

区域麻醉下颈动脉内膜切除术中的颈动脉交叉钳位不耐受

CAROTID CROSS-CLAMP INTOLERANCE DURING CAROTID ENDARTERECTOMY IN REGIONAL ANESTHESIA

在外科动脉内膜切除术中，需要颈动脉交叉夹持以进行动脉切开和斑块清除。颈动脉阻断减少了流向 Willis 环的血流量，一些患者对颈内动脉（ICA）暂时性闭塞表现出不耐受。

目的。本研究论证了颈动脉交叉钳位不耐受（CCI）患者局部麻醉的安全性以及预测这种情况的危险因素。

材料和方法。回顾性分析发现，2019 年 1 月至 2020 年 12 月期间接受颈动脉内膜切除术的所有患者（n=53，29 名男性，年龄 56-90 岁（中位数 78）），手术适应症为 70%-99% 的 ICA 狭窄或症状性狭窄。

外科手术。在胸锁乳突肌的前缘做一个切口。颈总动脉（CCA）从周围组织中分离出来，并向分叉处延伸。之后，分离颈内动脉和颈外动脉。静脉注射肝素（5000U），收缩压升高并保持在 160mm Hg 以上。接着，进行交叉钳位耐受性试验 60s。使用夹钳期间，对患者的神经系统进行仔细观察。若出现颈动脉交叉钳位不耐受（CCI），插入临时分流器并继续手术。动脉切开术从颈总动脉开始，持续到颈内动脉。完全清除斑块，用补片覆盖动脉切开处。在完成缝合之前，夹钳被部分移除，利用血流冲洗碎屑后可松开外动脉和总动脉。最后移除颈内动脉钳。

结果。8 例接受交叉钳夹耐受试验的患者表现为不耐受。所有这些病例的手术均通过分流继续进行。进一步的手术过程并不复杂。院内死亡率为零，仅 1 例发生短暂性脑缺血发作。冠状动脉疾病（CAD）[优势比（OR）12.65，95% 置信区间（CI）1.43–112.50]、脑血管事件史[OR 10.50，95% CI 1.83–60.30]、对侧狭窄 70%或以上[OR 26.66，95% CI 2.29–304.37]与 CCI 和分流的必要性有显著关联。其余因素与不耐症无明显关联。

结论。区域麻醉是鉴别 CCI 患者和安全手术的安全方法。对侧 ICA 狭窄和脑血管事件史是预测 CCI 的重要因素。

关键词：动脉内膜切除术；颈动脉交叉夹持；伴交叉钳位不耐受；局部麻醉。

During surgical endarterectomy, carotid cross clamping is needed for arteriotomy and plaque removal. Carotid cross clamping reduces the blood flow to the circle of Willis, and some patients show intolerance to the temporary occlusion of the internal carotid artery (ICA).

Aim. This study demonstrates locoregional anesthesia's safety in patients with carotid cross clamping intolerance (CCI) and the risk factors that predict this condition.

Materials and Methods. All patients who underwent surgical carotid endarterectomy between January 2019 and December 2020 (n = 53, 29 were male, age (median with range)–78 (56-90) years) were identified in a retrospective review. The indication for surgical treatment was made for a stenosed ICA of 70%-99% or in the case of symptomatic stenosis.

Surgical technique. An incision is made at the front edge of the sternocleidomastoid muscle. The common carotid artery (CCA) is identified and isolated from the surrounding tissues with sharp dissection and continued toward the bifurcation. Next, the internal and external carotid arteries can be isolated. Heparin (5000 U) is administrated intravenously, and the systolic arterial pressure is increased and kept over 160 mm Hg. In the next step, the cross clamping tolerance test is performed for 60 s. During clamping, the patient is neurologically meticulously observed. In the case of CCI, the operation proceeds with the insertion of a temporary shunt. The arteriotomy is started in the CCA and continues to the ICA. The plaque is completely removed, and the arteriotomy incision is covered with a patch. Before completing the suture, the clamps are partially removed to flush out the debris using the blood flow. Now, the external and common artery can be released. Finally, the clamp of the ICA can be removed.

