

SIM 导管两种成襻技术在经桡动脉脑血管造影术中的应用

杨光耀¹ 郝先泽² 施永涛^{3(通讯作者)}

1.襄阳市襄州区人民医院 神经内科, 湖北 襄阳 441100

2.襄阳市襄州区人民医院 神经内科, 湖北 襄阳 441100

3.襄阳市襄州区人民医院 老年医学科, 湖北 襄阳 441100

摘要: 目的: 分析比较 SIM-2 导管在经桡动脉途径行全脑血管造影术中两种不同成襻技术的有效性和安全性差异。方法: 回顾性分析 2021 年 6 月至 2022 年 10 月在我院经右桡动脉成功行脑血管造影的 1214 例患者的相关临床资料。将其中 541 例主动脉弓为 II 型和 III 型的患者根据 SIM-2 导管成襻技术的不同分为 A 组 (n=273) 和 B 组 (n=268)。观察两组 SIM-2 导管成襻及弓上动脉插管的成功率、造影时间、曝光时间、并发症等相关因素。结果: A 组和 B 组 SIM-2 导管成襻成功率分别为 94.5% 和 100%, A 组明显低于 B 组 ($P<0.001$); 两组双侧锁骨下动脉及双侧颈总动脉导管插管成功率无统计学差异 ($P>0.05$); 造影时间分别为 $(12.28\pm2.07)\text{min}$ 、 $(16.74\pm4.94)\text{min}$, X 射线曝光时间分别为 $(2.81\pm0.82)\text{min}$ 、 $(4.85\pm2.62)\text{min}$, A 组均明显少于 B 组 ($P<0.001$, $P<0.001$); 并发症发生率分别为 5.1%、0.0%, A 组明显高于 B 组 ($P<0.05$), 两组均未出现颅内动脉栓塞事件、动脉闭塞等严重并发症。结论: SIM-2 导管不同成襻技术成功率、有效性及安全性相当, 相互补充可进一步提高成襻成功率, 均可作为 II 型、III 型主动脉弓患者经桡动脉途径脑血管造影术常用成襻技术。

关键词: 脑血管造影; 桡动脉; SIM-2 导管; 成襻技术

目前诊断脑血管疾病的“金标准”依然是选择性全脑血管造影。因股动脉其直径大、位置固定、搏动明显、操作简单, 因此被常规用作穿刺方法。但经股动脉造影后, 应限制患者的体位及下肢制动, 很容易导致下肢静脉的血栓形成、穿刺部位的血肿、股动静脉瘘、假性动脉瘤、尿潴留等风险^[1]。自从 Matsumoto 等^[2]人首次报道经桡动脉行全脑血管造影技术以来, 越来越多的临床研究和实践证实, 经桡动脉途径行脑血管造影具有高安全性、并发症少、术后恢复快、无需长时间卧床制动等优点^[3]。因此, 桡动脉通路已成为脑血管造影和治疗的重要途径之一, 但临床上目前还没有桡动脉途径专用脑血管造影导管, 主要采用 Simmons 导管并需要主动脉弓进行成襻, 导管成襻至关重要, 是手术能否继续进行的关键步骤^[4]。

本研究采用 SIM-2 导管两种不同成襻技术, 对主动脉弓为 II 型和 III 型的患者行经桡动脉途径进行脑血管造影, 观察其疗效及安全性。

1 材料与方法

1.1 一般资料

对 2021 年 6 月至 2022 年 10 月期间, 我院通过桡动脉途径成功进行全脑血管造影的 1214 名患者的临床资料进行了回顾性分析。541 例 II 型和 III 型主动脉弓患者根据 SIM-2 导管成襻技术的不同, 分为 A 组 (n=273) 和 B 组 (n=268)。两组在性别、血管危险因素、年龄、以及主动脉弓的分型上没有显著的差异 ($P>0.05$), 表明具有可比性。一般资料见表 1。

患者入组标准: ①有明确缺血性或出血性脑血管病史; ②主动脉弓为 II 型或 III 型; ③经相关影像学检查, 初步诊断为颅内外动脉狭窄或闭塞性病变; ④桡动脉穿刺前行 Allen 试验阳性; ⑤SIM-2 导管采用主动脉瓣成襻技术和 (或) 长导丝交换降主动脉成襻技术。主动脉弓分型参照 Casserly 标准。

