

如今有了实时电磁导航设备,哪怕肺部直径小于8毫米的结节、肺部远端小结节、毛玻璃样变等早期病灶,也不会因为位置特殊、病灶微小,而成为医生的诊断“盲区”。

# 实时电磁导航设备 让医生开着“GPS”做手术

◎本报记者 陈曦 通讯员 杨阳

近日,67岁的张大爷通过CT检查,发现右肺尖近胸膜处有一不规则毛玻璃阴影,大小约2.2厘米×1.6厘米。由于气管直径小且分叉角度刁钻,传统的纤维支气管镜无法到达病灶,而通过常规的CT引导下经皮肺穿刺检查,又会使组织受损几

率增大,导致术中术后患者出现气胸的概率高,因此医生只能放弃这些检查方式。

不过,针对这一类位置特殊的肺部病灶,如今有了给医生带路的“向导”——实时电磁导航设备。用该设备扫描全肺,一旦发现疑似病变,医生即可精准定位,此时引导探头会通过“智能导航”采取最佳路径到达病灶,从而让后续检查或治疗得以进行。

## 肺部微小结节诊断一直是“老大难”

肺癌是全球死亡率最高的癌症之一,全球每年新发肺癌病例超过200万,其中近2/3的患者在确诊时已经处于晚期。根据国家癌症中心2020年统计数据,肺癌占国人癌症发病20%左右,发病率为35/10万以上,死亡率约为28/10万,且男性肺癌患者发病率、死亡率均高于女性。如果能够在肺癌早期及时进行治疗,患者生存率将会得到极大提高。因此,肺癌的早期筛查显得十分重要。

但是对肺部微小结节的诊断,对医生来说很多时候是一个难题。这是因为,一部分结节体积

小且密度低,病变离胸膜较远,同时周围胸膜多无皱缩改变。传统诊断方法使用手指触摸或使用器械滑片定位成功率低,所以这种小结节的定位对外科医生而言是一个巨大挑战。

天津医科大学肿瘤医院内镜诊疗科主任周德俊举例说,比如右肺上叶前段远端近胸膜处发生病变的患者,通常医生会让他们“等候观察”,等待半年到1年之后,再进行CT诊断。“等候观察”是一种现有诊断手段无法实施准确诊断的无奈之举,其风险是会让一些早期癌的患者错过了及早

治疗的机会,增加了治疗的风险。

在传统的诊断模式中,借助影像学手段如CT或B超引导下经皮穿刺也是临床医生常用的一种

## 绘制“肺部地图”实现精准导航

如今有了实时电磁导航设备,哪怕肺部直径小于8毫米的结节、肺部远端小结节、毛玻璃样变等早期病灶,也不会因为位置特殊、病灶微小,而成为医生的诊断“盲区”。

周德俊介绍,实时电磁导航设备的工作原理是通过CT图像三维重建图、电磁场图、气管镜镜下实景图“三图合一”来实现术中实时导航。

患者经过CT扫描之后,实时电磁导航设备会根据扫描结果针对肺部病灶位置自动生成一个“最佳路径”,而后通过支气管镜前端的电子传感器,向放置在患者胸部的3个磁极和患者身下的电磁定位板发射信号,形成肺部“立体地图”,呈现在3D模型立体显示器上。“这个过程类似

## 可以作为其他治疗的“强助攻”

“实现肺癌早期诊断、肿瘤分期是该设备技术上的独特优势。其在肺癌早期诊断、肿瘤分期、肺结核以及淋巴结转移等疾病的诊断上有着重要的意义,远远领先于现有其他诊断手段。”周德俊介绍,通过该设备结合介入或微创检查以替代风险高的大型手术,大幅降低了患者的治疗风险,而且同时还避免了高昂的晚期治疗费用。

研究表明,实时电磁导航设备与超声内镜引导下穿刺活检技术联合诊断,可使周围性病变确诊率高于80%。“此项技术可以在肺部发现病灶(多为实性结节)初期进行精准定位,因此提高了活检定性分级的准确率,同时可以为多种介入治疗手段提供工作通道,真正实现精准医疗。”周德俊说。

除了肺癌外,在靠近肺部周边的疑难病灶如肺结核、间质性肺疾病等疾病诊断方面,实时电磁导航设备的定位与传统CT定位成功率一样

医生正在利用实时电磁导航设备对患者病灶进行定位

受访者供图



## 医线传真

### “隔空”指导 提升基层医疗诊治水平

◎通讯员 田为 曹玥 本报记者 李丽云

8月31日下午2点,一场“隔空”心脏支架植入手术远程指导正式开始。在5G网络高速率传输下,通过黑龙江省远程医学诊疗教育平台,哈尔滨医科大学附属第二医院(以下简称哈医大二院)心内科会议室大屏幕上高清晰度显示远在200多公里外的海伦市人民医院正在进行的支架植入手术。哈医大二院心血管病医院院长、心内科主任于波教授坐在会议室屏幕前,实时进行远程指导,从指引导管就位、导丝通过,到球囊预扩张、选择一枚支架精准释放,再到最后的后扩张,不到30分钟手术顺利完成。

