

一、项目名称

基于大数据分析的脑卒中健康管理及发病机制研究新策略

二、主要完成人

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
黄婧	1	科室主任	主治医师/讲师	空军军医大学	空军军医大学	项目总负责
张慧楠	2	无	讲师	空军军医大学	空军军医大学	创新点三
史明	3	无	副主任医师/副教授	空军军医大学	空军军医大学	创新点三
弓孟春	4	高级副总裁兼首席医学官	高级工程师	神州医疗科技股份有限公司	神州医疗科技股份有限公司	创新点一、二
李云峰	5	高级副总裁	高级工程师	神州医疗科技股份有限公司	神州医疗科技股份有限公司	创新点一、二
史文钊	6	董事长兼首席执行官	高级工程师	神州医疗科技股份有限公司	神州医疗科技股份有限公司	创新点一、二

三、主要完成单位及创新推广贡献

完成单位	排名	创新推广贡献
空军军医大学	一	创新点一、二、三
神州医疗科技股份有限公司	二	创新点一、二

四、提名者

陕西省卫健委

五、提名意见

该项目依托国家重点研发计划、国家自然科学基金、陕西省重点研发计划，通过大数据分析为脑卒中的健康管理及发病机制研究提供新策略。项目共发表学术论文 11 篇，授权国家专利 4 项，获软件著作权 4 项。经济效益和社会效益显著。

该项目成果材料齐全、规范，无知识产权纠纷，人员排序无争议，符合陕西省科学技术进步奖提名条件。特提名为

陕西省科技进步奖三等奖。

六、项目简介

缺血性脑卒中是严重危害我国国民生命健康的重大疾病，是我国成年人致死、致残的主要病因之一。中国脑卒中防治指导规范（2023 年）统计结果表明，卒中是我国疾病所致寿命损失年的第一位病因。对缺血性脑卒中危险人群进行高效健康管理是降低疾病发生率，提高患者预后的有效策略；缺血性脑卒中目前机制未明，发掘在其发生发展中起关键调控作用的分子对其防治具有重要意义。然而，上述问题目前尚缺乏有效的研究策略。基于以上问题，本项目组经过近十年的不懈努力，取得了以下创新性成果：成果一，通过多模态医疗数据湖构建方法及系统创新构建“全流程标准化处理”脑卒中专病库，破解多源数据碎片化难题；成果二，创建基于人工智能与大数据的脑卒中全周期健康管理创新模式；成果三，通过基于知识图谱及聚类算法的医学相似实体分类方法及系统，构建了“多模态数据整合-表型分类-机制挖掘”的一体化分析框架，发掘了多个缺血性脑卒中防治的潜在靶点并阐明了其致病机制。

七、客观评价

（1）国内外相关技术的比较

脑卒中的高发病率、高复发率、高致残率和高病死率严

重威胁着人类的健康。脑卒中从第一级预防到急性期救治再到第二级预防的跨度较大，临床实际管控效率较低。脑卒中发病机制复杂，涉及神经元凋亡、氧化应激损伤、外周免疫细胞浸润等多种机制，然而在其发生发展过程中起关键调控作用的分子仍需进一步阐明。

在脑卒中患者的健康管理方面，信息化技术的发展为实现跨时间跨空间管理脑卒中患者提供了新的契机。目前，已有研究对信息化技术应用于移动查房、院内实时查询、社区监测、远程康复等进行了探索，但如何整合这些零散的信息化技术，从而更高效地对脑卒中患者进行全程管理，尚缺乏明确的指导经验。本项目通过云计算、大数据等技术的支持，初步构建了基于互联网智慧医联体平台的新型区域性脑卒中患者全流程管理模式，使脑卒中高危人群得到了优质医疗服务以及规范化社区随访的全程健康管理。在提高患者依从性的同时减少人力资源消耗，更好地提升临床管理效能。

在缺血性脑卒中的发病机制研究方面，近年来发现小胶质细胞、星形胶质细胞等非神经元细胞在脑卒中发生发展的过程中起到了重要的调控作用。然而，如何筛选潜在的干预靶点并进行系统的研究目前仍尚需进一步研究。本项目利用卒中队列，对卒中患者及对照人群的差异基因进行大数据分析，从中筛选在小胶质细胞或星形胶质细胞中异常表达的分子，在动物模型中进行确证，进而进行深入研究。为缺血

性脑卒中发病机制的研究提供了新的视角。

（2）科技查新结论

西安交通大学图书馆进行了“基于大数据分析的脑卒中健康管理及发病机制研究新策略”中各项创新性成果的科技查新工作，查新结果表明：在所检索的国内外相关数据库中，除该查新课题单位成员发表的文献外，未见与本课题重点技术内容相同的文献报道。

（3）科技成果评价结论

本项目依托的 2 项国家自然科学基金顺利通过结题，1 项陕西省重点研发计划项目顺利通过结题。

（4）获奖情况

项目组将大数据平台应用于缺血性脑卒中的健康管理及发病机制研究。该技术应用的项目获中国卫生信息管理杂志主办的《数字医疗健康创新优秀服务案例大赛》优秀案例奖；项目组成员获军队医疗成果二等奖。

