**第4次修改**

**电生理监测下开颅大脑中动脉瘤夹闭术的疗效分析**

**【摘要】目的：**评价电生理监测下开颅大脑中动脉瘤夹闭术的应用效果。**方法：**整体筛查法选取2014年2月-2018年2月期间我院收治的大脑中动脉瘤患者82例，患者均采取开颅动脉瘤夹闭术治疗。采用数字随机表法分为研究组与对照组各41例，观察组患者术中以体感诱发电位（SEP）、运动诱发电位（MEP）、脑电图（EEG），对照组未使用电生理监测，比较两组患者手术效果。**结果：**（1）观察组患者预后良好率82.93%高于对照组60.98%，重度残疾发生率2.44%低于对照组17.07%，有统计学意义（P<0.05）；观察组未出现植物生存、病死病例，对照组植物生存率2.44%，病死率2.44%，无统计学意义（P>0.05）；（2）两组患者术后1-7d大脑中动脉血流流速升高，在8-14d后即慢慢降低，在21d恢复正常，且观察组大脑中动脉血流流速低于对照组（P<0.05）；（3）观察组住院时间短于对照组，并发症发生率12.20%低于对照组34.15%，有统计学意义（P<0.05）。**结论：**开颅颅内动脉瘤夹闭术过程中持续电生理监测，能及早发现、实时了解患者脑组织血流情况，为术中调整临时阻断时间及手术方式提供重要参考依据,对减少术后残疾发生的机率有明显效果。

**【关键词】**电生理监测；开颅大脑中动脉瘤夹闭术；SEP；MEP；EEG

颅内动脉瘤（Intracranial Aneurysm）是临床神经外科常见疾病，因脑动脉内腔局限性异常扩大，致动脉壁瘤状突出[1]。脑动脉管壁局部先天性缺陷、脑动脉管腔内压力增加，致脑动脉壁囊性膨出。大脑中动脉瘤是颅内动脉瘤常见类型，多发生于大脑中动脉的起始段，占颅内动脉瘤的18%-20%。显微镜下开颅动脉瘤夹闭术是目前临床治疗大脑中动脉瘤的常见方案。但开颅动脉瘤夹闭术手术操作复杂，术中若动脉瘤周围正常脑血管被夹闭，或过度牵拉脑组织，术中脑组织临时阻断时间过长，影响脑组织血液循环，造成脑组织缺血[2]。另外大脑中动脉瘤一部分为巨大型及梭形，会进一步增加开颅手术的难度及术后并发症的机率。电生理监测技术在临床上的应用，主要为术中SEP、MEP、EEG持续监测，根据电生理信号改变，确定术中脑组织血液灌流情况，及早发现异常情况并及时纠正。国内各大医院很早已在颅内动脉瘤手术过程中应用电生理监测，根据SEP、MEP、EEG对术中脑组织受损情况予以报警[3]。本次研究就对开颅大脑中动脉瘤夹闭术治疗患者为研究对象，持续电生理监测，对其效果进行探究，现报道如下。

**1 资料与方法**

* 1. **一般资料**

整体筛查法选取2014年2月-2018年2月期间我院收治的颅内动脉瘤患者82例，患者经头部CTA或DSA检查，确诊为颅内大脑中动脉瘤；患者未合并其他恶性肿瘤；患者全身其他脏器无功能衰竭；近期未服用抗凝等药物；患者知情本次研究风险，自愿签署研究同意书；医院医学伦理会对研究审批通过；数字随机表法分为两组，对照组41例，男性患者26例，女性患者15例；年龄在25-70岁之间，平均（42.71±6.83）岁；直径<0.5cm者4例，直径0.5-1.5cm者28例，1.5-2.5cm者8例，>2.5cm者1例；其中单纯蛛网膜下腔出血患者33例，合并脑内血肿患者5例，术前出现脑疝患者3例；术前Hunt-Hess分级：Ⅰ级者8例，Ⅱ级者22例，Ⅲ级者7例，Ⅳ级者4例；观察组41例，男性患者26例，女性患者15例；年龄在25-70岁之间，平均（43.15±7.01）岁；直径<0.5cm者4例，直径0.5-1.5cm者27例，1.5-2.5cm者9例，>2.5cm者1例；其中单纯蛛网膜下腔出血患者34例，合并脑内血肿患者5例，术前出现脑疝患者2例；术前Hunt-Hess分级：Ⅰ级者10例，Ⅱ级者20例，Ⅲ级者8例，Ⅳ级者3例；两组患者年龄、性别、直径及疾病分级等差异间并无统计学意义（P>0.05），可进行对比。 观察组和对照组 男女数一样？？？动脉瘤分布也太贴近了，需要修改一下，还有要加入一个SAH Fish分级。

