

帕金森病患者不同麻醉方式下脑深部电刺激术中丘脑底核电生理监测对比分析

曲婧 刘济源 李变芳 韩奕勃 吕红 禹红梅 任艳 王军

【摘要】 目的 对帕金森病患者全身麻醉与局部麻醉下丘脑底核脑深部电刺激术(STN-DBS)中丘脑底核电生理监测结果进行对比分析。**方法** 以2017年1月至2019年10月确诊的44例原发性帕金森病患者为研究对象,于全身麻醉(22例)或局部麻醉(22例)下行双侧STN-DBS;全身麻醉组于脑电双频指数(BIS)监测下植入电极,术中定位丘脑底核并微电极记录双侧丘脑底核电生理信号长度,术后复查MRI或CT与术中定位对比,计算电极靶点径向误差。**结果** 全身麻醉组和局部麻醉组均记录到丘脑底核典型放电并定位其感觉运动功能亚区。全身麻醉组与局部麻醉组双侧丘脑底核电生理信号长度[左侧(5.46±0.98)mm对(5.30±0.91)mm, $t=0.561$, $P=0.578$;右侧(5.21±0.85)mm对(5.21±1.21)mm, $t=0.000$, $P=1.000$]、统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRS-III)评分(16.37±0.83对16.20±0.98; $t=0.621$, $P=0.538$)、不良反应发生率[68.18%(15/22)对72.73%(16/22); $\chi^2=0.109$, $P=0.741$],以及术后复查双侧电极靶点径向误差[左侧(1.24±0.56)mm对(1.18±0.52)mm; $t=0.337$, $P=0.738$;右侧(1.10±0.45)mm对(1.05±0.53)mm; $t=0.368$, $P=0.715$]差异均无统计学意义。**结论** 无论是全身麻醉还是局部麻醉下STN-DBS对术中丘脑底核的电生理信号均无明显影响,施行全身麻醉的患者术中根据脑电双频指数调整麻醉深度,当BIS≥70时微电极可记录到清晰的丘脑底核电生理信号并精准植入电极。

【关键词】 帕金森病; 深部脑刺激法; 丘脑底核; 麻醉,全身; 麻醉,局部; 电生理学; 监测,手术中

Analysis of electrophysiological results of subthalamic nucleus in deep brain stimulation under local or general anesthesia for Parkinson's disease

QU Jing¹, LIU Ji-yuan¹, LI Bian-fang¹, HAN Yi-bo¹, LÜ Hong², YU Hong-mei², REN Yan², WANG Jun¹

¹Department of Neurosurgery, ²Department of Neurology, the First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, Liaoning, China

Corresponding author: WANG Jun (Email: cmuwj_neurosurgery@hotmail.com)

【Abstract】 Objective To compare the electrophysiological results of subthalamic nucleus deep brain stimulation (STN-DBS) for the treatment of Parkinson's disease (PD) under local or general anesthesia. **Methods** The data of 44 patients with PD who underwent STN-DBS surgery were retrospectively analyzed from January 2017 to October 2019. Among them, 22 cases were performed under general anesthesia with bispectral index (BIS), and the other 22 were implanted under local anesthesia. Microelectrode recording (MER) was used in 2 groups to locate the STN during operation and the electrophysiological signal length and the radial error of the electrode target after the MRI or CT reexamined were analyzed and compared between 2 groups. **Results** Both general anesthesia group and local anesthesia group recorded typical discharges of the STN and located its sensorimotor function sub-regions. When the BIS value of patients in general anesthesia group was adjusted to 70 or above, their STN electrophysiological conditions were consistent with those under local anesthesia. There was no statistically significant difference in the electrophysiological length of bilateral STN between general anesthesia group and local anesthesia group [left (5.46±0.98) mm vs. (5.30±0.91) mm; $t=0.561$, $P=0.578$; right (5.21±0.85) mm vs. (5.21±1.21) mm;

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2020.12.005

基金项目:国家重点研发计划项目(项目编号:2016YFC0105904)

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院神经外科(曲婧、刘济源、李变芳、韩奕勃、王军),神经内科(吕红、禹红梅、任艳)

