

热敏灸机器人的机械臂可以灵活地模拟人工操作,通过摄像头找准穴位,定点施灸,并且可以实现标准灸法,施灸手法也与医生的手法一模一样。它不仅将医生从繁杂的工作中解放出来,还解决了艾灸使用过程中产生的烟雾问题。

# 热敏灸机器人:让老中医有了“分身术”

## 科技赋能中医药②

◎ 本报记者 魏晨晨

中医灸发源于我国,联合国教科文组织将其列入“人类非物质文化遗产代表作名录”。据统计,目前世界上已有183个国家和地区开展中医灸研究和临床运用,约有38万余名针灸工作者。

“没有针灸,西方对于中医药的了解或许不会如此深刻。”北京中医药大学针灸推拿学院院长赵百孝说,“针灸外交”让我国的针灸技艺走出国门,

## 热敏灸创新针灸理论和技术

“热敏灸是针灸理论和技术的创新。”热敏灸技术发明人、江西中医药大学首席教授陈日新介绍,在2006年之前,针灸中“针”应用于临床治疗的情况较为普遍,但是应用“灸”进行临床治疗的情况却很少见。1988年至2006年,经过大量的科研攻关和临床实践,陈日新及其团队在继承《黄帝内经》灸论的基础上,提出灸敏化理论新观点,创立了热敏灸新疗法。

“热敏灸与传统灸最大的不同就是传统灸仅是让所灸之处表面发热,但热敏灸会让身体整体发热,而不仅是局部发热。”陈日新告诉科技日报记者。

据了解,热敏灸又称热敏灸,是不用针、不接触人体,无伤害、无副作用的临床针灸替代疗法。它采用艾材产生的艾热灸敏灸灸敏穴,激发透热、扩热、传热、局部(微)热远部热、表面(微)热深部热、非热觉等热敏灸感和经气传导,并施以个体化的饱和和消敏灸量,从而提高灸灸疗效。“以前的传统灸临床多采用‘辨证、选穴、施灸’的‘辨证施灸’诊疗模式,忽视了穴位的敏化状态,缺少穴位择敏的过

## 打破热敏灸专业医生缺乏瓶颈

病患多,医生少,面对大量有需求的病人,医生也分身乏术。为了解决热敏灸治疗中医疗力量不足的问题,近日,中国原子能科学研究院与江西热敏灸健康产业投资发展有限公司签署中医药智能



程,将热敏灸的循经、回旋、雀啄等灸法标准化复现,并且通过和医生的深度协同,使医生有了“分身法”——能同时服务5—10位患者,有效解决热敏灸产业化需要大批量专业医师的瓶颈。

据悉,热敏灸机器人的操作也十分简单。在热敏灸机器人控制平台上输入被灸者的疾病种类、需要热敏灸的穴位以及灸灸手法的次数与时长,热敏灸机器人就可以自主的为患者进行具体的热敏灸灸疗。

“这是大椎穴,感冒了灸这里,医生让我配合灸风池穴和合谷穴,效果更好。”在江西省中医院抚生院区,记者看到,有一种叫作热敏灸的新灸法深受当地市民的青睞,不仅如此,还经常会有哈尔滨、海南、云南、上海等地的疑难病患者慕名前来体验。

程,影响灸疗疗效的充分发挥。热敏灸提出的“辨敏施灸”新概念,倡导临床不仅要重视“辨证施灸”,更要强调“辨证、选穴、择敏、施灸。”陈日新说。

经过专家多年的临床验证发现,在同等病例临床治疗方面,热敏灸比传统灸治疗效果明显。

专家们采用大样本、多中心、中央随机对照试验方法,以膝关节骨性关节炎、腰椎间盘突出症为对象,观察热敏灸穴与非热敏灸穴的疗效差异。结果表明热敏灸的临床疗效明显优于非热敏灸对照组。同样的试验方法,比较热敏灸与西药舒利迭治疗支气管哮喘慢性持续期的疗效差异,结果显示,热敏灸组控制哮喘症状及整体改善的综合疗效明显优于对照组。