八、应用情况和效益

（一）应用情况

项目组将大数据平台应用于缺血性脑卒中的健康管理及发病机制研究。建立了卒中慢病库，成功应用到唐都医院卒中患者慢性病健康管理过程中。通过大数据平台完成了第一级预防筛查、卒中急救、治疗管理、第二级预防随访等应用。通过大数据筛选出 KDM4A、TRPC1 等多个在缺血性脑卒中

发病过程中起关键调控作用的分子。

(二) 经济效益和社会效益

该项目的应用解决了医院信息化系统中多模态数据融合碎片化、非标准化、互通性差的问题。通过将人工智能和大数据应用于脑卒中健康管理，减少了医护人员工作量，提升了工作效率。筛查出多个在缺血性脑卒中发病过程中起关键调控作用的分子，并阐明其作用机制，为缺血性脑卒中的防治提供了潜在的干预靶点。

九、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	论文	Astrocyte KDM4A mediates chemokines and drives neutrophil infiltration to aggravate cerebral ischemia and reperfusion injury	中国	doi: 10.1177/0271678X231216158	2024.04.30	Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism	中国人民解放军空军军医大学	黄婧、王欣赏、高天、王星、于满洋等
2	专利	一种多模态医疗数据湖构建方法及系统	中国	CN 115579094 B	2023.02.28	证书号第 5752274 号	神州医疗科技股份有限公司	陈一超、车涛锋、刘士懂、王磊、张伯慧、李云锋、弓孟春、史文钊
3	专利	基于知识图谱及聚类算法的医学相似实体分类方法及系统	中国	CN 115080764 B	2022.11.01	证书号第 5547924 号	神州医疗科技股份有限公司	刘硕、杨雅婷、宋佳祥、朱宁、白焜

								太、许娟、史文钊
4	专利	一种基于消息服务的危急值自动提醒方法及系统	中国	CN 1168872 44 B	2023.12 .15	证书号第 6558419 号	神州医疗科技股份有限公司	熊鑫洋、田雷、丁成环、李云峰
5	专利	一种用于 DICOM 单序列图像的比对压缩方法及系统	中国	ZL 2024 1 1405881. 5	2024.12 .20	证书号 第 7616032 号	神州医疗科技股份有限公司	刘峰、田雷、丁成环、李云峰
6	论文	Upregulation of TRPC1 in microglia promotes neutrophil infiltration after ischemic stroke	中国	DOI: 10.1016/j .brainresb ull.2024. 110894	2024.03. 09	Brain research bulletin	中国人民解放军空军军医大学	钱浩、张慧楠、高天、王欣赏、王星等
7	软著	慢病风险评估与智能管理平台	中国	2022SR1 329213	2022.06. 30	软著登字第 10283412 号	中国人民解放军空军军医大学	黄婧、赵艾、金鹏
8	软著	慢病大数据管理平台（医生端）	中国	2024SR0 622628	2024.05. 09	软著登字第 13026501 号	中国人民解放军空军军医大学	黄婧
9	软著	慢病大数据管理平台（患者端 android 版）	中国	2024SR0 620275	2024.05. 09	软著登字第 13024148 号	中国人民解放军空军军医大学	黄婧
10	论文	以 ChatGPT 为代表的大语言模型在临床医学中的应用综述	中国	DOI:10.3 969/j. issn.1673 — 6036.202 3.07.002	2023.07. 18	医学信息学 杂志	中国人民解放军空军军医大学	马武仁、弓孟春、戴辉

十、完成人合作关系说明

第一完成人黄婧，作为项目负责人完成了陕西省重点研发计划项目（2020SF-430），完成了陕西省卫生健康适宜技术推广项目“慢病管理随访技术”。发表论文 12 篇，获软件著作权 4 项。

第二完成人张慧楠，2016 年 6 月开始与第一完成人合作

开展缺血性脑卒中发病机制研究。于 2022 年 1 月与第一完成人共同申报陕西省重点研发计划项目（2020SF-430）获立项并顺利结题，目前与第一完成人共同完成并发表 SCI 文章 5 篇。分别发表于 *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*; *Brain research bulletin*(主要知识产权和标准规范等目录 1,6)。

第三完成人史明，2018 年 6 月开始与第一完成人合作开展缺血性脑卒中健康管理策略及发病机制研究，于 2021 年 1 月与第一完成人共同申报国家自然科学基金面上项目“NDRG2 通过乙酰化修饰调控 Notch 配体 Jagged2 参与脑卒中后神经发生的研究”（82071464）获立项，并顺利结题。

第四完成人弓孟春，2020 年 6 月开始与第一完成人合作开展缺血性脑卒中健康管理策略，与第一完成人共同发表文章 1 篇于医学信息学杂志（主要知识产权和标准规范等目录 10）。

第五完成人李云峰，2020 年 6 月开始与第一完成人合作开展缺血性脑卒中健康管理策略，与第四完成人共同授权专利 1 项（主要知识产权和标准规范等目录 2）。

第六完成人史文钊，2020 年 6 月开始与第一完成人合作开展缺血性脑卒中健康管理策略，与第一完成人共同发表文章 1 篇于医学信息学杂志（主要知识产权和标准规范等目录 10）。