

·临床研究 Clinical research·

心脏临时起搏器在颅外颈动脉支架置入术中的应用观察

刘娟, 姚国恩, 周华东, 蒋晓江, 陈乔

【摘要】目的 观察心脏临时起搏器在颅外颈动脉支架围手术期防治血流动力学紊乱的有效性、安全性。**方法** 41 例行颅外颈动脉支架术高危患者, 共置入颈动脉支架 47 枚, 术前经左侧股静脉安置心脏临时起搏器, 起搏心率设定为 60 次/min, 术中术后监测患者症状、血压心率变化、起搏器工作情况。**结果** 进行了球囊预扩张的 25 处颈动脉病变起搏器全部启动, 25 例患者出现一过性起搏器工作, 持续工作最长时间 1 d, 1 例伴发症状性低血压, 低血压最长持续 4 d。全部患者未出现相关并发症。**结论** 血流动力学紊乱是颅外颈动脉支架置入术围手术期常见的并发症, 术前安置心脏临时起搏器可以快速、有效地纠正血流动力学紊乱, 防止出现脑卒中等围手术期并发症, 对于存在高危因素的患者, 是值得推荐的方法。

【关键词】 心动过缓; 起搏器; 颈动脉; 血管成形; 支架

中图分类号: R743 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2012)-02-0154-04

Clinical application of transvenous temporary cardiac pacemaker in performing extra-cranial carotid angiography and stent implantation LIU Juan, YAO Guo-en, ZHOU Hua-dong, JIANG Xiao-jiang, CHEN Qiao. Department of Neurology, Institute of Field Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China

Corresponding author: YAO Guo-en, E-mail: yaoguoensdy@sina.com

【Abstract】Objective To assess the safety and effectiveness of transvenous temporary cardiac pacemaker in preventing hemodynamic instability occurred during the perioperative period of extra-cranial carotid angiography and stent implantation. **Methods** Preoperative install of temporary cardiac pacemaker via left femoral vein was carried out in 41 patients who were at high risk for developing hemodynamic instability, which was followed by extra-cranial carotid angiography and stent implantation. The pacing rhythm of the pacemaker was fixed at 60 beats/min. During and after the procedure the patients were under close observation for the signs of discomfort symptoms as well as the changes in blood pressure and heart rate. The working condition of the pacemaker was also monitored. **Results** All the installed pacemakers were technically and hemodynamically effective in producing electrical ventricular responses in all 25 patients who had received balloon dilatation of carotid in advance. Transient pacemaker activation appeared in 25 patients. The longest activation time was one day. During pacemaker activation, one patient developed symptomatic hypotension. The longest duration of hypotension lasted for 4 days. No pacemaker-related or procedure-related complications occurred. **Conclusion** Hemodynamic instability is a common complication occurred during perioperative period of extra-cranial carotid angiography and stent implantation. As a prophylactic measure, preoperative placement of temporary cardiac pacemaker can promptly and effectively correct the hemodynamic disorders and prevent perioperative complications such as stroke, etc. Therefore, this technique is worth employing in clinical practice, and it is especially useful for patients with high risks. (J Intervent Radiol, 2012, 21: 154-157)

【Key words】 bradycardia; pacemaker; carotid; angioplasty; stent

颈动脉支架置入血管成形术(carotid angioplasty and stenting, CAS)因微创、安全、有效而得到越来越

广泛的应用, 术中、术后出现心动过缓、低血压等血流动力学障碍是较为常见的并发症, 即使术前、术中可以给予阿托品等药物干预, 仍不足以改善因血流动力学不稳定引发的一系列不良后果, 术前安置临时起搏器可以有效的补充药物治疗的不足。我科自 2009 年 1 月至 2011 年 7 月对 41 例行 CAS 患

作者单位: 400042 第三军医大学大坪医院野战外科研究所神经内科[刘娟、姚国恩(现在解放军总医院第一附属医院神经内科)、周华东、蒋晓江], 心血管内科(陈乔)

