇，其中影响因子10分以上24篇，ESI高被引论文5篇，H指数41。入选2024年度“全球前2%顶尖科学家”榜单。主持国家自然科学基金科研项目4项（重大研究计划培育项目1项，面上项目3项），省级人才项目5项（省杰出青年基金、湖湘青年英才、省优秀青年基金、省青年骨干教师、省卫生高层次人才），作为课题骨干参与国家重点研发计划项目2项（承担经费210.5万）。以第一发明人获授权发明专利8项，实用新型专利13项。

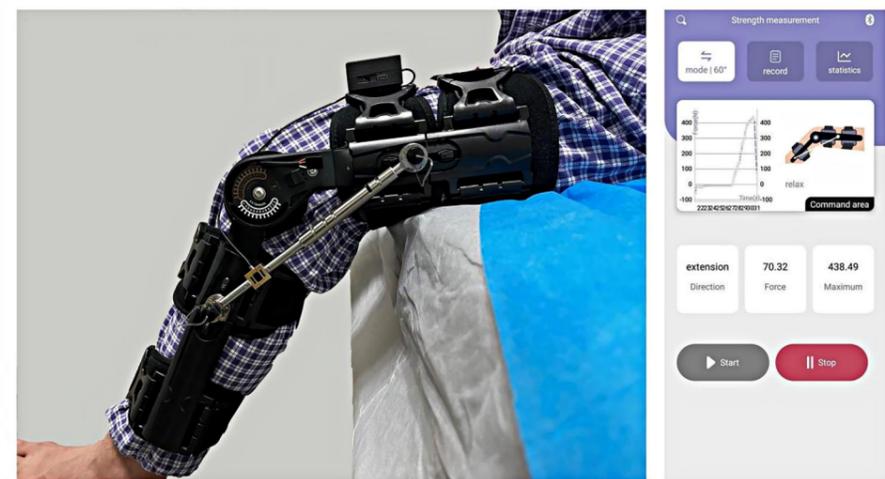
三、团队研究概况

团队长期致力于运动系统退行性疾病及运动损伤的临床诊疗与转化研究，构建了涵盖基础研究、器械研发到临床转化的完整研发链条。在智能医疗装备领域取得突破性进展：①开发可穿戴生物传感系统，实现骨关节炎运动治疗的动态监测；②首创全封装自供电压力传感器阵列，为膝关节置换术中动态压力监测提供创新技术路径；③膝关节智能康复监测系统，通过摩擦纳米发电机和力学传感器实现个性化康复指导。相关成果发表于Advanced Functional Materials (IF=19.9)、Advanced Science (IF=15.1)等权威期刊，授权国家发明专利“一种用于膝关节康复训练的牵引装置”、“一种膝关节抗阻力锻炼装置”、“一种肌肉拉伤恢复和训练装置”等共17项，实用新型专利14项，软件著作权3项，斩获第五届全国智慧医疗创新大赛一等奖、最佳应用实践奖、最佳原创奖和最具发展潜力奖，荣获“创青春”首届全国卫生健康行业青年创新大赛铜奖和第七届全国医械创新路演大会二等奖，并代表中国参加“科创中国”国际新技术路演，成功入选“2021中关村国际技术交易会百项国际技术交易创新项目榜单”。



四、项目介绍

全膝关节置换术（TKA）是终末期膝关节骨关节炎的最佳治疗措施。TKA术后对同步下降的伸膝和屈膝肌力进行正确的康复训练是促进患者康复的关键。但术后的康复医疗资源短缺、患者自行居家锻炼的依从性差(低于30%)等因素严重影响了患者康复治疗的效果。国内外对TKA术后肌力测定及辅助康复产品的价格昂贵、便携度差，无法实时全程指导康复治疗和推广。本项目将基于摩擦起电效应的自驱动高精度传感器（TENG）整合到膝关节支具，对TKA术前术后的活动度和肌肉力量进行采集，并结合手机APP对相关数据进行监测和干预，结合医生的康复指导意见，同步指导患者的康复训练，从而实现TKA患者的居家康复。