通讯作者:王军,Email:cmuwj_neurosurgery@hotmail.com

$t = 0.000, P = 1.000$]. There was no statistically significant difference in Unified Parkinson's Disease Rating Scale-III (UPDRS-III) score (16.37 ± 0.83 vs. $16.20 \pm 0.98; t = 0.621, P = 0.538$) and incidence of adverse reactions [68.18% (15/22) vs. 72.73% (16/22); $\chi^2 = 0.109, P = 0.741$] between 2 groups. After reexamination of MRI or CT and fusion with intraoperative MRI, there was no statistically significant difference in the radial error of the bilateral electrode targets between 2 groups [left (1.24 ± 0.56) mm vs. (1.18 ± 0.52) mm; $t = 0.337, P = 0.738$; right (1.10 ± 0.45) mm vs. (1.05 ± 0.53) mm, $t = 0.368, P = 0.715$]. **Conclusions** The typical discharge of STN could be recorded in both local and general anesthesia STN-DBS groups, and the sensory-motor area of STN could also be accurately identified through its discharge. There is no significant difference in the length of STN electrophysiological signal and electrode error between 2 groups. The results showed that the precise implantation of intracranial electrodes in STN-DBS surgery could be performed under local or general anesthesia.

【Key words】 Parkinson disease; Deep brain stimulation; Subthalamic nucleus; Anesthesia, general; Anesthesia, local; Electrophysiology; Monitoring, intraoperative

This study was supported by the National Key Research and Development Program of China (No. 2016YFC0105904).

Conflicts of interest: none declared

帕金森病临床表现以静止性震颤、肌强直、运动迟缓、步态不稳等运动症状为特征,同时伴有多种非运动症状(NMS)。内科治疗主要采取左旋多巴类药物替代疗法^[1],外科手术则以丘脑底核脑深部电刺激术(STN-DBS)为有效改善患者运动症状和非运动症状的重要方法^[2-3]。传统STN-DBS通常于局部麻醉下进行,手术过程中患者始终保持清醒状态,通过微电极记录(MER)和(或)术中刺激定位靶点,进而完成电极植入,但是对于运动症状波动或流涎严重、精神紧张、无法承受长时间仰卧位等难以耐受局部麻醉的患者,则需施行全身麻醉。相较于清醒手术患者,全身麻醉手术的舒适度和可控性更高,但其是否影响术中神经核团和靶点定位尚存争议。中国医科大学附属第一医院神经外科近年于局部麻醉或全身麻醉下共对44例帕金森病患者施行双侧STN-DBS及术中丘脑底核电生理监测,现将结果分析总结如下,以为临床开展全身麻醉下STN-DBS提供依据。

对象与方法

一、研究对象

1. 诊断标准 原发性帕金森病诊断参照英国脑库帕金森病诊断标准^[4]:运动迟缓并至少存在静止性震颤或肌强直这两项主征中的一项,核心主征的评价参照国际运动障碍学会(MDS)统一帕金森病评价量表(UPDRS)。

2. 纳入与排除标准 (1)符合原发性帕金森病诊断标准。(2)年龄50~75岁。(3)左旋多巴冲击试

验对运动症状(UPDRS-III评分)的改善率>30%。(4)手术前后临床和影像学资料完整。(5)术前行MRI检查排除结构性病变,无其他明显手术禁忌证。(6)排除既往曾行丘脑损毁术,以及手术被迫中止或分次手术病例。

3. 一般资料 选择2017年1月至2019年10月在我院神经外科行双侧STN-DBS治疗的原发性帕金森病患者44例,男性18例,女性26例;年龄50~75岁,平均(62.73 ± 8.77)岁;病程4~18年,平均(9.45 ± 3.25)年。采用随机数字表法随机接受全身麻醉(22例)或局部麻醉(22例),两组患者性别、年龄、病程和UPDRS-III评分比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$,表1),均衡可比。

二、研究方法

1. 手术方法 (1)术前靶点定位:术前行3.0T MRI扫描,采用Leksell SurgiPlan手术计划系统(瑞典Elekta公司)定位靶点、规划手术路径。于局部麻醉下安装Leksell立体定位头架固定头部,使头架Y轴与前连合-后连合(AC-PC)连线体表投影平行,然后行3.0T MRI扫描定位丘脑底核靶点,并将其与预计划的MRI图像融合,设计手术路径、穿刺针道。(2)麻醉方式:全身麻醉组患者以枸橼酸芬太尼0.002~0.004 mg/kg、顺式阿曲库铵0.15 mg/kg、异丙酚1.50~2.50 mg/kg进行麻醉诱导,待意识消失后经气管插管,异丙酚1.50~2.50 mg/kg和瑞芬太尼0.50~1.00 μ g/kg维持麻醉,采用脑电双频指数(BIS)监测麻醉深度。局部麻醉组患者采用利多卡因5~20 ml和罗哌卡因1~30 ml于电极植入部位头

