

•复合手术 Hybrid operation•

球囊临时阻断技术在脑血管病复合手术中的应用

闫 可, 何 亮, 宋炳伟, 何佳伟, 周新植, 申林海, 卞家蓉, 王晓东, 甄 勇

【摘要】 目的 探讨球囊临时阻断技术在脑动脉瘤夹闭和脑动静脉畸形切除术中减少出血的有效性和安全性。方法 回顾性分析 2016 年 3 月至 2019 年 3 月苏北人民医院在复合手术室采用球囊临时阻断辅助技术治疗的 12 例脑动脉瘤、脑动静脉畸形患者(研究组)临床资料,并与同期 12 例未应用球囊辅助技术治疗患者(对照组)作比较。观察统计两组患者手术时间、住院时间、术中出血、围手术期脑梗死发生率、Glasgow 昏迷量表(GCS)评分等指标。术后 6 个月随访头颅 CTA 和 DSA,评估有无复发。结果 研究组患者术中平均出血与对照组相比明显减少($P<0.05$),出院前 GCS 评分与对照组相比明显改善($P<0.05$),脑梗死发生率与对照组相比明显降低($P<0.05$)。研究组手术时间、住院时间与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后 6 个月复查头颅 CTA 和 DSA 显示两组患者均无复发。结论 球囊临时阻断技术有助于降低脑动脉瘤和脑动静脉畸形复合手术中出血,提高手术成功率,改善预后。

【关键词】 球囊临时阻断技术;脑动脉瘤;脑动静脉畸形;复合手术室

中图分类号:R743 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2020)-10-1004-04

Application of balloon temporary blocking technique in the treatment of cerebrovascular diseases with hybrid surgery YAN Ke, HE Liang, SONG Bingwei, HE Jiawei, ZHOU Xinzhi, SHEN Linhai, BIAN Jiarong, WANG Xiaodong, ZHEN Yong. Department of Neurosurgery, Northern Jiangsu People's Hospital, Clinical Medical College of Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu Province 225001, China

Corresponding author: ZHEN Yong, E-mail: panyu75@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the effectiveness and safety of preoperative temporary internal carotid balloon occlusion in reducing blood loss during cerebral aneurysm clipping and cerebral arteriovenous malformation resection. **Methods** The clinical data of 12 patients with cerebral aneurysms or cerebral arteriovenous malformation (study group), who were admitted to the Northern Jiangsu People's Hospital of China during the period from March 2016 to March 2019 to receive temporary balloon occlusion-assisted cerebral surgery in a hybrid operating room, were retrospectively analyzed. Other 12 patients hospitalized during the same period, in whom balloon occlusion-assisted technique was not adopted, were used as the control group. The operating time, hospitalization days, amount of intraoperative blood loss, incidence of perioperative cerebral infarction, Glasgow coma scale(GCS) score, etc. were calculated and compared between the two groups. Check-up CTA and DSA of head were performed 6 months after surgery to determine if there was any recurrence. **Results** Compared with the control group, in the study group the average amount of intraoperative blood loss was significantly decreased($P<0.05$), the GCS score before discharge was remarkably improved($P<0.05$), and the incidence of cerebral infarction was strikingly lower($P<0.05$). No statistically significant differences in the operating time and hospitalization days existed between the two groups($P>0.05$). Reexamination of head CTA and DSA in 6 months after surgery indicated that no recurrence occurred in both groups. **Conclusion** Preoperative temporary internal carotid balloon occlusion technique can help reduce the

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.10.010

基金项目:江苏省扬州市自然科学基金面上项目(YZ2017114、YZ2017121)、扬州市社会发展-临床前沿项目(YZ2017070、YZ2017068)

作者单位:225001 江苏 扬州大学临床医学院/江苏省苏北人民医院神经外科

通信作者:甄 勇 E-mail: panyu75@163.com

blood loss during hybrid surgery of cerebral aneurysm clipping and cerebral arteriovenous malformation resection and improve surgical success rate as well as patient's prognosis. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 1004-1007)

