

· 病例报告 ·

机器人导航定位摘除脑囊虫治愈癫痫 1 例报告

赵全军 王 涛 刘文鹏 白小军 崔绍杰 顾建文

[摘要] 目的 验证国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 的有效性与安全性。方法 临床选择 1 例脑囊虫继发局限性癫痫患者,其二个致病虫体位于左侧运动区,病人头部粘贴标志点后行 CT 扫描,影像资料输入主控计算机进行手术规划,分别以二个虫体为靶点,以其头皮入颅点的连线设计 5 cm 长的直切口,机器人定位穿刺靠近中线的虫体。结果 切开头皮后,3×3 cm 小骨瓣开颅,按穿刺点部位引导在中央沟静脉后方切开蛛网膜进入中央沟,在其下方 1 cm 处中内前回后缘软脑膜下找到定位的虫体,机械臂重复定位提示定位误差小于 1 mm。向外侧将二个相连虫体与相应的软脑膜一并精准切除。术后患者无任何运动及感觉障碍。结论 国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 不仅可以实施立体定向手术,对于脑内深部较小病变也可以进行导航手术,为达到和进口导航设备相同的效果,在手术软件上尚需进一步改进。

[关键词] 立体定向;机器人导航;脑囊虫;局限性癫痫

中图分类号: R745.1

文献标识码: C

文章编号: 1008-2425(2017)02-0119-03

立体定向手术以精准、微创为特点,可明显提高颅内病变定位成功率,显著减少病人手术创伤。适用于颅内病变活检、间质内放疗、脑内的血(囊、脓)肿引流以及脑内核团毁损等手术,目前已与功能神经外科一起成为神经外科领域的一个独立分支——立体定向及功能神经外科。但是,手术病人均需在行影像学检查前安装立体定向框架,这一过程增加了病人的痛苦与恐惧感,另外,由于框架的遮挡,手术视野也会受到一定影响。

日前,解放军第 306 医院伦理委员会批准,开始进行了无框架脑立体定向手术系统临床使用有效性、安全性临床试验。首次应用国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 导航,采用直切口,为一位脑囊虫并发局限性癫痫的病人,成功摘除了位于左侧运动区的致病囊虫,患者术后无任何功能损伤,报道如下。

资料与方法

患者马 XX,男性,44 岁,右利手。因“右侧肢体麻木无力 1 年,发作性右上肢抽搐半年”于 2015 年 11 月 4 日入解放军第 306 医院神经外科,CT 检查提示脑内多发囊虫钙化,左侧中央前回处钙化周围轻度水肿,MRI 检查提示虫体位于中央前回皮层下 1cm 处(图 1)。入院查体:神志清楚,对答切题,言

语流利,右侧上肢痛觉略减退,肌力 IV 级,余肢体感觉运动功能未见明显异常。



图 1 MRI 检查提示虫体位于中央前回皮层下

经积极术前准备,各项化验及辅助检查结果无手术禁忌,经科内讨论决定实施机器人导航颅内囊虫摘除术,于 2015 年 11 月 9 日在全麻下行无框架脑立体定向导航下脑囊虫摘除术。手术前,病人在清醒状态下头部粘贴四枚标志点,然后行 CT 扫描。将影像学资料输入 Remebot 主控计算机,进行三维重建,术者将患者左侧运动区相邻的两个钙化点为手术靶点,第一靶点为外侧钙化点,第二靶点为近中线处钙化点,分别规划手术路径,确定距二个靶点最近的二处入颅点(图 2)。

收稿日期: 2017-03-06

基金项目: 首都临床特色应用研究项目(编号: Z141107002514053); 首都临床特色应用研究与成果推广项目(编号: Z161100000516199)。