陈日新和他的团队经过临床实践表明,热敏灸对脊柱关节肌肉的痛症,过敏性病症如过敏性鼻炎、胃肠功能性病症、男性前列腺病症、女性宫寒性病症、亚健康与肿瘤晚期的虚证等都有着独特的疗效。目前,热敏灸已在全国28个省、市的500多家医院推广应用,治疗患者350多万例。

装备项目投资合作协议,双方将共同打造热敏灸智能协同系统,这是热敏灸机器人使用的核心技术。中国原子能科学研究院核工程设计研究所副所长王明政介绍,该系统能自动完成探穴、治疗过

程,将热敏灸的循经、回旋、雀啄等灸法标准化复现,并且通过和医生的深度协同,使医生有了“分身法”——能同时服务5—10位患者,有效解决热敏灸产业化需要大批量专业医师的瓶颈。

据悉,热敏灸机器人的操作也十分简单。在热敏灸机器人控制平台上输入被灸者的疾病种类、需要热敏灸的穴位以及灸灸手法的次数与时长,热敏灸机器人就可以自主的为患者进行具体的热敏灸灸疗。

## 机器人施灸手法与医生一模一样

“人不舒服的时候某些穴位会出现‘敏化’,应用热敏灸机器人治疗的时候,这些穴位就会出现热、透、传等各种反应,找到这种反应就找到了热敏穴位,然后机器人就会针对这些热敏穴位进行饱和灸疗。这种灸疗方式火力比较大,时间比较长。临床上,每个医生可能会根据各自的经验在施灸的时候对穴位的选取有所偏差,但热敏灸机器人则会通过对穴位的定位判断得非常精确,并且热敏灸机器人具有随动功能,会随着被灸

者的位置改变而自动移动,如果被灸者起身的幅度超过了安全限额,机器人的灸头就会自动回到安全点,这样可以尽量保护被灸者不被烫伤。”另外,热敏灸机器人还可以定制灸法。比如有些医师有他自己的独门灸法,热敏灸机器人可以通过定制实现模拟并复现该医师的灸法。”杨孔勇说。

“热敏灸机器人可以有效地解决医院临床人手不足、灸疗标准化欠缺等问题,将临床医生从重复简单的灸疗中解放出来,以智能化、现代化的科学技术推动医院整体医疗效率的提升。”王明政说,同时,该系统通过深度学习,还能不断提升热敏灸技术标准化水平,大幅缩短高级医师的培训周期。

## 热敏灸技术实现规模化应用

随着热敏灸技术的推广,江西中医药大学成立了“热敏灸医院”“灸学院”“南方灸研究所”“灸疗推广国家基地”和“热敏灸小镇”,这些机构分别承担了热敏灸临床转化、人才培养、科学研究、产业孵化、大众普及等职能。2011年,全球首家热敏灸医院启用,标志着热敏灸技术开始实现临床规模化应用。

“自从镇里推广热敏灸治疗以来,老百姓省了不少钱。”江西省德兴市花桥镇党委书记徐双英说,“热敏灸小镇”推广以来,既减少了因病致贫、因病返贫人群,又增加了当地农民收入。

“现在正在热推的‘热敏灸小镇’,就是为了让学生在门口就可以免费做热敏灸,让更多老百

02 工作人员正在展示热敏灸机器人 受访者供图

03 智能化设备的深度学习系统,不断提升替代技术标准化水平,大幅提升灸疗的精准度。

04 热敏灸的穴位、灸法、灸量等参数

05 热敏灸机器人的操作十分简单

06 热敏灸机器人可以自主地为患者进行具体的热敏灸灸疗

7月30日,多台全自动热敏灸机器人在2021上海合作组织传统医学论坛的主会场中国(南昌)中医药科创城亮相。机械臂灵活地模拟人工操作,通过摄像头找准穴位,定点施灸,每一次施灸记忆都可以进行分析、保存。

江西热敏灸健康产业投资发展有限公司相关负责人介绍,全自动热敏灸机器人不仅将医生从繁杂的工作中解放出来,还解决了艾灸使用过程中产生的烟雾问题。

者的位置改变而自动移动,如果被灸者起身的幅度超过了安全限额,机器人的灸头就会自动回到安全点,这样可以尽量保护被灸者不被烫伤。”另外,热敏灸机器人还可以定制灸法。比如有些医师有他自己的独门灸法,热敏灸机器人可以通过定制实现模拟并复现该医师的灸法。”杨孔勇说。