* 1. **手术方法**

两组患者均由我院神经外科医师及手术室专科护理人员完成开颅动脉瘤夹闭术。患者全麻状态下，先行腰大池置管，然后采用翼点入路，于一侧额颞部发际内起始切开，内侧至眉弓中点，下端位置于耳屏前1cm颧弓水平停止，形成弧形切口。逐层切开皮肤，皮下组织，颞肌剥离，成型4\*4大小骨瓣，尽量咬除蝶骨嵴外侧及部分颞鳞骨质，骨窗下需靠近中颅窝底，硬脑膜放射状剪开后，将其悬吊在四周。打开腰大池引流，缓慢释放脑脊液，大脑中动脉近端和分叉段的动脉瘤要先分开外侧裂池内侧段、视交叉池和颈动脉池，再沿大脑中动脉走行方向分离周围的神经及血管，暴露动脉瘤颈部，大脑中动脉远端和部分较外侧分叉部的动脉瘤则打开侧裂后沿大脑中动脉走行逆行分离周围的神经及血管，暴露动脉瘤颈部，精确判断动脉瘤的大小和瘤颈与大脑中动脉之间的真正界限，选择合适的动脉瘤夹夹闭动脉瘤，必要时予肌肉等组织行包裹术。颅内血肿量多致颅压高甚至已经脑疝者选择扩大翼点入路，清除部分血肿降低颅内压，保留动脉瘤周围的部分血肿，颅内压仍较高者可行脑室穿刺放出部分脑脊液，待颅内压降低脑组织塌陷后再经外侧裂显露瘤颈，夹闭动脉瘤，术后去骨瓣减压。

观察组开颅动脉瘤夹闭术于电生理监测下实施。包括SEP、MEP、EGG监测，SEP监测：于患者双侧腕部正中神经、内踝后方胫后神经连接电极。记录上肢（N20-P25）、下肢（P40-N45）潜伏期、峰峰波幅。MEP监测：一次性针电极，C1、C2连接电极；术中根据手术切口适当调整电极置于位置。皮下针电极为记录电极，于双侧上肢大鱼际肌和下肢拇屈肌。刺激时间持续0.3ms，频率为500Hz，刺激强度200V。

SEP报警：波幅降低50%以上，或（和）潜伏期延长10以上。术中颈内动脉临时阻断，若SEP波动降低50%以上，需立即停止手术，松开临时夹，行脑组织灌注。MEP报警：波动下降80%以上。术中临时阻断颈内动脉时，动脉瘤夹位置应重新选择，增加体循环血压；移动脑压板或适当放松。当患者异常信号改善后，方可继续手术。

* 1. **观察指标**

检测两组患者术后并发症发生情况，记录住院时间。检测两组患者术后第1-7、8-14d、15-21d天行床旁经颅多普勒了解大脑中动血流情况。

**评价指标**[4]

预后评价：根据格拉斯哥预后量表（GOS）评估标准，1分：死亡；2分：植物生存，或睡眠/清醒周期，眼睛睁开；3分：重度残疾；4分：轻度残疾，独立生活；5分：恢复良好。预后良好：4-5分。

* 1. **统计学处理**

全部数据统计处理采取SPSS20.0统计学软件。计量数据呈均数标准差“±s”表现，检验采取独立配对t值；计数数据呈百分比率（%）表现，检验采取卡方x2，当数据差异间比较P<0.05时，说明数据比较有统计学意义。