表 1 全身麻醉组与局部麻醉组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data of patients between general anesthesia group and local anesthesia group

组别	例数	性别[例(%)]		年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	病程($\bar{x} \pm s$, 年)	UPDRS-III ($\bar{x} \pm s$, 评分)
		男性	女性			
全身麻醉组	22	12(54.55)	10(45.45)	62.72 \pm 6.70	9.68 \pm 3.64	46.78 \pm 6.95
局部麻醉组	22	14(63.64)	8(36.36)	62.73 \pm 8.27	8.05 \pm 2.51	47.14 \pm 7.02
χ^2 或 t 值		0.376		-0.004	1.729	-0.171
P 值		0.539		0.997	0.091	0.865

χ^2 test for comparison of sex, and two-independent-sample t test for comparison of others, 性别的比较行 χ^2 检验, 其余各项比较均行两独立样本的 t 检验。UPDRS-III, Unified Parkinson's Disease Rating Scale-III, 统一帕金森病评价量表第三部分

部皮肤行局部浸润麻醉。(3) 手术操作: 于额部颅骨钻孔, 星状切开硬脑膜, 调整立体定位头架坐标, 根据术前靶点定位, 先以推进器在左侧丘脑底核缓慢植入微电极, 于微电极记录下定位双侧丘脑底核及其感觉运动功能亚区, 体外电刺激以验证疗效, 当右侧症状明显改善、无明显不良反应并记录到典型神经电活动和最小电流强度时, 固定电极, 再次验证疗效; 右侧丘脑底核电极植入方法与左侧同。本组 44 例患者 (88 侧) 丘脑底核电生理信号长度均符合植入标准 (信号长度 ≥ 4 mm), 全身麻醉组患者植入电极时维持 BIS ≥ 70 。固定电极、初步缝合后术中复查 CT 或 MRI 确认电极位置。然后, 于全身麻醉下胸前皮下脂肪层植入脉冲发生器, 并连接颅内电极与电池之间的导线, 确认整个线路通畅, 缝合切口, 结束手术。

2. 观察指标 (1) 术中微电极记录: 所有患者均自靶点上 10 mm 处开始记录, 单次推进器推入长度 100 ~ 1000 μ m, 信号稳定 2 ~ 3 s 后记录电极放电情况, 记录过程中根据神经电活动活跃程度、背景信号提升程度等特征判断微电极与丘脑底核的相对位置关系, 并计算丘脑底核电生理信号记录长度。(2) 疗效: 微电极记录、植入刺激电极后, 采用 UPDRS-III 量表评价运动迟缓、静止性震颤、肌强直等运动症状改善程度。(3) 不良反应: 植入刺激电极后记录头晕、短暂性下肢麻木感、肢体异动、同向凝视、声音异常、精神亢奋、易激动等不良反应。(4) 电极植入位置: 术后即刻复查 1.5T 薄层 MRI 或三维 CT (3D-CT) 以确认电极植入位置, 并与术中定位进行对比, 计算电极实际植入位置坐标与计划植入位置坐标间的误差。

3. 统计分析方法 采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比 (%)

或率 (%) 表示, 采用 χ^2 检验; 呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行两独立样本的 t 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

两组患者术中均以获得最佳微电极记录结果的针道作为最终植入电极针道, 微电极记录的丘脑底核最佳电生理信号长度参见表 2, 3。全身麻醉组与局部麻醉组患者左 ($P = 0.578$)、右 ($P = 1.000$) 两侧丘脑底核电生理信号长度, 以及 UPDRS-III 评分 ($P = 0.538$) 差异均无统计学意义 (表 4)。全身麻醉组不良反应发生率为 68.18% (15/22)、局部麻醉组为 72.73% (16/22), 主要表现为头晕、下肢麻木感、声音异常、易激动、精神亢奋等症状, 组间差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.109, P = 0.741$)。术后薄层 MRI 或 3D-CT 显示, 所有植入电极均位于丘脑底核内; 将术后与术中 MRI 图像融合, 两组患者左侧 ($P = 0.738$) 和右侧 ($P = 0.715$) 电极靶点径向误差之间差异无统计学意义 (表 4)。

讨 论

脑深部电刺激术用于治疗帕金森病已逾 20 年, 传统手术方法要求患者在整个手术过程中保持清醒状态且头部长时间固定于某一特定位置, 部分患者难以耐受, 尤其是术前停用左旋多巴类药物更增加了患者的不适感和焦虑情绪, 部分患者甚至因过度紧张、恐惧而无法接受局部麻醉下脑深部电刺激术。近年来, 随着全身麻醉下脑深部电刺激术的临床开展, 通过术前 CT 与 MRI 图像融合技术定位神经核团, 术后运动功能改善与局部麻醉手术无显著差异^[5], 因此逐渐受到越来越多的关注。