通信作者: 姚国恩 E-mail: yaoguoensdy@sina.com

者术前安置心脏临时起搏器,对于预防术中、术后血流动力学改变均取得满意效果,报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选择我科 2009 年 1 月至 2011 年 7 月行 CAS 患者共 452 例,其中 41 例高危患者安置心脏临时起搏器。支架置入部位在颈动脉窦,其中男 35 例、女 6 例,年龄 54 ~ 78 岁,平均 67 岁,其中 70 岁以上 28 例。41 例患者共置入颈动脉支架 47 枚,其中,双侧颈动脉支架置入 6 例(14.6%),左侧颈动脉支架 10 例,右侧颈动脉支架 25 例。41 例患者中伴有脑梗死 21 例,伴有颈内动脉系短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA)14 例,无症状 6 例;伴有糖尿病 12 例、高血压病 30 例、高脂血症 6 例、吸烟 32 例、冠状动脉粥样硬化性心脏病 10 例;术前窦性心动过缓 3 例,房室传导阻滞 1 例;术中 25 处颈动脉病变行球囊预扩张,球囊后扩张 2 处;术前颈动脉粥样硬化斑块超声评估需治疗的强回声斑块 24 处,混合回声斑块 15 处,低回声斑块 8 处,选用直形自膨支架 43 枚(均为美国强生公司的 Precise 支架及 ev3 公司 Protege 支架,直径为 6 ~ 10 mm,长度为 20 ~ 60 mm),锥形自膨支架 3 枚(美国 ev3 公司的 Protege 支架,其中直径 10 ~ 7 mm × 40 mm 2 枚,8 ~ 6 mm × 40 mm 1 枚),球囊扩张支架 1 枚(意大利 Invatec S.r.l 公司的 Hippocampus 6 mm × 20 mm)。

表 1 入选患者一般情况

参数	n	%
男/女(例)	35/6	85.4/14.6
>70岁(例)	28	68.3
右/左侧颈动脉支架(例)	25/10	61.0/24.4
TIA(颈内动脉系)(例)	14	34.1
脑梗死(例)	21	51.2
无症状(例)	6	14.6
高血压(例)	30	73.2
糖尿病(例)	12	29.3
吸烟(例)	32	78.0
高脂血症(例)	6	14.6
冠状动脉性心脏病(例)	10	24.4
球囊预扩张(例)	25	53.2
强回声斑块(处)	24	51.1
混合回声斑块(处)	15	31.9
直形自膨支架(枚)	43	91.5
锥形自膨支架(枚)	3	7.3

1.2 方法

1.2.1 CAS 入选标准 症状性中度以上狭窄($\geq 50\%$)和有或无症状的重度以上狭窄($\geq 70\%$),血

管测量标准采用北美症状性颈动脉内膜切除协作研究组(NASCET)的统一标准^[1]。颈动脉狭窄通过彩色多普勒超声、头颈部 CT 血管造影并经全脑血管数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)证实。患者及家属均知情同意。

1.2.2 术前准备 患者术前均完善相关检查(X线胸片、心电图、血常规、血液生化、肾功能、血脂、血糖、凝血功能、尿/粪常规等)。排除严重心、肝、肺、肾功能不全疾患,经颈动脉超声、头颈部 CT 血管造影评估并行脑血管造影(DSA)证实需要进行 CAS 手术,术前 3 ~ 5 d 每日 1 次口服阿司匹林 200 mg 和氯吡格雷 75 mg,术前 0.5 h 给予苯巴比妥钠 0.1 g 肌肉注射。

1.2.3 手术过程

1.2.3.1 经股静脉心脏临时起搏器安置术:患者平卧,双侧腹股沟区消毒铺巾,1%盐酸利多卡因局部麻醉,以 Seldinger 法穿刺左侧股静脉,送临时起搏器(Vitatron, MEP2000)电极到右心室心尖部,连接临时起搏器见感知及起搏功能良好,设置起搏心率 60 次/min 待用,固定鞘管,电极。

1.2.3.2 CAS:1%盐酸利多卡因局部麻醉,置入 8 F 股动脉鞘,心电、血压、脉搏氧饱和度、呼吸监测,术中全身肝素化(2 ~ 3 mg/kg),并持续静脉滴注尼莫地平预防血管痉挛。利用 Seldinger 技术穿刺股动脉成功后置入 8 F 血管鞘,利用 300 mm 0.018 英寸导丝交换,将 8 F 导引导管置于颈总动脉,所有患者均使用远端脑保护装置(美国 Cordis 公司的 Angioguard, eV3 公司的 Spider),将其置于颈内动脉颈段的远端,测量颈总动脉、颈内动脉管径后选择合适尺寸的球囊和支架,沿保护伞的导引导丝送入球囊预扩或直接支架置入,支架置入后如狭窄改善程度不满意进行后扩,如为双侧 CAS,以同样方式置入另一侧颈动脉支架。术中实时进行 NIHSS 评分(the National Institutes of Health Stroke Scale)评价神经功能,手术结束前再次造影了解支架在位及管腔情况、颅内血流情况,如无异常,结束手术,术后 24 h 内移除心脏临时起搏器。