【Key words】 temporary balloon blocking technique; cerebral aneurysm; cerebral arteriovenous malformation; hybrid operating room

脑动脉瘤和脑动静脉畸形复合手术中大出血是威胁患者生命的主要原因。减少术中出血量,做好出血预防,是应对围手术期大出血的主要措施^[1]。江苏省苏北人民医院在复合手术室条件下,将球囊临时阻断技术应用用于脑动脉瘤夹闭术和脑动静脉畸形切除术,以减少术中出血量,取得了良好效果。现对 2016 年 3 月至 2019 年 3 月采用球囊临时阻断技术辅助治疗的 12 例患者(研究组)临床资料进行回顾性分析,并与同期 12 例未应用球囊辅助技术患者(对照组)作比较,旨在探讨复合手术下球囊临时阻断技术辅助治疗复杂脑血管疾病的可行性、安全性和有效性。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选择在复合手术室条件下接受脑动脉瘤夹闭术和脑动静脉畸形切除术患者 24 例。其中男 13 例,女 11 例;年龄 20~77 岁,平均(51.17±14.95)岁;破裂脑动脉瘤 19 例,脑动静脉畸形 5 例。19 例脑动脉瘤患者术前均经讨论确定存在术中大出血风险,脑血管 DSA 造影显示单发 12 例,多发 7 例,共 31 枚动脉瘤(颈内动脉交通段动脉瘤 13 枚,眼动脉段及床突段动脉瘤 9 枚,前交通动脉瘤 4 枚,大脑中动脉动脉瘤 2 枚,基底动脉瘤 3 枚);根据 Hunt-Hess 分级,Ⅰ级 10 例,Ⅱ~Ⅲ级 6 例,Ⅳ~Ⅴ级 3 例。5 例脑动静脉畸形患者中 2 例畸形团位于枕部,2 例位于额部,1 例位于颞顶部;Spetzler-Martin 分级Ⅲ级 3 例,Ⅳ级 2 例。研究组和对照组患者均经过充

分沟通,拟在复合手术室手术。患者及家属知情同意并签署同意书。

1.2 手术方法

所有患者均接受桡动脉穿刺置管,连续监测有创动脉血压,并开放中心静脉通道连接自体血回输装置,以备术中输血。研究组患者在 DSA 引导下,经右侧股动脉穿刺送入 Hyperform 球囊(美国 ev3 公司)于颈内动脉 C2~C3 段,固定导管留置,拟夹闭动脉瘤或切除脑动静脉畸形前立即扩张 Hyperform 球囊阻断血流(图 1),可反复阻断,每次阻断时间不超过 10 min。对照组患者仅行常规脑血管造影,不行球囊临时阻断血流。动脉瘤夹闭术采用常规翼点入路,显露载瘤动脉,临时阻断夹阻断载瘤动脉近端,夹闭动脉瘤后行造影检查,如果夹闭不理想,立即调整动脉瘤夹,直至达到最佳夹闭效果。脑动静脉畸形切除术根据畸形团位置选择合适的手术入路,通过脑血管造影确定畸形团有无残留,见图 2。



①球囊导管预先放置于颈内动脉,箭头示球囊部位;②球囊充盈(箭头)后阻断颈内动脉血供

图 1 球囊临时阻断技术术中影像



①②术前 DSA 造影显示额顶部动静脉畸形;③动静脉畸形切除后即刻造影显示畸形团无残留

图 2 脑动静脉畸形切除术影像

1.3 观察指标

观察统计两组患者手术时间、住院时间、术中出血、围手术期脑梗死发生率、Glasgow 昏迷量表 (GCS) 评分等指标。术后 6 个月随访头颅 CTA 和 DSA, 评估血管有无狭窄和复发。

2 结果

研究组、对照组患者平均手术时间分别为 (374.58±111.00) min、(362.08±82.69) min, 平均住院时间分别为 (25.83±13.25) d、(27.50±14.21) d, 差