作者单位: 100101 北京 北京解放军第 306 医院神经外科

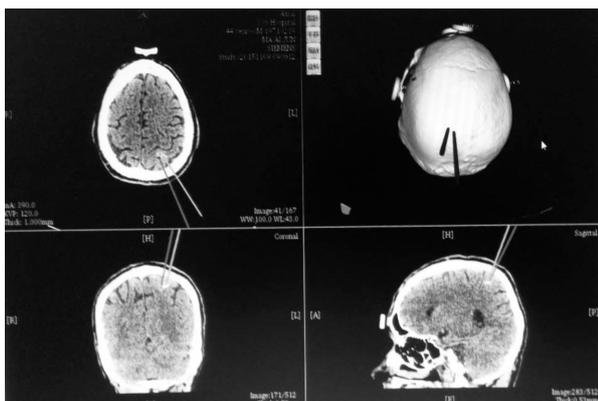


图 2 手术规划

绿线为第一靶点穿刺路径,红线为第二靶点穿刺路径

患者全麻后平卧于手术床,头架固定头位,Remebot与手术头架固连。机械臂归零位后分别在手术区域右、左、前、后四个方位注册,然后用标定针分别对头部的四个标志点进行注册,实现患者图像空间与手术操作空间的相互映射。分别在图像空间进行二个靶点的手术模拟,确认机械臂运动轨迹安全后,首先按第一靶点启动机械臂,标记入颅点,机械臂返回;然后再按第二靶点启动机械臂并标记入颅点,以二个入颅点为中心设计手术直切口,长度为 5 cm。

切口设计完毕后,机械臂回归消毒位,常规消毒铺巾,机械臂套无菌罩。再次启动机械臂定位第二靶点,按机械臂导向经皮钻颅穿刺到达第二靶点后,拔除穿刺针,机械臂回归消毒位。

沿设计切口切开头皮直达骨膜,钝性分离骨膜,牵开器牵开,近中线处钻骨孔,铣刀铣开颅骨约 3 cm×3 cm 大小,经皮穿刺孔位于骨瓣中心偏中线侧,以确保第一靶点与第二靶点连线的中点位于骨瓣中心。硬脑膜四周悬吊。在手术显微镜下以穿刺孔为中心向四周剪开硬脑膜,除穿刺孔外,脑组织色泽与质地均正常,并可见中央沟静脉,皮层穿刺点(第二靶点穿刺道入皮层的位置)位于其后方中央后回(感觉区)前缘。穿刺点前方中央沟静脉后部切开蛛网膜,向下探查约 1 cm 后,可见脑沟内中央前回(运动区)后部软脑膜下囊性肿物,质地较韧,机械臂重复定位显示第二靶点位置与虫体位置相符,误差不超过 1 mm。锐性剪开软脑膜,以神经剥离匙向外侧(第一靶点处)分离,见 2 个囊虫虫体相连,紧贴于软脑膜下,予以一并摘除,切除的囊虫虫体及与之相连的软脑膜,共约 0.8×1.8 cm,见图 3。彻底止血后,严密缝合硬脑膜,骨瓣复位固定,间断缝合帽状腱膜及皮下组织,皮内缝合头皮。

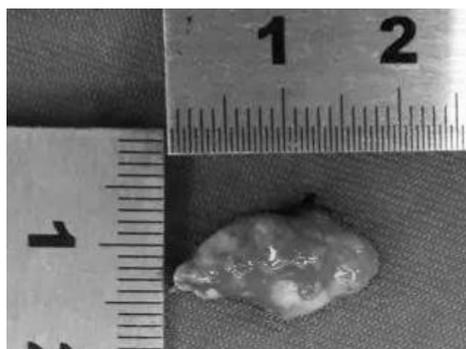


图 3 切除囊虫虫体

手术操作顺利,机械臂运动轨迹安全,性能稳定,操作简便,定位精准可靠,无任何意外情况发生,安全性好。患者术后 1 小时麻醉清醒时,语言功能正常左侧肢体活动良好,右上肢肌力 II 级,右下肢 IV 级。术后 3 小时左侧上、下肢肌力均恢复至 IV 级。术后 5 天所有肌力均恢复正常。左上臂麻木感消失。术后 10 天未再发生抽搐现象,右手可正常写字(图 9)。患者手术切口愈合良好(图 4),于 2015 年 11 月 20 日痊愈出院。术后随访,癫痫发作完全消失。