**2 结果**

2.1 两组患者预后结局比较

观察组患者预后良好率82.93%高于对照组60.98%，重度残疾发生率2.44%低于对照组17.07%，有统计学意义（P<0.05）;两组轻度残疾率、植物生存率及死亡率比较，并无统计学意义（P>0.05）,见表1。

**表1：两组患者预后结局比较（例）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 良好 | 轻度残疾 | 重度残疾 | 植物生存 | 死亡 |
| 观察组（n=41）  对照组（n=41）  X2  *P* | 34（82.93%）  25（60.98%）  3.867  0.049 | 6（14.63%）  7（17.07%）  0.000  1.000 | 1（2.44%）  7（17.07%）  4.986  0.026 | 0  1（2.44%）  0.514  0.474 | 0  1（2.44%）  0.000  1.000 |

2.2 两组患者术后经颅多普勒大脑中动脉血流变化比较

两组患者术后1-7d大脑中动脉血流流速升高，在8-14d后即慢慢降低，在21d恢复正常，而组间比较有统计学意义（P<0.05），见表2。

表2：两组患者术后经颅多普勒大脑中动脉血流变化比较 （cm/s）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 1-7d | 8-14d | 15-21d |
| 观察组 | 151.30±21.85 | 101.20±5.48 | 87.20±5.42 |
| 对照组 | 162.58±24.13 | 112.48±6.74 | 96.31±4.25 |
| t | 2.219 | 8.315 | 8.469 |
| *P* | 0.015 | 0.000 | 0.000 |

2.3 两组患者住院时间比较

观察组患者住院时间（15.84±4.36）d，对照组患者住院时间（21.86±5.87）d，两组比较有统计学意义（t=5.075，*P*=0.000）。

2.4 两组患者术后并发症发生率比较

观察组患者出现3例神经功能障碍，颅内感染1例，弥漫性脑肿胀1例，占12.20%；对照组患者出现3例大面积脑梗塞，5例神经功能障碍，颅内感染2例，弥漫性脑肿胀2例，再出血1例，迟发性颅内血管痉挛1例，占34.15%；两组比较有统计学意义（x2=4.384，P=0.036）。

**3 讨论**

大脑中动脉瘤是颅内动脉瘤的常见类型，动脉瘤破裂出血后，患者多表现为头痛、呕吐、抽搐、轻偏瘫、精神症状等，若动脉瘤位于优势侧，则患者伴失语情况。开颅动脉瘤夹闭术是目前临床治疗大脑中动脉瘤的常用手段，通过动脉瘤夹夹闭颈瘤，使载瘤动脉管壁恢复完整性。手术过程中，载瘤动脉瘤临时阻断，若阻断时间延长，则会影响脑血液循环，致脑缺血、术后脑肿胀；大脑中动脉及其分支血管的脑组织对缺血的耐受时间较短，容易出现基底节区缺血，放置动脉瘤夹位置不科学，甚至对邻近动脉造成误夹，易引起载瘤动脉扭曲及狭窄；术中过度牵拉脑组织或不合理操作等，均会致脑内血管痉挛。而术中各中不良事件，造成脑组织出现缺血损害症状，使患者致残率及病死率增加。本次研究中，对照组患者单独开颅动脉瘤夹闭术，术后预后良好率为60.98%，重度残疾率17.07%，植物生存率2.44%，病死率2.44%。结果证实，开颅大脑中动脉瘤夹闭术的应用，患者术后普遍存在重度残疾、植物生存状况，病死率也相应存在。

电生理监测是目前开颅大脑中动脉瘤夹闭术中常用措施，能有效监测患者神经电及生理指标的改变，判断患者神经动及血流动力学的改变，及时处理异常情况，避免出现脑部神经损伤、颅脑微循环异常症状。有研究[5]指出，患者术中缺氧、缺血，均会诱发脑神经电位改变。因此通过电生理监测能够反映术中各感觉传导通路中不同结构的生物电活动，判断脑部是否缺血。