异均无统计学意义 ($P>0.05$)。研究组术中平均出血 (558.33±299.87) mL, 其中 6 例术中自体血回输, 3 例出血量较多予术中异体输血; 对照组术中平均出血 (875.00±420.23) mL, 其中 8 例术中自体血回输, 4 例术中异体输血。研究组术中出血与对照组相比明显减少 ($P<0.05$)。研究组患者术后均未出现因球囊阻断时间过长所致脑梗死发生, 对照组有 4 例出现脑梗死。术后 6 个月复查头颅 CTA 和 DSA 显示, 两组所有患者均未出现血管狭窄及复发。研究组患者临床资料见表 1。两组治疗效果比较见表 2。

表 1 研究组患者临床资料

患者	年龄/岁	手术时间/min	住院时间/d	术中出血/mL	自体输血	异体输血	术前 GCS 评分	出院前 GCS 评分	术后复发	术后狭窄
1	44	370	20	300	否	否	15	15	否	否
2	65	360	27	800	是	是	3	5	否	否
3	44	180	58	400	否	否	12	14	否	否
4	51	335	37	500	是	否	14	15	否	否
5	59	340	21	300	否	否	15	15	否	否
6	46	345	24	400	否	否	15	15	否	否
7	53	340	17	300	否	否	15	15	否	否
8	60	390	5	1 200	是	是	14	3	否	否
9	52	370	16	600	否	否	15	15	否	否
10	50	675	21	300	是	否	15	15	否	否
11	20	370	31	600	是	否	6	11	否	否
12	28	420	33	1 000	是	是	15	15	否	否

表 2 两组患者治疗效果比较

组别	手术时间/min	住院时间/d	术中出血/mL	脑梗死/n	复发/n
研究组 (n=12)	374.58±111.00	25.83±13.25	558.33±299.87	0	0
对照组 (n=12)	362.08±82.69	27.50±14.21	875.00±420.23	4	0
t/χ^2 值	0.3128	0.2971	2.1250	4.8001	—
P 值	0.7574	0.7691	0.0451	0.0285	—

3 讨论

脑动脉瘤夹闭、脑动静脉畸形切除术中大出血是威胁患者生命的主要原因。对于术前评估为易破裂动脉瘤, 如假性动脉瘤、血泡样动脉瘤、床段大动脉瘤等, 在术中未对载瘤动脉近心端控制情况下直接解剖并夹闭瘤颈的风险极大, 时常引发动脉瘤破裂出血及术后颅内血肿, 预后往往较差^[2-3]。术中自体血回输和异体输血是防止大出血并发症、挽救生命的有效措施, 但两者引起的输血相关并发症也显而易见。因此从根本上减少手术过程中出血, 是提高手术成功率、减少并发症的首要问题^[1]。近年来, 球囊临时阻断技术在介入手术控制出血中应用得到较快发展, 如低位腹主动脉球囊阻断技术在凶险性前置胎盘伴胎盘植入患者剖宫产术中控制出血的作用显著^[4]。复苏性主动脉球囊阻断术在治疗不可压迫性躯干出血过程中起到重要作用^[5]。球囊临时阻断技术应用于脑血管疾病开颅手术中控制出

血, 目前尚未普遍开展。复合手术室兴起, 使得这一技术常规应用于脑血管疾病治疗成为可能^[6-7]。复合手术室条件下, 通过扩张球囊临时阻断颈内动脉血流, 可为开颅手术提供无血手术视野和止血时间^[8]。本研究采用球囊临时阻断技术辅助治疗 12 例脑动脉瘤和脑动静脉畸形患者, 并与未应用球囊辅助技术的 12 例患者对比, 发现球囊临时阻断技术可明显减少脑动脉瘤夹闭术、脑动静脉畸形切除术中出血量, 提高手术成功率, 改善患者预后。

本研究中研究组 9 例脑动脉瘤患者中 1 例出现术中动脉瘤破裂出血, 3 例脑动静脉畸形切除术患者均出现不同程度大出血。本研究发现球囊充盈前, 由于出血量较多较快, 在双吸引器同时使用情况下仍不能提供较为清晰的手术视野, 而球囊充盈后, 出血速度明显减慢, 手术视野较前改善, 使术中探查出血原因及止血较前容易; 通过球囊临时阻断