术中血压设置为 5 min 自动监测 1 次,在球囊扩张、支架置入过程中为每分钟监测 1 次,术后实时记录发生低血压[收缩压 < 90 mmHg 和(或)平均动脉压 < 50 mmHg]、心动过缓(心率 < 60 次/min)、低血压(收缩压 < 90 mmHg)情况及持续时间。术后继续服用阿司匹林 200 mg/d 及氯吡格雷 75 mg/d 至少 3 个月。

2 结果

行 CAS 的 452 例患者中,41 例(9.1%)安置了心脏临时起搏器。其中 25 处颈动脉病变在进行球囊预扩时全部临时起搏器均正常工作,29 处病变置入支架时起搏器启动,25 例患者仅在球囊扩张或支架置入时出现一过性起搏器工作,16 例患者起搏器持续工作,时间最长至 1 d,起搏器移除后 4 例出现无症状性心动过缓,使用阿托品最长时间 3 d。术中及术后伴发低血压 12 例,其中症状性 1 例,无症状 11 例,1 例患者低血压持续 4 d,其余患者均于 1 d 内血压恢复正常水平,在围手术期未出现因临时起搏器安置及因血流动力学因素引发的并发症。

3 讨论

颈动脉粥样硬化狭窄是缺血性脑卒中最常见的原因,目前越来越多的患者从 CAS 中获益,CAS 继发颈动脉窦反射引起血流动力学损害是最常见的并发症之一,发生率在 7%~76%^[2-8]。在 CAS 术中,由于球囊及支架的扩张,刺激颈动脉窦,可能导致颈动脉窦感受器功能异常,引发颈动脉窦反射,出现术中及术后低血压及心率减慢,严重时可能导致心脏骤停、心律失常、脑卒中等心脑血管并发症^[9]。颈动脉窦压力感受器是否能快速将血压调节至正常范围内取决于其功能水平。研究表明,颈动脉粥样硬化患者压力感受器的敏感性下降^[10-11]。正常情况下,颈动脉窦调节血压的作用仅仅持续数分钟,但对机械改变的适应是缓慢和不完全的。因此 CAS 后血流动力学紊乱可以在术中发生,也可以术后持续一段时间,甚至有持续 2 周以上的报道^[4,12]。

目前越来越多的人开始关注于对 CAS 引起血流动力学损害的相关因素评估,认为年龄、颈动脉分叉部 10 mm 以内的偏心性纤维钙化斑块、基础心率慢、既往有冠心病病史、低射血分数、右侧颈动脉支架可能是相关危险因素^[12-15]。也有学者发现可以利用瓦氏比值检测患者自主神经功能,用于对高危患者进行术前评估^[16]。最新的 CREST 实验(Carotid Revascularization Endarterectomy vs. Stenting Trial)^[17]结果表明,70 岁以上的老年患者行 CAS 在围手术期发生脑卒中风险高于颈动脉内膜剥脱术(carotid endarterectomy, CEA),原因尚有待进一步探讨。我们分析原因之一可能为老年患者血管和心肌细胞老化,传导系统变性,窦房结内起搏细胞明显减少,更容易在 CAS 术中、术后出现低血压、心动过缓,由

此引起的持续脑低灌注状态削弱了支架置入术后颅内微栓子的清除,从而增加了围手术期脑卒中风险^[9,18],而 CEA 手术心动过缓、血压下降的发生率低于 CAS^[19-20]。