丘脑底核对皮质-基底节-丘脑-皮质环路功能

表 2 全身麻醉组患者临床资料和术中微电极记录丘脑底核电生理信号长度

Table 2. Clinical data of 22 patients in general anesthesia group and their electrophysiological signal length of STN recorded by microelectrode during operation

序号	性别	年龄 (岁)	病程 (年)	UPDRS-III (评分)	电极植入靶点	左侧STN电生理信号长度(mm)		右侧STN电生理信号长度(mm)		不良反应
						中间针道	前方针道	中间针道	前方针道	
1	男性	75	6	17.93	STN	0.00	4.00	5.00	5.00	头晕、心悸
2	男性	64	10	16.41	STN	4.70	0.00	0.00	4.20	言语不清
3	女性	50	6	16.59	STN	5.00	4.50	4.50*	4.00*	无
4	男性	69	12	17.19	STN	1.50	6.50	5.50	—	头晕、心悸
5	女性	71	8	15.92	STN	3.00	5.00	4.50	5.50	下肢麻木感
6	女性	50	12	15.71	STN	6.00	6.50	0.00	4.50	下肢麻木感
7	女性	59	7	16.36	STN	6.00	5.50	3.50	6.50	无
8	女性	70	10	16.85	STN	4.50	4.50	0.00	4.50*	同向凝视
9	女性	63	9	14.99	STN	4.00	5.00	3.00	6.50	头晕、恶心
10	女性	64	17	15.74	STN	3.50	4.50	2.50	5.00	同向凝视
11	男性	58	12	17.81	STN	—	5.50	—	7.50	无
12	男性	54	5	15.73	STN	5.00	6.00	5.00	5.00	无
13	女性	71	5	16.21	STN	—	5.50	1.00	6.00	下肢麻木感
14	男性	64	7	16.68	STN	0.00	7.50	0.00	5.50	下肢麻木感
15	女性	66	12	17.37	STN	7.00	6.00	4.50	0.00	同向凝视
16	女性	63	14	14.86	STN	3.50	5.50	3.00	5.50	无
17	女性	54	10	15.22	STN	4.50*	0.00	4.00*	5.00*	下肢麻木感
18	男性	66	12	17.02	STN	5.00	6.00	5.50	5.50	无
19	女性	58	7	16.30	STN	4.00	5.50	4.50	4.50	头晕、心悸
20	女性	63	18	15.91	STN	5.00	4.00	5.50	5.50	同向凝视
21	女性	64	7	16.21	STN	—	7.00	4.50	5.00	无
22	男性	64	7	17.02	STN	3.00	3.50	2.50	3.50	头晕、心悸

*In these 3 patients, the discharge frequency and amplitude of subthalamus nucleus recorded by microelectrodes during the operation were only 50% of those recorded by DBS under local anesthesia, and BIS was 30-60, 此3例患者术中微电极记录的丘脑底核放电频率、幅度仅达局部麻醉深部电刺激术的50%, BIS为30~60。—, no data, 无数据。UPDRS-III, Unified Parkinson's Disease Rating Scale-III, 统一帕金森病评价量表第三部分; STN, subthalamic nucleus, 丘脑底核

起重要调节作用, 丘脑底核神经元存在自发性电活动, 当膜电位超极化时, 其放电模式可从尖峰模式切换为暴发模式^[6]。研究显示, 帕金森病患者在多巴胺耗竭状态下, 丘脑底核神经元暴发和振荡活动显著增强, 而且这种电生理活动变化被认为是帕金森病的典型病理生理学特征, 高频(130 Hz)刺激丘脑底核可在病理生理状态下“修饰”和“标准化”丘脑底核神经元的电活动^[7]。长期以来, 一直通过电生理技术对丘脑底核进行靶点定位, 而且至今仍是功能学上神经核团定位的“金标准”^[8], 然而, 全身麻醉是否影响术中丘脑底核放电及其功能亚区定位, 目前尚存争议。Hertel等^[9]认为, 全身麻醉后丘脑底核放电特征改变; 这种改变主要通过麻醉药物对γ-氨基丁酸受体的抑制而发挥作用, 从而影响术中微电极的记录参数^[10]。Lettieri等^[11]发现, 术中全身