近端血流,可降低动脉瘤和载瘤动脉张力,便于术中分离动脉瘤瘤颈和载瘤动脉,同时利用球囊行颈内动脉临时阻断,可大大降低临时阻断夹阻断时间过长造成血管痉挛可能。关于球囊阻断时间,Skrap 等^[9]报道球囊辅助下 11 例床突段动脉瘤、4 例基底动脉瘤夹闭术患者,术中平均阻断血流约 20 min,均无脑缺血梗死等相关并发症发生。秦尚振等^[10]预设不可脱球囊于颈内动脉内,术中瘤体破裂后充盈球囊阻断血流,其中 3 例阻断 25~40 min,预后效果良好;1 例因球囊打折不能及时抽回对比剂导致阻断时间>3 h,术后出现脑梗死并发症。本研究对应用球囊临时阻断技术辅助治疗的 12 例患者术中球囊充盈时间均力争维持在 10 min 内,若 10 min 后手术操作仍未完成,则排空球囊数分钟后重新充盈球囊,术后患者均未出现因血流阻断时间过长导致的脑梗死发生。

本研究还发现,接受球囊临时阻断技术辅助开颅手术患者手术时间、住院时间较常规复合手术无明显差异,患者出院前 GCS 评分较术前明显改善,且术后随访均无血管狭窄及复发情况发生。曾春等^[11]研究报道复合手术室条件下球囊临时阻断技术辅助夹闭脑动脉瘤患者,表明该技术可显著降低术后颅内血肿和术后偏瘫发生率,明显改善脑动脉瘤破裂患者预后。本研究结果与之相符。本研究患者数有限,相关结论仍需进一步论证。

[参考文献]

- [1] Yamakawa K, Kiyama S, Murayama Y, et al. Incidence and neurological outcomes of aneurysm rupture during interventional neuroradiology procedures in a hybrid operating suite[J]. J Anesth, 2012, 26: 592-594.
- [2] Peschillo S, Cannizzaro D, Caporlingua A, et al. A systematic review and meta-analysis of treatment and outcome of blister-like aneurysms[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2016, 37: 856-861.
- [3] Abe M, Tabuchi K, Yokoyama H, et al. Blood blisterlike aneurysms of the internal carotid artery[J]. J Neurosurg, 1998, 89: 419-424.
- [4] 李青春, 张建平, 胡 睿, 等. 低位腹主动脉球囊阻断术在凶险型前置胎盘剖宫产术中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32: 938-941.
- [5] 曾庆波, 宋景春. 复苏性主动脉球囊阻断术治疗大出血的临床应用[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33: 855-859.
- [6] Murayama Y, Arakawa H, Ishibashi T, et al. Combined surgical and endovascular treatment of complex cerebrovascular diseases in the hybrid operating room[J]. J Neurointerv Surg, 2013, 5: 489-493.
- [7] Steiger HJ, Lins F, Mayer T, et al. Temporary aneurysm orifice balloon occlusion as an alternative to retrograde suction decompression for giant paraclinoid internal carotid artery aneurysms: technical note[J]. Neurosurgery, 2005, 56(2 Suppl): e442.
- [8] 陈 珑, 程永德. 再论复合手术[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 105-108.
- [9] Skrap M, Petralia B, Toniato G. Temporary balloon occlusion during the surgical treatment of giant paraclinoid and vertebrobasilar aneurysms[J]. Acta Neurochir(Wien), 2010, 152: 435-442.
- [10] 秦尚振, 马廉亭, 余 泽, 等. 载瘤动脉内预置球囊用于颅内动脉瘤急诊显微手术夹闭[J]. 中国临床神经外科杂志, 2000, 5: 223-224.
- [11] 曾 春, 张施远, 蒋永明. 复合手术与常规夹闭术治疗颈内动脉后交通动脉破裂动脉瘤的疗效对比研究[J]. 中国临床神经外科杂志, 2016, 21: 257-260.

(收稿日期: 2019-10-29)

(本文编辑: 边 倩)