Results. Eight patients had cross clamping tolerance test intolerance. In all these cases, the surgical procedure was continued with a shunt. The further operation course remained uncomplicated. The in-hospital mortality was nil, and a transient ischemic attack occurred in only one case. Coronary artery disease (CAD) [odds ratio (OR) 12.65, 95% confidence interval (CI) 1.43–112.50], a history

of cerebrovascular events [OR 10.50, 95% CI 1.83–60.30], and contralateral stenosis of 70% or more [OR 26.66, 95% CI 2.29–304.37] presented a significant association with the CCI and the need to shunt. The remaining factors showed no significant association with intolerance.

Conclusions. Regional anesthesia is a safe method for identifying patients with CCI and safely performing the surgical procedure. Contralateral stenosis of the ICA and a history of cerebrovascular events are significant factors to predict CCI.

Keywords: *endarterectomy; carotid cross clamping; with cross clamping intolerance; locoregional anesthesia.*

颈动脉内膜切除术（CEA）是预防严重颈内动脉狭窄患者中风的一种安全有效的治疗方法[1-3]。与介入性支架置入术相比，这种方法可降低围手术期的发生率[2-6]。

在外科动脉内膜切除术中，需要颈动脉交叉夹持以切开动脉并去除斑块。颈动脉交叉夹持减少流向 Willis 环的血流量，一些患者对颈内动脉暂时阻断表现出不耐受[7-9]。在这种情况下，有必要使用临时分流器。自 2019 年以来，局部麻醉一直是我科的首选。

本研究旨在证实对颈动脉交叉钳位不耐受（CCI）患者进行局部麻醉的安全性以及预测该情况下的危险因素。

材料与方法

使用回顾性分析在前瞻性数据库中识别出所有在 2019 年 1 月至 2020 年 12 月期间接受颈动脉内膜切除手术的患者。颈内动脉（ICA）狭窄程度和因此的手术治疗遵循欧洲颈动脉外科试验（ECST）[10]。手术适应症为 ICA 狭窄 70%至 99%或症状性狭窄。

局部麻醉技术。患者头部向对侧旋转约 45 至 60 度，实施浅表颈丛神经阻滞。在这个位置稍微抬起头部，可识别出胸锁乳突肌的后缘。第一个注射点位于乳突和胸锁乳突肌后缘的锁骨中间的神经点位（Erb 点）。在形成局麻药皮风团（3ml 1%的马比佛卡因）后，将针置于胸锁乳突肌下方 1 cm 至 2 cm 处，注射剩余的 1%的马比佛卡因（7 ml）。随后，从初始注射部位开始，沿着乳突、锁骨和胸锁乳突肌的前边缘进行皮下浸润（多至 40 ml 的罗哌卡因 0.5%；最大 3 mg/kg 体重）。皮下浸润是通过将第二个注射部位定位在胸锁乳突肌的前边缘完成的，注射方向从头部向尾部。由于在下颌区域使用牵开器，通常十分疼痛，最后一针是从下颌骨的角度沿下颌骨注射的。任何针位必须在抽吸下进行，以避免静脉注射局麻药。

外科手术。在胸锁乳突肌的前缘做一个切口。颈总动脉（CCA）从周围组织中分离出来，并向分叉处延伸。之后，分离颈内动脉和颈外动脉。静脉注射肝素（5000U），收缩压升高并保持在 160mm Hg 以上。接着，进行交叉钳位耐受性试验 60s。使用夹钳期间，对患者的神经系统进行仔细观察。若出现颈动脉交叉钳位不耐受（CCI），则插入临时分流器并继续手术。动脉切开术从颈总动脉开始，持续到颈内动脉。完全清除斑块，用补片覆盖动脉切开头。在完成缝合之前，夹钳被部分移除，利用血流冲洗碎屑后可松开外动脉和总动脉。最后移除颈内动脉钳。

从 2019 年 1 月到 2020 年 12 月，53 名患者被识别出并纳入进一步分析。在招募的患者中，29 名为男性。它们的基线特征和危险因素如表 1 所示。高血压与冠心病（CAD）为最常见的两个危险因素。