产品模型及构成

一、项目名称：

皮肤病智能化诊疗装备关键技术的研发与应用

二、项目负责人简介：



赵爽

赵爽，副主任医师，研究员，博士生导师；湖湘青年英才，日本鹿儿岛医学中心访问学者；现任大学湘雅医院皮肤病医院皮肤外科中心负责人。湖南省医学会皮肤性病专业委员会皮肤外科学组组长，中国医师协会皮肤科医师分会皮肤外科专业委员会委员，湖南省医学会皮肤性病专业委员会青年委员会副主任委员，中国医学装备协会远程医疗与信息技术分会青年委员会副主任委员。

近5年来，以第一或通讯作者（含并列）在Adv Sci、Innovation、JAAD（4篇）、Small（2篇）、Int J Sur和NEJM等期刊发表论文56篇，IF大于10分15篇，其中大20分3篇，Q1区28篇；主持国家工信部重大项目和国家自然科学基金等课题11项；授权发明专利12项，实现了科研成果转化2500万；开发了AI辅助诊断软件2个，手术导航机器人1项，获批国家II类医疗器械证2项。

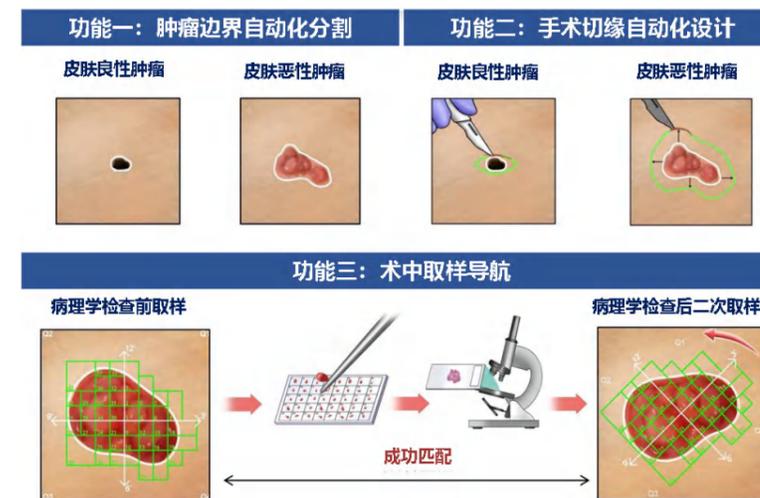
三、团队研究概况

湘雅医院皮肤科医工交叉团队聚焦以皮肤肿瘤为主的多种皮肤疾病的诊前筛查、诊断、精准治疗、个性化预后等实际临床需求，结合多学科优势，借助人工智能、光声成像、新型材料等高新技术，为皮肤疾病的物理化学诊疗手段进行优化改造，涵盖了从基础数据库建设、智能算法研发，到创新产品转化及市场推广的全链条研究。已初步构建了以皮肤肿瘤“智能诊疗”为核心，融合先进AI技术的“疾病-技术-产品”生态体系，为皮肤肿瘤的“智能诊断+精准治疗”提供了开创性的解决方案。项目团队近年来已在IEEE Transactions on Medical Imaging、AAAI、MICCAI等人工智能领域顶级期刊和会议发表学术论文二十余篇，授权国家发明专利10余项，软件著作权30余项，获得国家工信部“人工智能产业创新任务”资助1项，获批II类医疗器械2项，3项科研成果转化共计2500万，积累了丰富的创新技术和研究方法。

四、项目介绍

皮肤肿瘤发病率极高且种类繁多，如恶性黑色素瘤死亡率极高。手术治疗是皮肤肿瘤的首选方案，肿瘤边界识别精确，手术切缘设计规范，Mohs显微描记是术中病理取样精准是手术成功的三个重要环节。然而手术规划过程存在主观性，且高度依赖术者经验，有待标准化。同时我国皮肤病医患比不平衡，基层医疗机构缺乏皮肤专科医生，难以规范开展皮肤肿瘤手术。