图 4 患者手术切口

讨 论

机器人辅助无框架立体定向手术系统通过标志点定位的方法,取代立体定向框架,缩小了手术创伤,在顽固性癫痫的微创手术治疗方面取得了成功,主要包括颅内电极植入^[1],术中深部脑电监测^[2],以及致痫灶射频毁损等^[3~7]。未见有关机器人导航实施微创开颅手术的报导。国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 由六自由度机械臂、主控计算机以及双目摄像头组成,六自由度机械臂较以往扩大了手术工作区间,使手术路径设计更加方便,摄像头可自动识别标志点,避免了系统人为误差,另外,机械臂主动定位,即能节省定位时间,又提高了定位精度。本次手术为该系首次临床应用实施定位导航

功能。

本例脑囊虫患者以局限性癫痫入院,二个虫体均位于左侧运动区皮层下,打开硬脑膜后脑表结构未见任何异常,手术医生很难判定虫体的具体位置,盲目切开运动区皮层必然导致病人偏瘫,往往会出现开颅后找不到病变的尴尬局面。虽然立定向技术可以定位虫体,指导开颅手术,但在定位前需要在病人头部安装立体定向框架,不仅增加了病人的疼痛与恐惧感,也给手术操作造成了诸多不便。本次导航以二个虫体的定向入颅点为连线作直切口,以第二靶点为导向,沿中央沟进入,找到近中线的虫体后向外侧分离,将二个虫体与软脑膜一并切除,并未切除运动区皮层组织,感觉区除穿刺道外也无其它损伤,因而病人术后感觉运动功能均恢复正常。手术切口长度 5 cm,骨瓣直径为 3 cm,切除病变的长径为 1.8cm,正好位于骨瓣中心,实现了最小创伤手术的目的。国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 以六自由度机械臂进行定位,较 ROSA 系统方便灵活,工作区间大,定位精度高,另外,该设备以双目摄像头进行实时跟踪,如果在软件上进一步改进,可完全实现无创导航功能,避免穿刺道的副损伤,替代进口导航设备。

综上所述,国产神经外科机器人导航定位系统 Remebot 较同类产品(法国 ROSA 机器人)有一定的优越性,不仅可以实施立体定向手术,对于脑内深

部较小病变也可以进行导航手术,为达到和进口导航设备相同的效果,在手术软件上尚需进一步改进。

参 考 文 献

- [1] 赵全军,田增民,吴朝辉,等. 机器人辅助无框架定位颅内电极埋植. [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2009, 14(11): 487~489.
- [2] 赵全军,田增民,吴朝辉,等. 颞叶内侧型癫痫海马杏仁复合体发作间期的痫性放电特征与范围. [J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2011, 24(4): 213~217.
- [3] 赵全军,田增民,吴朝辉,等. 脑深部电极引导立体定向手术治疗颞叶癫痫. [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2009, 14(5): 197~199.
- [4] 赵全军,田增民,吴朝辉,等. 双侧颞叶癫痫的立体定向治疗. [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2011, 16(11): 493~495.
- [5] 罗惠民,赵全军,田增民,等. 立体定向海马杏仁核复合体治疗 MRI 阴性与 MRI 阳性颞叶癫痫疗效的差异. [J] 临床神经外科杂志, 2012, 9(6): 346~348.
- [6] 罗惠民,赵全军,田增民,等. 无框架立体定向海马杏仁核毁损术治疗颞叶内侧癫痫的神经心理学评估. [J] 立体定向和功能神经外科杂志, 2012, 25(6): 321~325.
- [7] Huimin Lou, Quanjun Zhao, Zengmin Tian, et al. Bilateral stereotactic radiofrequency amygdalohippocampectomy for a patient with bilateral temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 2013, 54(11): e155~158.