SEP是电生理监测中反应脑组织缺血情况的一种重要方法，若N20降低最高值较绝对值相比降低超过50%，脑血流量则降低至12-16mL[6]。深穿支血管血流量减少，造成相应部位的大脑皮质下区域出现缺血性改变，而该缺血性区域的运动和感觉传导路的血管并不相同，这就造成了运动传导路异常及脑缺血异常，有可能不会引起SEP改变。因此，监测脑缺血变化，不能单独依靠SEP监测。MEP对运动神经系统敏感性及特异性较高，能直接反映出运动传导路异常改变。术中脑部缺血、缺氧，会增加听觉传导通路的的生物电活动敏感性，确定神经元轴突传导功能和生物电活动及神经元生物电活动是否正常[7-8]。术中对患者采取持续SEP、MEP监测，以此提高术中监测的准确性。若出现异常症状，需立即处理，确保患者手术安全性，减少术中损伤，提高患者手术效果。本次研究中，观察组患者预后良好率82.93%、重度残疾发生率2.44%，术后未出现植物生存、病死情况，与对照组比较有统计学意义（P<0.05）。因此，开颅大脑中动脉瘤夹闭术中应用多种神经电生理监测，准确了解脑部供血情况，以此改善患者预后。同时两组患者术后1-7d大脑中动脉血流流速升高，在8-14d后即慢慢降低，在21d恢复正常，且观察组大脑中动脉血流流速低于对照组（P<0.05）。通过床旁多普勒监测血流情况可以看出，颅内动脉瘤患者术后1-7d极易发生脑血管痉挛现象[9]，可术中神经电生理监测，可反映患者脑部供血情况，术后可早期采取合理升高血压，增加脑血流灌注，使用抗血管痉挛及抗脑梗塞等药物，促使患者术后血流动力学更好恢复，减少神经功能障碍发生。

患者在电生理监测中，若刺激参数设置不合理，麻醉深度、麻醉药物、血压、体温及周围设备均会影响监测的准确性，使监测结果出现假阴性情况[10]。因此手术过程中，必须要和麻醉医师良好配合，选择对电生理监测影响小的麻醉药物。并与脑电图相结合，根据脑电图及电生理监测指标变化，确定患者术中脑组织循环状况，及时处理异常情况。

综上所述，开颅大脑中动脉瘤夹闭术过程中持续电生理监测，能及早发现、实时了解患者脑组织血流情况，为术中调整断流时间及手术方式提供重要参考依据。必要时结合术中多普勒、显微镜下荧光造影等各项技术，能进一步提高手术效果，减少术后并发症，降低致残率，改善患者预后。

**参考文献：**

[1]李润英, 刘宁. 颅内动脉瘤介入栓塞术的护理[J].中国心血管病研究,2015, 13(11):1047-1049.

[2]余国栋, 邢泽刚. 颅内动脉瘤夹闭术中临时阻断夹的使用与术后脑缺血发生的关系及脑保护措施[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2014, 17(2):93-93.

[3]谭志彬, 陈谦学. 神经电生理监测在颅内动脉瘤夹闭术中的应用研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(14):1408-1411.

[4]Jahangiri FR. Intraoperative Neurophysiological Monitoring（IONM）for Cordotomy Procedure［J］.Neurodiagn J，2015，55（3）：169 -179.  
[5]Hussain NS. Analysis of 1014 consecutive operative cases to determine the utility of intraoperativeneurophysiological data［J］. Asian J Neurosurg，2015，10（3）：166 -172.

[6]朱明涛. 脑动脉瘤夹闭术中体感诱发电位新预警标准(缺血耐受比)对术后脑缺血的预测价值[D]. 福建医科大学, 2013.

[7]胡腾华, 王少兵, 刘红朝,等. 大型及巨大型颅内动脉瘤夹闭术中神经电生理监测的应用效果分析[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2016, 15(2):113-116.

[8]高洁. 不同剂量瑞芬太尼复合七氟烷对腰椎手术术中神经电生理监测的影响[D]. 天津医科大学, 2017.

[9]张茂, 陈健龙, 彭浩,等. 经颅多普勒检测破裂脑动脉瘤栓塞术后脑血管痉挛的临床应用[J]. 临床神经外科杂志, 2017, 14(3):174-177.

[10]李家亮, 李岩, 刘文祥,等. 颅内动脉瘤术中神经电生理联合监测的应用价值[J]. 中华危重症医学杂志(电子版), 2014, 7(2):34-37.