本项目已顺利完成皮肤肿瘤识别分割的多任务AI算法和AR技术设计，并完成体表肿瘤多功能手术机器人（原型机）的搭建，通过入组106例患者开展广泛的临床试验，充分证实了本项目原型机的性能优越性和临床实用性，研究成果已发表于外科学领域顶级期刊International Journal of Surgery，该期刊给出了“填补了全球智能皮肤肿瘤智能诊疗的空白”高度评价。本项目原型机已获批10余项国家发明专利，获批国家II类医疗器械证1项，实现科研成果转化1000万。



产品原型机

一、项目名称：

基于端到端深度学习的鼻咽癌全自动个性化计划智能算法模型

二、项目负责人简介：



张子健

张子健，副主任物理师；美国MD Anderson Cancer Center访问学者，美国医学物理学家学会（AAPM）会员，中国医药教育协会放射肿瘤专业委员会学委员，湖南省国际医学交流促进会精准放疗与人工智能专业委员会常委。

主持省、校级教学科研项目5项，以第一作者或通讯作者发表国内/国际高水平论文18篇，授权国家发明专利3项、实用新型专利3项。参编人卫社出版教材1部，参译肿瘤放射治疗相关专著2部。多部SCI期刊副编辑，卓越高起点期刊《ILIVER》、《IRADIOLOGY》科学编辑、青年编委。

三、团队研究概况

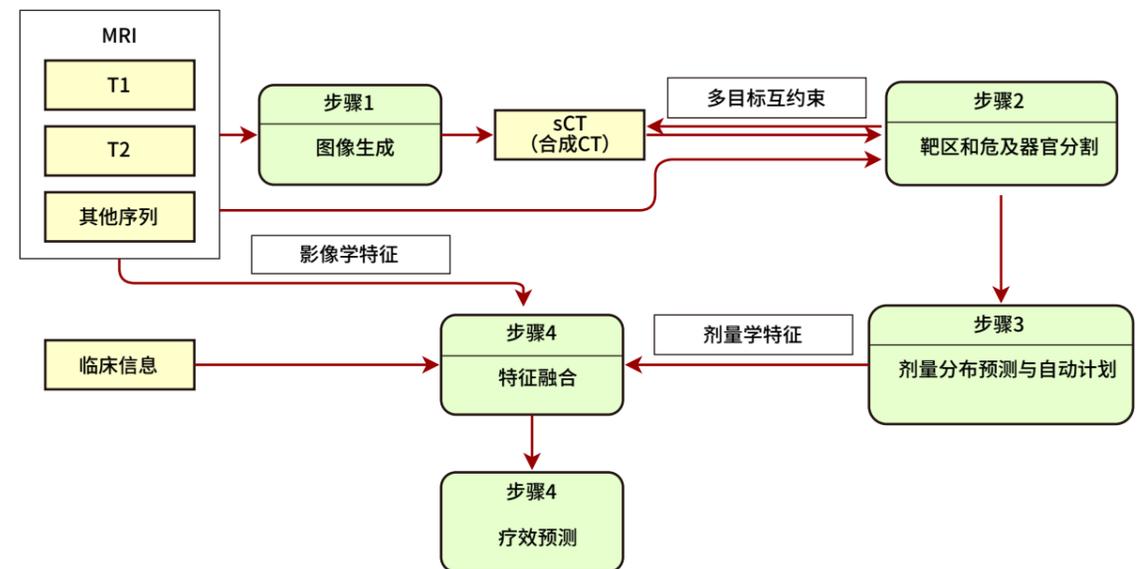
湘雅医院肿瘤科医工交叉团队聚焦于人工智能技术与医学应用的结合领域，特别是在精确放疗治疗技术、疗效预测和器官运动分析方面，取得了显著成果。根据临床需求，结合多学科交叉的优势，借助人工智能医学图像处理技术，为肿瘤智慧放疗做了一系列具有科学性和应用价值的研究工作。联合企业为3D打印插植导板引导宫颈癌放疗全流程自动化提供了解决方案。目前初步构建了“鼻咽癌全自动个性化计划设计”算法模型。项目团队近年来已在医学人工智能、肿瘤放射治疗领域顶级期刊发表学术论文二十余篇，授权国家发明专利5余项，实用新型专利3项。不仅推动了人工智能技术在医学领域的应用，还为提高放疗的精确性和治疗效果提供了有力支持。