阿托品是临床最常用于预防或纠正 CAS 术中、术后心动过缓的药物,同时在一定程度上减少了低血压的发生率^[21],但是对于存在上述因素的高危患者,药物治疗显示其不足之处:①预防性或即刻使用的阿托品常不能快速起效,从而使患者心率、血压出现波动,容易诱发心脑血管事件;②由于个体差异,药物剂量不易控制,常不能有效纠正心率、血压;③合并冠脉疾病的老年患者使用阿托品可能出现意识混乱,尿潴留,心律失常^[22]。心脏临时起搏器可以使患者心率处于稳定状态,对药物干预是一个极好的补充,目前有几项关于心脏临时起搏器用于 CAS 患者的小样本临床研究,均证实心脏临时起搏器可以有效减少高危患者发生术中、术后血流动力学损害相关并发症^[8,23-25]。

本研究回顾性报道 41 例术前安置心脏临时起搏器的 CAS 患者,占 9.1%(41/452)。其中 28 例(68.3%)为 70 岁以上老年患者,6 例(14.6%)同时置入双侧颈动脉支架,10 例(24.4%)既往有冠心病病史,3 例术前发现窦性心动过缓,术前超声进行颈动脉斑块评估 21 例(51.1%)为强回声斑块,22 例(53.2%)的颈动脉病变于支架置入前进行球囊预扩张。术中及术后观察发现,起搏器于球囊预扩张、支架置入时正常启动起搏功能,无一例延迟,起搏器移除后有少数患者出现无症状性心动过缓及低血压,给予阿托品、多巴胺纠正后,均未出现因血流动力学改变引发的心脑事件。其中 1 例患者低血压持续 4 d,心动过缓持续 3 d,分析原因为该患者术中使用的球囊扩张支架,支架瞬间到达最大扩张状态,对颈动脉窦产生持续刺激所致。我们还观察到,3 例使用锥形支架的患者,仅在球囊预扩时出现一过性起搏器工作,支架置入术及术后未出现心率、血压波动,分析原因可能为锥形支架设计更贴近颈总动脉到颈内动脉管径由粗变细的解剖特点,对颈动脉窦机械刺激相对较小。

血流动力学紊乱是 CAS 围手术期常见的并发症,特别是持续性血流动力学损害,增加术后心脑事件的发生,尤其对于存在高危因素的患者更应警惕,因此术前评估、干预,术中、术后密切监测心电图、血压尤为重要。我们在总结以往文献资料的基础上,分析了以下可能导致围手术期低血流动力学损

害的高危因素, 可以作为安置临时起搏器的适应证: ①高龄; ②双侧颈动脉窦重度狭窄, 同时行双侧颈动脉支架置入术; ③既往有冠状动脉性心脏病, 心脏超声提示低射血分数; ④心电图提示心率低于 60 次/min, 存在房室传导阻滞或频发室性早搏; ⑤颈动脉窦附近 10 mm 以内的偏心性钙化或混合斑块; ⑥术中需行球囊预扩张或后扩。阿托品、多巴胺仍然是主要的治疗措施, 对于高危患者, 术前安置心脏临时起搏器可以快速、有效的纠正血流动力学紊乱, 防止出现脑卒中等围手术期并发症, 是值得推荐的方法。但是, 临时心脏起搏器安置术后可能出现深静脉血栓、感染等并发症, 所以目前仅是我们的经验性总结, 不适于推广应用, 还需扩大样本后进行进一步评估, 分析其风险及利弊。

[参考文献]