麻醉与局部麻醉下微电极记录到的电生理参数无明显差异。本研究结果显示, 全身麻醉组与局部麻醉组双侧丘脑底核电生理信号长度均无明显差异[左侧(5.46±0.98) mm对(5.30±0.91) mm, 右侧(5.21±0.85) mm对(5.21±1.21) mm]; 术后复查MRI或CT, 并与术中MRI图像相融合, 全身麻醉组与局部麻醉组患者双侧电极靶点径向误差亦无明显差异[左侧(1.24±0.56) mm对(1.18±0.52) mm, 右侧(1.10±0.45) mm对(1.05±0.53) mm]。本研究全身麻醉组脑电双频指数控制在BIS≥70, 表明当麻醉深度较浅或调整至适当麻醉深度时, 既不会影响基底节神经元放电, 亦不会干扰术中对神经核团的电生理定位和颅内电极的准确植入。颅内电极的精准植入是手术成功的前提, 也是确保帕金森病脑深部电刺激术效果的关键因素, 如果两种麻醉方

表 3 局部麻醉组患者临床资料和术中微电极记录丘脑底核电生理信号长度

Table 3. Clinical data of 22 patients in local anesthesia group and their electrophysiological signal length of STN recorded by microelectrode during operation

序号	性别	年龄 (岁)	病程 (年)	UPDRS-III (评分)	电极植入靶点	左侧STN电生理信号长度(mm)		右侧STN电生理信号长度(mm)		不良反应
						中间针道	前方针道	中间针道	前方针道	
1	男性	61	5	16.72	STN	5.00	4.50	4.50	—	头晕、心悸
2	女性	75	8	15.44	STN	4.50	5.00	4.00	6.00	无
3	男性	64	10	17.02	STN	6.00	—	5.50	6.00	同向凝视
4	男性	69	11	15.48	STN	6.00	5.50	6.50	5.00	无
5	女性	72	9	17.67	STN	5.50	3.50	4.50	5.50	言语不清
6	女性	50	5	15.92	STN	—	5.00	4.00	4.00	下肢麻木感
7	女性	64	8	16.62	STN	5.00	7.50	7.00	6.50	无
8	女性	66	6	17.75	STN	5.20	5.50	5.50	5.00	无
9	男性	72	9	14.78	STN	5.00	6.00	5.50	5.50	下肢麻木感
10	男性	35	4	15.93	STN	4.50	7.00	6.00	4.50	同向凝视
11	女性	58	11	16.02	STN	3.50	5.50	4.50	6.50	恶心、心悸
12	男性	64	6	16.78	STN	4.50	5.00	5.00	5.00	下肢麻木感
13	女性	71	4	17.22	STN	5.50	6.00	6.50	4.50	言语不清
14	男性	62	7	15.84	STN	5.00	4.00	—	5.00	无
15	女性	66	11	14.79	STN	6.50	4.50	6.00	6.50	声音异常
16	女性	63	12	17.07	STN	5.50	—	5.50	6.00	下肢麻木感
17	男性	57	10	16.93	STN	4.70	6.80	—	5.30	下肢麻木感
18	女性	66	9	15.86	STN	5.50	5.50	5.20	—	恶心、心悸
19	男性	64	8	15.38	STN	6.50	6.50	5.50	6.50	下肢麻木感
20	女性	63	11	16.26	STN	4.50	7.00	4.50	6.50	无
21	女性	56	9	17.18	STN	4.00	5.50	3.50	3.50	头晕
22	男性	62	4	15.26	STN	5.00	4.50	4.50	—	头晕、心悸

—, no data, 无数据。UPDRS-III, Unified Parkinson's Disease Rating Scale-III, 统一帕金森病评价量表第三部分; STN, subthalamic nucleus, 丘脑底核

式对电极的精准植入无显著差异,则可推断这两种麻醉方式对帕金森病后续临床治疗效果的影响亦无显著差异。既往研究结果也证实了上述观点,即无论是全身麻醉下还是局部麻醉下脑深部电刺激术均可显著改善帕金森病患者的运动症状^[12]。Brodsky等^[13]以同一医疗机构或同一外科医师进行全身麻醉或局部麻醉下脑深部电刺激术的帕金森病患者为研究对象,比较术后6个月运动功能恢复情况,其结果显示,全身麻醉组患者术后6个月运动症状改善程度与局部麻醉组相当或更佳,且在语言流畅性和生活质量方面更优于局部麻醉组。Larson等^[14]分别对帕金森病患者行全身麻醉和局部麻醉下的脑深部电刺激术,发现两组患者术后3~6个月左旋多巴日等效剂量(LED_D)均减少且剂量减少程度无显著差异。Chen等^[15]的前瞻性研究显示,全身麻醉组和局部麻醉组患者脑深部电刺激术后