四、项目介绍

调强放射治疗技术是鼻咽癌目前最佳的放疗技术。靶区和正常器官分割、放疗计划设计等环节受人因素影响较大。MRI-Only技术理论上可降低患者所受辐射并提升治疗效果，自动计划作为一种创新解决方案有可能从根本上提高放射治疗的规划效率、质量和一致性，同时显著减少人工干预的需要。

本项目首先采取半监督/无监督分割方法+注意力模型实现多序列MRI融合的分割与模态转换，然后基于剂量带的特征实现高质量的自动计划，最后再采用深度学习和多模态学习方法融合患者的影像、剂量等多模态信息，对患者拟进行的放疗进行疗效预测。

其在临床推广和应用对解决国内鼻咽癌靶区勾画、计划设计水平的差异，推动高水平同质化放疗、提升鼻咽癌的治疗效果具有重要意义。



一、项目名称:

个体化胶质母细胞瘤模型的构建和应用

二、项目负责人简介:



刘方琨

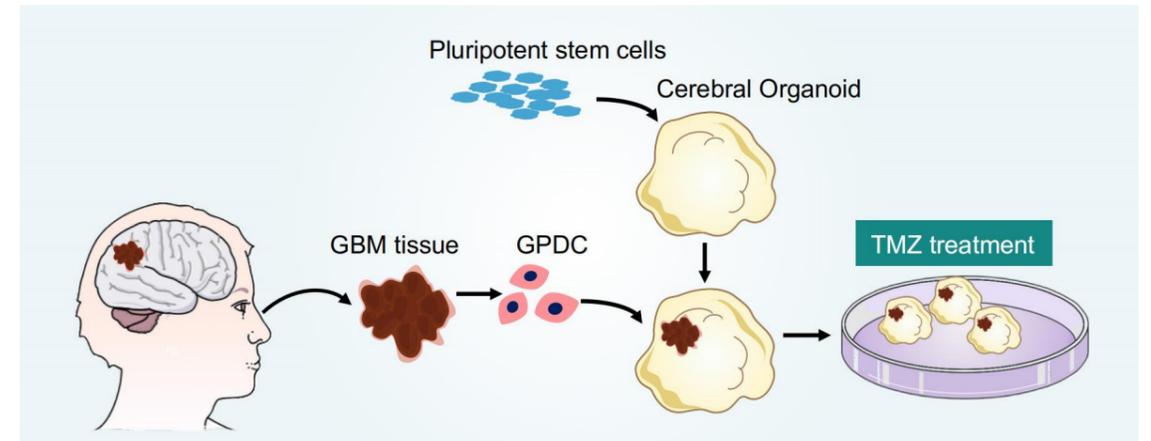
刘方琨，医学博士，博士后，特聘副教授、副研究员、主治医师，硕士研究生导师。入选湖湘青年英才、长沙市杰青、中南大学升华学者。长期致力于脑肿瘤、脑发育的研究工作，在BMJ、Lancet Diabetes & Endocrinology等权威学术杂志发表SCI论文20余篇，研究成果被柳叶刀等杂志引用超过2000次，单篇最高被引600次，获批3项国家发明专利。

三、团队研究概况

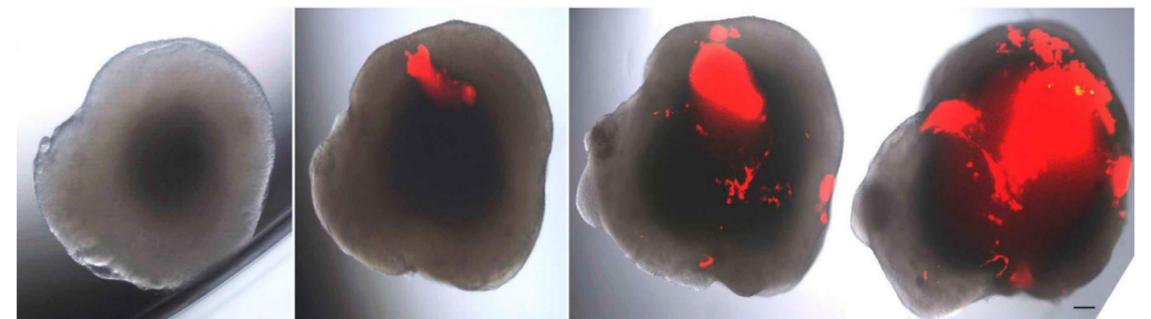
脑肿瘤的药物治疗难以提前判断其疗效。本团队基于大脑类器官开发了患者来源的胶质母细胞瘤模型，结合患者来源的细胞和动物模型，早期预测了药物疗效。研究成果发表在Molecular Cancer、Cancer Letters和中华神经外科杂志上，获得3项国家发明专利授权。申请团队利用该模型为研究手段，通过组织产、学、研、医众多单位，启动了首台肿瘤电场治疗系统（ASCLU）的国产化研发，并获准进入国家创新医疗器械特别审查通道，率先开展复发脑胶质瘤电场治疗的全国多中心临床实验，创造市场价值逾2亿元。