记者从哈医大二院获悉,近日,工信部和国家卫健委公示了5G+医疗健康应用试点项目名单。哈医大二院申报的“黑龙江省远程医学诊疗教育平台”项目成功入选。该院依托这个国家级试点项目,充分发挥先进诊疗水平和完备的教学资源,运用5G通讯技术的高速传输与共享,在平台上实现对基层医院的疾病诊断、手术指导、医疗质控,同时结合在线课堂、在线会诊、手术直播等方式进行线上技术培训,从而达到医疗资源下沉,提升基层医疗诊治水平,方便百姓就近就医的目标。

据介绍,黑龙江省一共60家三甲医院,其中21家位于省会哈尔滨。而黑龙江省下辖79个县级行政区,拥有县级医院总数约1007家。医疗资源分布不平衡,省会核心城市外的医疗资源短缺,临床诊疗水平亟待提升。而传统的医疗下乡、医疗扶贫不能从根本上解决这一问题,传统医师培训不仅消耗人力财力,在现有防疫环境下也变得越发困难,因此基于5G通讯技术建立一个线上医学诊疗教育平台势在必行。

哈医大二院心内科为黑龙江省远程医学诊疗教育平台项目实施的先行试点科室。作为项目负责人,于波表示,5G网络具有高速率、大带宽、低时延的特性,可有效保障远程手术的稳定性、可靠性和安全性。该项目的实施使更多的龙江基层偏远地区的患者在减少经济负担的同时能够接受更优质的医疗服务,为“小病不出门、大病不出县”的目标提供了可行方案;同时,通过该平台还可高效地提升基层医疗水平,为培训基层医务人员诊疗水平提供新途径。

### 主动脉瘤微创介入手术 为高龄老人成功“拆弹”

◎本报记者 吴纯新 刘志伟 通讯员 邹亚琴

今年已经80岁高龄的李爷爷,最近一次体检中发现胸主动脉瘤合并腹主动脉瘤,且胸主动脉瘤巨大,直径达10厘米,同时主动脉及分支多发硬化,严重钙化伴侧壁血栓形成。这无异于体内埋了一颗随时可能引爆的“炸弹”,有可能打个喷嚏、上厕所一用力,就引起主动脉瘤局部薄弱处发生破裂出血,后果不堪设想,必须尽快手术“拆弹”。

由于李爷爷的主动脉瘤累及主动脉弓部分支血管,常规治疗方式需要手术开胸进行人工血管置换,这种方式在手术过程中需要体外循环、心脏停跳及深低温停循环。

然而,李爷爷合并心功能不全、冠心病、脑梗塞、肺气肿、肾功能不全、高血压等多种疾病。如果实施开胸体外循环手术,手术创伤大,耗时5到7个小时,围术期器官衰竭等风险极高,术后清醒和脱离呼吸机时间较长,术后心、肝、肺、肾、脑等各种并发症多,其身体恐怕难以耐受。

武汉大学人民医院血管外科邓宏平教授接诊后,决定采用主动脉瘤微创介入技术,破解高龄老人手术难题。

经过血管外科、心血管内科、呼吸内科、肾内科、神经内科、麻醉科、重症医学科等多学科专家组成MDT团队,综合会诊充分评估病情,优化各器官功能状态并拟定围术期治疗措施及应急预案后,最终制定了“胸主动脉支架植入+主动脉弓部三分支血管开窗重建”的微创手术治疗方案。

8月27日,邓宏平团队根据术前测量结果为老人实施了精准手术。手术不仅完全隔离了主动脉弓瘤体,恢复正常血流方向,从而避免对主动脉瘤的冲击,而且还完整保留主动脉弓部的左锁骨下动脉、左颈总动脉、头臂干动脉3个重要分支血管,从而避免分支支架与主支架之间的内漏发生。

邓宏平介绍,主动脉是人体最重要的一根血管,它就像一条输油主管道,将血液运送到各个主要脏器,为全身供应能源。它与心脏连接,形状像个大大的“拐杖”,经由胸部、腹部,终止于双髂动脉。

主动脉瘤并不是真正意义上的肿瘤,而是因为动脉中层结构破坏,弹性纤维断裂,管壁薄弱,动脉壁不能承受血流冲击力而形成的局部或者广泛永久性扩张或膨出。年龄是该病的重要因素,其他致病因素还有高血压、动脉粥样硬化、高血脂、肥胖和吸烟等。据不完全统计,65岁以上人群主动脉瘤的发病率高达7%至9%。