UPDRS-III评分均改善且两组评分改善程度无显著差异,该作者指出,全身麻醉下的STN-DBS,对帕金森病患者运动功能、生活质量和药物减量等方面的影响与局部麻醉一致,认为这两种麻醉方式对帕金森病患者的远期疗效基本一致。

关于两种麻醉方式的手术相关并发症,多数学者认为二者无显著差异^[16-17]。Ko等^[18]对脑深部电刺激术中气颅等并发症情况进行统计发现,术中产生大量颅内积气可造成脑组织移位,进而影响电极植入的准确性。由该作者组织进行的一项临床观察共纳入371例帕金森病患者,其结果显示,局部麻醉组患者术中气颅发生率[65.96%(31/47)对15.74%(51/324), $P < 0.0001$]、气颅频率[34.04%(16/47)对5.56%(18/324), $P < 0.0001$]、气颅体积(8.0 ml对1.8 ml, $P < 0.0001$)和脑组织移位程度(5.8 mm对1.2 mm, $P < 0.0001$)均高于或大于全身麻

表 4 全身麻醉组与局部麻醉组患者术中微电极记录丘脑底核电生理信号长度和术后电极靶点径向误差的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4. Comparison of the electrophysiological length of the STN recorded by the microelectrode and the radial error of the electrode target after operation between general anesthesia group and local anesthesia group ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	丘脑底核电生理信号长度(mm)		电极靶点径向误差(mm)		UPDRS-Ⅲ(评分)
		左侧	右侧	左侧	右侧	
全身麻醉组	22	5.46 ± 0.98	5.21 ± 0.85	1.24 ± 0.56	1.10 ± 0.45	16.37 ± 0.83
局部麻醉组	22	5.30 ± 0.91	5.21 ± 1.21	1.18 ± 0.52	1.05 ± 0.53	16.20 ± 0.98
<i>t</i> 值		0.561	0.000	0.337	0.368	0.621
<i>P</i> 值		0.578	1.000	0.738	0.715	0.538

UPDRS-Ⅲ, Unified Parkinson's Disease Rating Scale-Ⅲ, 统一帕金森病评价量表第三部分

醉组。Warnke^[19]认为,局部麻醉组患者手术相关并发症发生率高于全身麻醉组,且出血和感染发生率亦增加,究其原因可能与局部麻醉患者过度紧张或恐惧所致血压升高有关。

综上所述,无论是全身麻醉或是局部麻醉下 STN-DBS 对术中丘脑底核的电生理信号均无明显影响,全身麻醉患者术中根据脑电双频指数调整麻醉深度,当 BIS ≥ 70 时微电极可记录到清晰的丘脑底核电生理信号,并精准植入电极,因此对于病程长、病情严重、精神状态欠佳、配合较差的患者,对全身麻醉下 STN-DBS 的接受度较高。本研究样本量较小,主要从运动功能(UPDRS-Ⅲ评分)分析脑深部电刺激术对丘脑底核的影响,未涉及认知功能和日常生活活动能力;同时未对两组患者不良事件的程度进行比较和长期随访,在改善预后方面的可信度略有欠缺。两种麻醉方式对帕金森病患者非运动症状的影响,有待多中心、大样本、长期随访的前瞻性临床研究进一步验证。

利益冲突 无

参 考 文 献

[1] Fahn S. The history of dopamine and levodopa in the treatment of Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2008, 23 Suppl 3:497-508.

[2] Deuschl G, Schade-Brittinger C, Krack P, Volkmann J, Schäfer H, Bötzel K, Daniels C, Deuschländer A, Dillmann U, Eisner W, Gruber D, Hamel W, Herzog J, Hilker R, Klebe S, Kloss M, Koy J, Krause M, Kupsch A, Lorenz D, Lorenzl S, Mehdorn HM, Moringlane JR, Oertel W, Pinski MO, Reichmann H, Reuss A, Schneider GH, Schnitzler A, Steude U, Sturm V, Timmermann L, Tronnier V, Trottenberg T, Wojtecki L, Wolf E, Poewe W, Voges J; German Parkinson Study Group, Neurostimulation Section. A randomized trial of deep - brain stimulation for Parkinson's disease [J]. N Engl J Med, 2006, 355:896-908.