四、项目介绍

胶质母细胞瘤（GBM）是一种常见的中枢神经系统恶性肿瘤，属于WHO IV级，进展迅速，预后很差。目前常用的GBM细胞系难以模拟肿瘤异质性、肿瘤微环境及氧浓度梯度。本专利重点用于胶质母细胞瘤类器官构建和培养，用于模拟体内肿瘤的生长特点和肿瘤的微环境。主要技术优势：(1)大脑类器官作为肿瘤细胞培养的载体，可提供肿瘤生长的微环境；(2)胶质母细胞瘤在三维结构中生长，更符合体内肿瘤的生长特点；(3)红色荧光染料标记肿瘤细胞，更方便快捷观察细胞动态生长过程。与目前常用的肿瘤模型相比，该培养模型更符合体内肿瘤的生长特点，有助于个体化药物筛选，探索新的治疗方法。



患者来源的胶质母细胞瘤细胞移植到脑类器官中的主要阶段示意图。



将红色荧光标记的患者来源的GBM细胞移植到大脑类器官中共培养7d,显微镜下观察显示，红色荧光区域迅速扩大。

一、项目名称：

多功能左心转流管路系统

二、项目负责人简介：



张成梁

张成梁，医学博士，副教授，硕士研究生导师；中国心胸血管麻醉学会委员，湖南省健康服务业协会心脏与大血管健康分会理事，中国非公立医疗机构协会体外生命支持专业委员会委员

主持国家科技重大专项子课题、湖南省自然科学基金、长沙市自然科学基金、湘雅医院青年科研基金，以第一或通讯作者发表SCI论文13篇，担任多个SCI杂志青年编委，担任多个SCI杂志审稿人。以第一发明人获得国家发明专利3项，实用新型专利3项。参与制定《改善体外循环相关全身炎症反应专家共识》。

获得中南大学临床研究与医疗新技术成果奖一等奖（第一完成人）和二等奖（第二完成人），中南大学湘雅医院医疗新技术成果奖二等奖（第一完成人）和一等奖（第二完成人）。

三、团队研究概况

团队年完成全胸腹主动脉替换手术40余例，左心转流20余例。累计完成100余例左心转流全胸腹主手术，左心转流开展数量居全国首位，手术成功率处于国内领先水平。团队获得癌症、心脑血管、呼吸和代谢性疾病防治研究国家科技重大专项课题1项，负责子课题3项，合计经费475万元。