邓宏平提醒,主动脉瘤往往发病隐匿,临床上约1/3的主动脉瘤患者,是因为其他疾病就诊而无意中发现的,多数病人感觉不到任何症状,仅有少部分能摸到随心跳节律搏动的包块。然而主动脉瘤发生后会逐渐增大,压迫邻近器官或向体表膨出,甚至破裂出血,导致死亡。因此,一旦发现主动脉瘤,必须引起高度重视,尽快就医治疗。



实时电磁导航设备 受访者供图

# 柔性外骨骼“扶”一把 中风患者“走”起来

◎通讯员 衣晓峰 本报记者 李丽云

在自然界,虾、蟹、昆虫等节肢动物体表坚韧的外骨骼,有保护和支撑内部结构、抵御外部恶劣环境、自我修复的作用。

如今外骨骼也已逐步走入了人类生活,例如用于部队野外训练、工人装卸重物、瘫痪病人的肢体康复等。

## 柔性外骨骼从科幻变现实

哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院电测技术及智能控制研究所的曹天傲博士介绍,现有各种硬性外骨骼类似机器人的刚性结构,限制了人体的自然运动,且人体关节很难与硬性外骨骼的关节完美契合,因此会带来严重的不舒适感,长久使用甚至会造成关节劳损等。与之相比,柔性外骨骼是一种可穿戴的类似衣服的软性设备,可包裹在肢体上,并与人体肌肉和韧带平行工作,通过特定负载路径将拉力传递到人体上,并在关节处产生辅助扭矩。柔性外骨骼的内在顺应性使其惯性极低,并始终可与生物关节保持一致。

由于这些特性,开创性的柔性外骨骼原型已

在国内外的实验室中被开发出来。例如,由美国哈佛大学电缆驱动的软脚蹼、日本广岛大学以气凝胶凝胶肌肉为基础的软肘部等,均已在实验室闪亮登场。同时,英国利兹大学和我国哈尔滨工业大学团队联手攻关,已经初步设计研制出了低成本家用中风康复柔性下肢外骨骼,其核心技术是采用气动肌肉方法包裹患者肢体,将各种生物传感器安装在外骨骼外部,测量人体运动时的速度、位置、转角等信息,进而利用这些力学参数给出特定的康复效果量化评估。而安装在外骨骼内部的一些生物传感器还可以捕捉人体运动时的肌肉电信号。

借助柔性外骨骼,一系列过去只能在科幻作品中发生的故事,已在人间重现,并有望改写人类认知。特别是在中风康复方面,柔性外骨骼极有可能带来革命性的突破。

## 中风病人有望恢复运动功能

黑龙江省中医学结合学会眩晕分会主任委员、哈尔滨医科大学附属第一医院神经外科谢春成教授介绍,全球每年约有1500万人新发脑中风,其中超过500万人死亡。脑中风造成的脑组织损伤主要是神经细胞受损,这会导致神经通路阻断,大脑不能有效地控制肢体按个人意图运



不久的将来,人们佩戴柔性外骨骼也许就像日常穿衣一样简便舒适。柔性外骨骼不仅可以协助正常人身姿更矫健、动作更灵活,还有望让中风偏瘫、渐冻症、重症小儿麻痹病、严重车祸致残的特殊人群摆脱轮椅,开启美好人生。

## 曹天傲

哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院电测技术及智能控制研究所博士

动,因此通常会造患者偏瘫和肌肉萎缩等,带来感知和运动功能障碍,而患者运动障碍往往会对称地累及两侧肢体,最终导致四肢瘫痪。这

其中25%—74%的患者需要借助各种辅助器具或完全依赖护理者才能进行日常生活活动。当前,传统的康复治疗手段通常依靠康复治疗师手动带动患者的患肢进行被动训练,训练策略比较单一,而且这种康复需要理疗师付出较强的体力劳动,但患者却通常难以得到足够强度与频次的康复训练。

针对上述问题,使用柔性外骨骼设备对患者进行康复治疗或许是一个不错的选择。将其套在病人的患肢上,它便可以按照特定的程序进行重复不间断的康复训练工作。尤其是在疫情防控期间,患者无法前往医院,或者身在偏远的海岛或山村,医生同样可以利用互联网远程医疗平台,指导病人穿戴上可重构的外骨骼装置,在家接受相应的个性化康复训练。医生还可在在线监控康复训练的全过程,在出现问题时,根据患者的感觉反馈做出及时的评估和干预。谢春成认为,在外骨骼的助力下,中风病人有望逐渐恢复原有运动功能,打通神经通路,重塑神经系统,逐步回归患病前的状态,重返社会。

曹天傲表示,不久的将来,人们佩戴柔性外骨骼也许就像日常穿衣一样简便舒适。柔性外骨骼不仅可以协助正常人身姿更矫健、动作更灵活,还有望让中风偏瘫、渐冻症、重症小儿麻痹病、严重车祸致残的特殊人群摆脱轮椅,开启美好人生。