[3] Follett KA, Weaver FM, Stern M, Hur K, Harris CL, Luo P, Marks WJ Jr, Rothlind J, Sagher O, Moy C, Pahwa R, Burchiel

K, Hogarth P, Lai EC, Duda JE, Holloway K, Samii A, Horn S, Bronstein JM, Stoner G, Starr PA, Simpson R, Baltuch G, De Salles A, Huang GD, Reda DJ; CSP 468 Study Group. Pallidal versus subthalamic deep - brain stimulation for Parkinson's disease[J]. N Engl J Med, 2010, 362:2077-2091.

[4] Albanese A. Diagnostic criteria for Parkinson's disease [J]. Neurol Sci, 2003, 24 Suppl 1:23-26.

[5] Yin ZX, Lu GH, Luo YY, Huang YL, Zheng SY, Yu YQ, Duan J, Zhou DW, Hong T. Influence of general anesthesia in intraoperative electrophysiology and postoperative efficacy of subthalamic nucleus deep brain stimulation in Parkinson's disease[J]. Zhonghua Shen Jing Yi Xue Za Zhi, 2018, 17:685-691.[尹子霄, 卢国辉, 罗云云, 黄园鹭, 郑苏月, 吁亚庆, 段剑, 周东伟, 洪涛. 全麻对帕金森病丘脑底核脑深部电刺激术中电生理及术后疗效的影响[J]. 中华神经医学杂志, 2018, 17:685-691.]

[6] Chang CW, Geng N, Li N, Ge SN, Ma JH, Wang J, Wang X, Zhao JT, Wang XL. Effects of subthalamic nucleus-deep brain stimulation on anxiety in Parkinson disease [J]. Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2011, 16:157-161.[常崇旺, 耿宁, 李楠, 葛顺楠, 马久红, 王景, 汪鑫, 赵江涛, 王学廉. 丘脑底核脑深部电刺激对帕金森病焦虑状况的影响[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2011, 16:157-161.]

[7] Tai CH, Kuo CC. Electrophysiology of subthalamic nucleus in normal and Parkinson's disease[J]. Acta Neurol Taiwan, 2006, 15:206-216.

[8] Ulivieri S, Nguyen JP, Keravel Y, Mencattini G, Lefaucheur JP, Mohsen N. Involvement of electrophysiological localization of the subthalamic nucleus in deep brain stimulation for Parkinson's disease[J]. G Chir, 2008, 29:335-338.

[9] Hertel F, Züchner M, Weimar I, Gemmar P, Noll B, Bettag M, Decker C. Implantation of electrodes for deep brain stimulation of the subthalamic nucleus in advanced Parkinson's disease with the aid of intraoperative microrecording under general anesthesia[J]. Neurosurgery, 2006, 59:E1138.

[10] Lin WC, Tsai MC, Davenport CM, Smith CM, Veit J, Wilson NM, Adesnik H, Kramer RH. A comprehensive optogenetic pharmacology toolkit for in vivo control of GABA(A) receptors and synaptic inhibition[J]. Neuron, 2015, 88:879-891.

[11] Lettieri C, Rinaldo S, Devigili G, Paoletto G, Verriello L, Budai R, Fadiga L, Oliynyk A, Mondani M, D'Auria S, Skrap M, Eleopra R. Deep brain stimulation: subthalamic nucleus electrophysiological activity in awake and anesthetized patients [J]. Clin Neurophysiol, 2012, 123:2406-2413.

[12] Harries AM, Kausar J, Roberts SA, Mocoft AP, Hodson JA, Pall HS, Mitchell RD. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus for advanced Parkinson disease using

- general anesthesia: long-term results [J]. J Neurosurg, 2012, 116:107-113.
- [13] Brodsky MA, Anderson S, Murchison C, Seier M, Wilhelm J, Vederman A, Burchiel KJ. Clinical outcomes of asleep vs awake deep brain stimulation for Parkinson disease [J]. Neurology, 2017, 89:1944-1950.
- [14] Larson PS, Starr PA, Bates G, Tansey L, Richardson RM, Martin AJ. An optimized system for interventional magnetic resonance imaging - guided stereotactic surgery: preliminary evaluation of targeting accuracy [J]. Neurosurgery, 2012, 70(1 Suppl Operative):95-103.
- [15] Chen T, Mirzadeh Z, Chapple KM, Lambert M, Shill HA, Moguel - Cobos G, Tröster AI, Dhall R, Ponce FA. Clinical outcomes following awake and asleep deep brain stimulation for Parkinson disease [J]. J Neurosurg, 2018, 130:109-120.
- [16] Tsai ST, Chen TY, Lin SH, Chen SY. Five-year clinical outcomes of local versus general anesthesia deep brain stimulation for Parkinson's disease [J]. Parkinsons Dis, 2019; ID5676345.
- [17] Holewijn RA, Verbaan D, de Bie RMA, Schuurman PR. General anesthesia versus local anesthesia in stereotaxy (GALAXY) for Parkinson's disease: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2017, 18:417.
- [18] Ko AL, Magown P, Ozpinar A, Hamzaoglu V, Burchiel KJ. Asleep deep brain stimulation reduces incidence of intracranial air during electrode implantation [J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2018, 96:83-90.
- [19] Warnke P. Deep brain stimulation: awake or asleep: it comes with a price either way [J]. J Neurosurg Psychiatry, 2018, 89: 672.