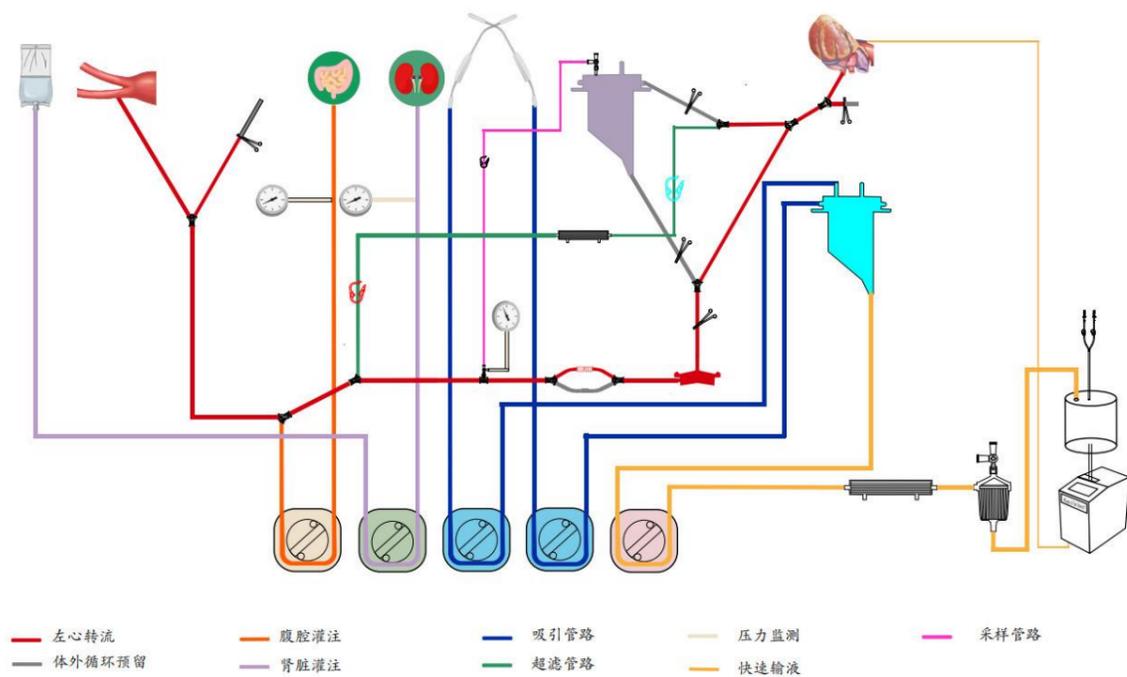
研究团队获得的获得中南大学临床研究与医疗新技术成果奖一等奖（1次）和二等奖（2次），获得中南大学湘雅医院医疗新技术成果奖一等奖（4次）和二等奖（1次）。获得国家发明专利3项，实用新型专利6项，获得湖南省第一届医学科技成果路演与转化大赛二等奖。

研究团队围绕心脏手术体外循环管理相关产学研方面开展了卓有成效的探究，改进体外循环管路、心肌停搏液灌注系统、腹腔器官灌注管路系统等，获得良好的临床效果，部分研究发表SCI论文，同时获得专利授权。

四、项目介绍

左心转流是胸腹主动脉替换手术最近接生理状态的转流管理方案，常规体外循环管路无法满左心转流需求。多功能左心转流管路系统具有以下优点：满足多种转流管理需求：左心转流、股股转流及常规体外循环多模式管理，术中左心转流与常规体外循环之间实现快速切换；多功能集成与模块化设计：集成血液滤过、微栓过滤、快速输液等功能；高度安全性与可靠性：循环支持与器官保护确切，待切口与预留管路完善预案；高效经济性：降低了手术所需耗材成本，提高手术经济性，减少患者医疗负担；适用于微创体外循环：满足微创体外循环要求，极大扩展临床适用范围。

本研究团队利用该多功能左心转流管路系统已完成胸腹主动脉瘤替换手术100余例，为国内左心转流胸腹主动脉替换手术开展最多单位。该技术减轻手术团队围术期管理压力，提高手术效率，改善患者预后。相关研究发表SCI论文3篇，获得发明专利和实用新型专利授权各1项。该系统已助力国内十余家医院成功开展左心转流下胸腹主动脉替换手术，取得良好社会效应。未来将着力于该管路系统适配微创体外循环的研发，扩展使用场景，极大的拓展市场前景，助力心脏手术体外循环的发展。



项目联系人备忘录

1.雷光华团队：邓彩凤 13194890028

2.高阳：13973171096

3.袁素娥：13873158943

4.吴畏团队：李一鸣15874187383

5.李春辉：13973167634

6.李吉团队：范智华18773146180

7.刘慧：13975806445

8.彭伶俐：13517487979

9.王成志：15616240358

10.刘宏智：18229713997

11.李宇晟：13975889696

12.赵爽：13808485224

13.张子健：15974232515

14.刘方琨：15874290600

15.张成梁：13874858442