1.2 方法

使用飞利浦 UNIQ FD20/20 医用血管造影 X 射线系统和 MEDRAD Mark 7 Arterion 高压注射器, 使用 5F 猪尾导管和益心达 5F SIM-2 导管在 150cm 0.035 in 光滑导丝的引导下分别行主动脉弓部造影及全脑血管造影。

表 1 两组患者临床资料对比

项目	A 组	B 组	统计值	P 值
例数	273	268		
性别[例 (%)]				
男	172 (63.0)	152 (56.7)	$\chi^2=2.225$	0.136
女	101 (37.0)	116 (43.3)		
年龄 (岁)	62.52 ± 8.24	64.94 ± 8.33	t=-1.460	0.147
血管危险因素 [例 (%)]				
高血压[例 (%)]	252 (92.3)	249 (92.9)	$\chi^2=0.072$	0.789
吸烟史[例 (%)]	136 (49.8)	123 (45.9)	$\chi^2=0.833$	0.361
糖尿病[例 (%)]	183 (67.0)	187 (69.8)	$\chi^2=0.471$	0.493
高脂血症 [例 (%)]	197 (72.2)	205 (76.5)	$\chi^2=1.329$	0.249
主动脉弓分型 [例 (%)]				
Ⅱ型弓	223 (81.7)	228 (85.1)	$\chi^2=1.120$	0.290
Ⅲ型弓	50 (18.3)	40 (14.9)	$\chi^2=1.120$	0.290

注：A 组指的是采用主动脉瓣成襟技术，B 组指的是采用长导丝交换降主动脉成襟技术。

手术医生均能熟练进行桡动脉途径脑血管造影术。患者仰卧于 DSA 手术床上，常规消毒和铺巾，在桡骨茎突的上方桡动脉搏动最明显的地方，使用 1%利多卡因 1ml 皮下注射行局部浸润麻醉，再用 Seldinger 技术穿刺桡动脉，并置入 6F 动脉鞘，在 DSA 透视的引导及导丝导管配合下，将 5F 猪尾导管由右侧桡动脉送至升主动脉内，并在升主动脉内完成主动脉弓造影，明确患者主动脉弓的分型及弓上血管的情况。

对于Ⅱ型、Ⅲ型主动脉弓患者，使用益心达 5F SIM-2 导管进行全脑血管造影。手术顺利进行的关键步骤是导管能否成襟。我们随机使用主动脉瓣成襟技术或者用长导丝进行交换至降主动脉进行导管成襟。A 组采用主动脉瓣成襟技术即在 150cm 0.035in 超滑导丝引导下，经鞘送入 5F SIM-2 导管，将导丝从头臂干插入升主动脉中。导丝经主动脉瓣阻挡后折回到降主动脉、主动脉弓、颈总动脉或锁骨下动脉。然后经导丝引入 5F SIM-2 导管，在主动脉瓣的帮助下适度旋转导管，以完成导管成襟^[5](如果不能成襟，则撤出导管及导丝，经鞘送入 260 cm 超滑导丝及 5F 猪尾导管，按 B 组方法完成 SIM-2 导管成襟)；B 组使用长导丝交换降主动脉成襟技术，行主动脉弓造影结束后，直接回退猪尾导管到无名动脉外。旋转猪尾导管使其尖端朝上，固定导管，经导管尾端送入 260cm 超滑导丝，利用导管导丝配合将 260cm 超滑导丝头端插入降主动脉直至腹主动脉内，交换引入 5F SIM-2 导管。缓慢推动导管，直到它在第 2 个弯曲进入主动脉弓中，然后缩回导丝并向前推动导管，以完成导管成襟。SIM-2 导管成襟后，回撤导管使其头端超过左侧锁骨下动脉的开口。推送导管并进行顺时针旋转，使其头端进入到左侧锁骨下动脉开口处并