使用 IBM SPSS 统计软件（美国纽约阿蒙克 IBM 公司）进行统计分析。连续变量以均值和标准偏差描述，利用学生 t 检验进行比较。使用卡方检验和费舍尔精确检验来比较分类变量。若差异阈值 $p < 0.05$ ，则有统计学意义。

结果和讨论

8 例患者（15%）存在 CCI，且所有病例的手术均通过分流继续进行。进一步的手术过程并不复杂。院内死亡率为零，仅 1 例发生短暂性脑缺血发作。单变量回归分析结果如表 2 所示。冠状动脉疾病（CAD）[优势比（OR）12.65，95% 置信区间（CI）1.43–112.50]、脑血管事件史[OR 10.50，95% CI 1.83–60.30]、对侧狭窄 70%或以上[OR 26.66，95% CI 2.29–304.37]与 CCI 和分流的必要性有显著关联。其余因素与不耐症无明显关联。

颈动脉内膜切除术是预防颈内动脉狭窄患者中风的安全方法。然而，不是所有患者都能耐受颈动脉交叉钳位。估计 CCI 的发生率在 7%到 30%之间[1]。在我们的队列中是 15%。局部麻醉的主要优点是可对清醒患者进行持续的神经监测。局部麻醉使我们能够识别需要分流的患者。在所有的病例中，我们都可以使用动脉-动脉分流术继续开放手术。这种方法在躁动的病人身上可能很复杂。Lutz 等人将局部麻醉下的颈动脉内膜切除术描述为一种安全的方法，具有更好的神经效果[11]。最近一项比较局部区域麻醉和全身麻醉的荟萃分析显示，局部区域麻醉与显著减少中风、心脏并发症和降低住院死亡率相关[12]。本研究中只有一例短暂性脑缺血发作，但无中风或死亡。以往的文献讨论过一些预测 CCI 的因素。Pifretti 等人认为高血压和症状性病变是重要的预测因素[7]，而 Kretz 等人认为肾功能不全和对侧颈动脉闭塞是钳位不耐受的预测因素[13]。

我们发现冠心病、脑血管事件史、对侧狭窄 70%或以上 CCI 的重要预测因素。其他因素无明显关联。必须提到 Willis 环的重要性。据报告，CCI 与 Willis 环发育不全之间存在显著的统计学关联[8,9]。然而，我们的研究样本量是主要的限制。此外，调查 Willis 环可以为我们提供更多信息。

结论

区域麻醉是鉴别 CCI 患者和安全手术的安全方法。对侧 ICA 狭窄和脑血管事件史是预测 CCI 的重要因素。

表 1

纳入患者的描述性特征，n=53

变量	值
年龄、年数、中位数及范围	78 (56-90)
男/女，n (%)	29 (54.7) / 24(45.3)
糖尿病，n (%)	14 (26.4)
高血压，n (%)	45 (84.9)
冠心病，n (%)	23 (43.4)
脑血管事件史，n (%)	16 (30.2)
肾功能不全，n (%)	10 (18.9)
血脂异常，n (%)	30 (56.6)
慢性阻塞性肺疾病，n (%)	5 (9.4)
吸烟史，n (%)	20 (37.7)

表 2

围手术期分流需求相关因素的 Logistic 回归分析

变量	OR	CI 下限	CI 上限	P 值
年龄	0.98	0.90	1.07	0.627
女性	4.50	0.82	24.83	0.121
糖尿病	0.35	0.039	3.149	0.333
高血压	1.29	0.14	12.17	0.824
冠心病	12.69	1.43	112.50	0.006
脑血管事件史	10.50	1.83	60.30	0.003
肾功能不全	1.54	0.26	9.08	0.630
血脂异常	0.40	0.09	1.89	0.237
慢性阻塞性肺疾病	1.46	0.14	15.10	0.574
吸烟史	0.50	0.09	2.26	0.420
对侧狭窄超过 70%	26.66	2.29	304.37	0.009
症状性病变	3.90	0.73	20.71	0.124