(收稿日期:2020-12-17)

(本文编辑:彭一帆)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(三)

- 丘脑底区后部 posterior subthalamic area(PSA)
- 丘脑腹中间核 ventral intermediate nucleus(Vim)
- 人类免疫缺陷病毒 human immunodeficiency virus(HIV)
- 任务态 fMRI
task-state functional magnetic resonance imaging(ts-fMRI)
- 日常生活活动能力量表
Activities of Daily Living Scale(ADL)
- 乳酸 lactic acid(Lac)
- 三维时间飞跃 three-dimensional time-of-flight(3D-TOF)
- 上直肌 superior rectus muscle(SRM)
- 神经棘红细胞增多症 neuroacanthocytosis(NA)
- 十二烷基磺酸钠-聚丙烯酰胺凝胶电泳
sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis
(SDS-PAGE)
- 视神经 optic nerve(ON)
- 视野 field of view(FOV)
- 数字倒背测验 Digit Span Backward Test(DSBT)
- 数字广度测验 Digit Span Test(DST)
- 数字顺背测验 Digit Span Forward Test(DSFT)
- 甩头试验 Head Impulse Test(HIT)
- 丝氨酸/苏氨酸激酶 serine/threonine kinase(AKT)
- 糖化血红蛋白 glycosylated hemoglobin(HbA1c)
- 特发性震颤 essential tremor(ET)
- 提上睑肌 levator eyelid muscle(LM)
- 统一亨廷顿病评价量表
Unified Huntington's Disease Rating Scale(UHDRS)
- 统一帕金森病评价量表
Unified Parkinson's Disease Rating Scale(UPDRS)
- α -突触核蛋白 α -synuclein(α -Syn)
- 外直肌 lateral rectus muscle(LRM)
- 微电极记录 microelectrode recording(MER)
- 微血管减压术 microvascular decompression(MVD)
- 韦氏成人智力量表
Wechsler Adult Intelligence Scale(WAIS)
- 韦氏记忆量表 Wechsler Memory Scale(WMS)
- 下直肌 inferior rectus muscle(IRM)
- 小干扰 RNA small interference RNA(siRNA)
- 小脑后下动脉 posterior inferior cerebellar artery(PICA)
- 小脑前下动脉 anterior inferior cerebellar artery(AICA)
- 兴趣区 region of interest(ROI)
- 虚拟现实 virtual reality(VR)
- 血氧水平依赖 blood oxygenation level-dependent(BOLD)
- 眼动脉 ophthalmic artery(OA)
- 耶鲁综合抽动严重程度量表
Yale Global Tic Severity Scale(YGTSS)
- N-乙酰天冬氨酸 N-acetyl aspartate(NAA)
- 乙型肝炎病毒表面抗体
hepatitis B surface antibody(HbsAb)
- 乙型肝炎核心抗体 hepatitis B c antibody(HbcAb)
- 乙型肝炎E抗体 hepatitis B e antibody(HbeAb)
- 异硫氰酸荧光素 fluorescein isothiocyanate(FITC)
- 抑郁自评量表 Self-Rating Depression Scale(SDS)
- 硬脑膜动-静脉瘘 dural arteriovenous fistula(DAVF)
- 运动想象 motor imagery(MI)
- 中脑运动区 mesencephalic locomotor region(MLR)
- 中央中核-束旁核复合体
centromedian-parafascicular complex(CM-PF)
- Meige 综合征 Meige's syndrome(MS)
- 组织激活区域 volumes of tissue activated(VTA)
- 左旋多巴等效剂量 levodopa equivalent dose(LED)
- 左旋多巴日等效剂量
levodopa equivalent daily dose(LEDD)