- [1] North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade stenosis[J]. *N Engl J Med*, 1991, 325: 445 - 453.
- [2] Mlekusch W, Schillinger M, Sabeti S, et al. Hypotension and bradycardia after elective carotid stenting: frequency and risk factors[J]. *J Endovasc Ther*, 2003, 10: 851 - 859.
- [3] McKeivitt FM, Macdonald S, Venables GS, et al. Complications following carotid angioplasty and carotid stenting in patients with symptomatic carotid artery disease[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2004, 17: 28 - 34.
- [4] Dangas G, Laird JR Jr, Satler LF, et al. Postprocedural hypotension after carotid artery stent placement: predictors and short-and long-term clinical outcomes [J]. *Radiology*, 2000, 215: 677 - 683.
- [5] Qureshi AI, Luft AR, Sharma M, et al. Frequency and determinants of postprocedural hemodynamic instability after carotid angioplasty and stenting[J]. *Stroke*, 1999, 30: 2086 - 2093.
- [6] Qureshi A, Luft AR, Lopes DK, et al. Postoperative hypotension after carotid angioplasty and stenting: report of three cases [J]. *Neurosurgery*, 1999, 44: 1320 - 1323.
- [7] Mendelsohn FO, Weissman NJ, Lederman RJ, et al. Acute hemodynamic changes during carotid artery stenting [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 82: 1077 - 1081.
- [8] Harrop JS, Sharan AD, Benitez RP, et al. Prevention of carotid angioplasty-induced bradycardia and hypotension with temporary venous pacemakers[J]. *Neurosurgery*, 2001, 49: 814 - 820.
- [9] Gupta R, Abou-Chebl A, Bajzer CT, et al. Rate, predictors, and Consequences of hemodynamic depression after carotid artery stenting[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2006, 47: 1538 - 1543.
- [10] Gianaros PJ, Jennings JR, Olafsson GB, et al. Greater intima-media thickness in the carotid bulb is associated with reduced baroreflex sensitivity[J]. *Am J Hypertens*, 2002, 15: 486 - 491.
- [11] Chao AC, Chern CM, Kuo TB, et al. Noninvasive assessment of spontaneous baroreflex sensitivity and heart rate variability in patients with carotid stenosis[J]. *Cerebrovasc Dis*, 2003, 16: 151 - 157.
- [12] Nonaka T, Oka S, Miyata K, et al. Prediction of prolonged postprocedural hypotension after carotid artery stenting [J]. *Neurosurgery*, 2005, 57: 472 - 477.
- [13] Lin PH, Zhou W, Kougias P, et al. Factors associated with hypotension and bradycardia after carotid angioplasty and stenting[J]. *J Vasc Surg*, 2007, 46: 846 - 853.
- [14] Taha MM, Toma N, Sakaida H, et al. Periprocedural hemodynamic instability with carotid angioplasty and stenting[J]. *Surg Neurol*, 2008, 70: 279 - 285.
- [15] Bussi re M, Lownie SP, Lee D, et al. Hemodynamic instability during carotid artery stenting: the relative contribution of stent deployment versus balloon dilation[J]. *J Neurosurg*, 2009, 110: 905 - 912.
- [16] Kojuri J, Ostovan MA, Zamiri N, et al. Hemodynamic instability following carotid artery stenting [J]. *Neurosurg Focus*, 2011, 30: E12.
- [17] Brott TG, Hobson RW 2nd, Howard G, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis[J]. *N Engl J Med*, 2010, 363: 11 - 23.
- [18] Caplan LR, Hennerici M. Impaired clearance of emboli (washout) is an important Link between hypoperfusion, embolism, and ischemic stroke[J]. *Arch Neurol*, 1998, 55: 1475 - 1482.
- [19] Cayne NS, Rockman CB, Maldonado TS. Hemodynamic changes associated with carotid artery interventions [J]. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*, 2008, 20: 293 - 296.
- [20] Park BO. Predictors of clinically significant postprocedural hypotension after carotid endarterectomy and carotid angioplasty with stenting[J]. *J Vasc Surg*, 2009, 50: 526 - 533.
- [21] Cayne NS, Faries PL, Trocciola SM, et al. Carotid angioplasty and stent-induced bradycardia and hypotension: Impact of prophylactic atropine administration and prior carotid endarterectomy[J]. *J Vasc Surg*, 2005, 41: 956 - 961.
- [22] Lim HH, Ho KM, Choi WY, et al. The use of intravenous atropine after a saline infusion in the prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in elderly patients [J]. *Anesth Analg*, 2000, 91: 1203 - 1206.
- [23] Bush RL, Lin PH, Bianco CC, et al. Reevaluation of temporary transvenous cardiac pacemaker usage during carotid angioplasty and stenting: a safe and valuable adjunct[J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2004, 38: 229 - 235.
- [24] Im SH, Han MH, Kim SH, et al. Transcutaneous temporary cardiac pacing in carotid stenting: noninvasive prevention of angioplasty-induced bradycardia and hypotension[J]. *J Endovasc Ther*, 2008, 15: 110 - 116.
- [25] 王金龙, 凌 锋, 李慎茂, 等. 颈内动脉起始段狭窄介入治疗时心率改变及治疗措施[J]. *介入放射学杂志*, 2006, 15: 115 - 117.

(收稿日期: 2011-09-13)

(本文编辑: 俞瑞纲)