“热敏灸机器人可以有效地解决医院临床人手不足、灸疗标准化欠缺等问题,将临床医生从重复简单的灸疗中解放出来,以智能化、现代化的科学技术推动医院整体医疗效率的提升。”王明政说,同时,该系统通过深度学习,还能不断提升热敏灸技术标准化水平,大幅缩短高级医师的培训周期。

## 相关链接

### 热敏灸技术实现规模化应用

姓受益。”陈日新说,为推进热敏灸产业与养老服务融合发展,江西省新余市、赣州市、河北省、湖北省等的一些乡镇也正在和江西中医药大学积极沟通共建“热敏灸小镇”事宜,通过“小镇”模式,给居民带来“健康大礼包”。

陈日新告诉记者,今年,江西将会尝试把热敏灸技术运用在戒除毒瘾等一些新领域。

新冠肺炎疫情蔓延之初,陈日新就从中医针灸的角度制定了热敏灸对新冠肺炎的防治方案。“新冠肺炎属于中医湿毒疫病,病因以湿邪为主,早期病机是湿遏热伏,后期病机是湿毒伤阳。”陈日新向记者透露,面对此次突如其来的德尔塔变异毒株,他的团队目前正在制定第四版热敏灸治疗方案。

# 机器人帮忙+立体三维脑电图“导航”助癫痫手术实施快、准、稳

◎ 本报记者 雍黎 通讯员 曾理

8月27日,记者从陆军军医大学新桥医院获悉,该院神经外科全军癫痫诊治中心完成了重庆首例机器人辅助立体三维脑电图电极植入癫痫手术,用先进的智慧医疗技术为患者提供了更精准的治疗。



手术中,专家操作机器人完成电极植入。

“癫痫是一种慢性脑部疾病,以脑神经元过度放电而致反复和短暂的中枢神经系统功能失常为特征。”新桥医院神经外科全军癫痫诊治中心副主任刘仕勇教授介绍,诱发该病的因素很多,以心理、情绪等因素为主。目前,临床上80%的患者在使用抗癫痫药物治疗后,症状会有所减轻,但仍需终身服药并接受药物副作用的困扰;另外有20%的患者患难治性癫痫,使用药物治疗效果不好。此次手术的患者就患有难治性癫痫。

据了解,接受手术的患者仅15岁,自幼被诊断患有癫痫,起初通过药物治疗病情能得到控制,但6岁后病情加重,每个月要发作3至4次。

手术前,专家根据患者头部医学影像及发作症状,制定出电极植入的手术规划。将不同种类的影像精准融合后,可清晰观察到患者颅内不同解剖结构,确定电极植入的人颅点和靶点,生成相应的手术路径。

致痫灶的准确定位是取得良好手术效果的关键,立体三维脑电图和手术机器人能够更加清晰地显示颅内病理结构,进一步提升手术精度,帮助更多患者在不开颅的情况下实现手术切除病灶。

刘仕勇  
新桥医院神经外科全军癫痫诊治中心副主任、教授

医生制定好手术规划后,手术机器人按照医生的规划快速完成影像空间与患者手术空间的精确匹配,手术医生可借助随机验证证实系统定位精度是否在0.5毫米以内,以确保全程定位精度

## 医线传真

### 人口流动大数据研究揭示我国新冠防疫政策持久有效

科技日报讯(记者张强)我国新冠肺炎防疫政策究竟有没有达到预期效果?现在这一问题有了科学回答。记者近日获悉,国防科技大学吕欣教授与湖南工商大学陈晓红院士带领的科研团队,在新冠肺炎疫情全球大流行的背景下,利用大数据技术进行人口流动特征挖掘,揭示我国新冠肺炎防疫政策是持久有效的。相关成果发表在国际顶级综合性科学学术期刊《国家科学评论》上。

吕欣介绍,理解人口出行模式和规律,对疫情应对的精准和智能化防控具有重要的科学意义。该研究使用经过匿名处理的手机信令数据,对2020年年初全国人口流动性的时空特征进行精确刻画,研究了从平时到春运,再到疫情期间出行管控,直至全面复工复产期间全国各地区人口出行模式的演化。研究发现,我国人口通勤模式在不同阶段呈现剧烈变化,春运期间大规模增加的跨城市人口流动随着新冠肺炎疫情防控措施的实施被迅速有效控制。研究证实,疫情暴发早期,我国采取出行管控措施控制人口流动是最有效的非药物干预手段,对疫情防控起到了至关重要的作用。

研究团队还揭示了我国人口和经济高度关联的城市群,如京津冀、长三角、大湾区等城市群,具有强烈的区域集聚效应,形成了以核心城市为中心点向周边辐射的分布格局。这些研究结果以精细的分辨率,提供了中国在各种情况下人口流动性的最全面的描述,对未来公共卫生应急响应、交通规划和区域经济发展等方面的决策具有至关重要的意义。

吕欣表示,基于实时、准确的人口流动信息,可以及时评估和调整现有的疫情防控政策,为疫情防控的精准分析、精准施策等工作提供决策支持,减少对百姓生活和社会经济的影响。

### 急性髓系白血病患者有了生存率预测新模型

科技日报讯(记者陈曦)日前,天津医科大学第二医院血液内科主任白洁与中国医学科学院血液学研究所周研究员团队合作,建立了一种4-mRNA标记预测急性髓系白血病(AML)患者总生存率的新模型,并证明在2017年欧洲白血病网风险分类中纳入4-mRNA特征,可显著提高对AML患者总体生存的预测准确性,该成果发表在最新一期权威期刊《美国血液学杂志》上。

急性髓系白血病是一类起源于造血干/祖细胞的恶性克隆性疾病,具有很强的异质性,患者的临床预后也各不相同。目前,细胞遗传学与分子遗传学特征已广泛应用于AML患者的预后分层中。

据介绍,该研究利用多个数据集中的转录组学数据确定了AML患者和健康供者之间的336个差异表达基因和代表AML内部异质性的206个基因,结合生物信息学和机器学习方法建立了基于KLF9、ENPP4、TUBA4A和CD247基因表达值的预后评分模型——4-mRNA模型。

“值得注意的是,在预后良好组和预后中等组内部,4-mRNA风险评分高或低的患者总体生存具有显著差异,由此我们重新定义了分类标准。”白洁介绍,随着高通量测序技术的发展,将转录组数据有效应用在AML患者预后分型中能够提高整体预测能力。利用基因表达特征确定风险因素可能为破解AML发病机制和个体化治疗提供新的认知。

### 预防高血压和高脂血症 太极拳或有新作为

科技日报讯(记者史俊斌)记者8月30日从西北工业大学获悉,该校体育部教师文建生和苏敏副教授团队立足中医经络学原理,打破了太极导引应用于处方治疗高血压和高脂血症的技术瓶颈,其相关科研成果以《太极拳预防中老年高血压和高脂血症的随机试验》为题,近日在国际期刊《国际环境研究和公共健康》发表。

根据《中国心血管病健康和疾病报告2019》,中国心血管病现患病人数已达到3.3亿,如何应用太极导引这一中国特有的运动医学方法防治心肺系统疾病,全世界已有30个国家开展了相关研究,但目前尚无设计因病施治的太极导引干预方案,将其应用于处方治疗的技术瓶颈尚难突破。

该研究针对高血压和高脂血症,选择传统吴氏太极拳和导引养生功中舒心平血功、益气养肺功的练习组合,以传统吴氏太极拳培植元气提升机体免疫力,以舒心平血功与益气养肺功通涉病经络,创设精准干预中老年心肺系统疾病的太极导引组方,取得了中国传统非药物疗法技术上的实质性突破,是在传统太极拳和中华导引术传承基础上的融合创新。

太极拳和导引是非药物疗法国际攻关的难点和重点。该研究运用“辨证施治太极导引组方”的独特理念,创造性应用组方疗法,以功代药,辨证施治,通过太极导引组方干预,组间组内的比较统计分析,初步证实了配伍方案的科学性。



视觉中国供图