行左侧锁骨下动脉血管造影；维持导管旋转方向不变，轻轻向前推送，使导管进入到左侧颈总动脉开口处并行左侧颈动脉和颅内段造影；向前推导管进入头臂干，回拉并旋转导管前端选择性地进入右侧颈总动脉的开口处，对颈动脉和颅内段进行多角度成像；向前推送导管，头端送至主动脉弓，拉直导管后（若不能顺利解襟拉直导管，就重新引入导丝，导丝导管配合下将导丝头端送至降主动脉，使导管头端变直），将导管拉回到右侧锁骨下动脉内，当导管头端在右侧椎动脉开口附近时，完成右侧锁骨下动脉及右侧椎动脉造影。脑血管造影完成后撤除导管及桡动脉鞘，使用绷带加压包扎，术后予以心电监护，密切观察桡动脉搏动和肤色，不限制患者体位，4-6 小时后取下绷带。

1.3 观察指标

观察两组 SIM-2 导管成襟成功率、并发症等情况。记录曝光时间及操作时间。操作时间指从使用 5F 猪尾导管在升主动脉中完成主动脉弓造影到从桡动脉鞘中取出 SIM-2 导管的时间。曝光时间是指手术医生使用脚踏板从成功置入桡动脉鞘到从桡动脉鞘中取出 SIM-2 导管的过程中的 X 射线曝光时间。

1.4 统计学方法

采用 SPSS17.0 统计软件进行数据分析。组间比较采用 t 检验，计数采用 χ^2 检验，在组间比较中， $P<0.05$ 被认为其具有统计学意义。

2 结果

两组患者都顺利完成了经桡动脉途径全脑血管造影术。A 组和 B 组其 SIM-2 导管成襟的成功率分别为 94.5% 和 100%，A 组明显低于 B 组($P<0.001$)。A 组中有 15 例 SIM-2 导管无法顺利通过主动脉瓣成襟，使用 B 组中方法

表 2 两组患者观察指标比较

组别	SIM-2 导管成襻成功 [例 (%)]	X 射线曝光时间 (min)	操作时间 (min)	左锁骨下动脉 插管成功[例 (%)]	左颈总动脉 插管成功[例 (%)]	右颈总动脉 插管成功[例 (%)]	右锁骨下动脉 插管成功[例 (%)]
A 组 (n=273)	258 (94.5)	2.81±0.82	12.28±2.07	266 (97.4)	268 (98.2)	267 (97.8)	273 (100)
B 组 (n=268)	268 (100)	4.85±2.62	16.74±4.94	265 (98.9)	262 (97.8)	263 (98.1)	268 (100)
统计值	$\chi^2=15.145$	$t=-5.256$	$t=-5.892$	$\chi^2=0.861$	$\chi^2=0.113$	$\chi^2=0.075$	$\chi^2=0.000$
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.353	0.737	0.784	1.000

成功实现了 SIM-2 导管成襻,所有都成功的完成脑血管造影。左锁骨下动脉、左颈总动脉、右颈总动脉和右锁骨下动脉两组的导管插入成功率没有差异。A 组、B 组操作时间分别为(12.28±2.07)min、(16.74±4.94)min, X 射线曝光时间分别为(2.81±0.82)min、(4.85±2.62)min, A 组均明显少于常规组(P<0.001, P<0.001)。具体情况见表 2。

A 组、B 组并发症发生率分别为 4.8%、0.0%(P<0.001), A 组明显高于 B 组(P<0.001), 心律失常为主要并发症;均没有出现颅内动脉栓塞事件、瓣膜损伤等严重的并发症。具体情况见表 3。

表 3 两组患者并发症比较

组别	心律失常 [例 (%)]	栓塞事件 [例 (%)]	血管损伤 [例 (%)]	总并发症发生率 [例 (%)]
A 组 (n=273)	13(4.8)	0(0.0)	0(0.0)	13(4.8)
B 组 (n=268)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
χ^2 统计 值	13.076	0.000	0.000	13.076
P 值	<0.001	1.000	1.000	<0.001

3 讨论

选择性全脑血管造影是脑血管疾病的重要检查方法之一。目前股动脉入路在临床实践中普遍使用,但它存在术后并发症发生率高、术后需要卧床休息和下肢制动等缺点,在一定程度上限制了其广泛的临床应用。自首次报道经桡动脉途径行全脑血管造影术以来,因其安全性高、并发症少、术后活动不受限制、恢复快、不暴露患者隐私、患者耐受性好等优点,迅速被临床所采用,近年来,随着更多的临床研究和实践以及造影技术和介入材料的发展,经桡动脉途径全脑血管造影术逐渐得到推广应用^[6]。

目前临床上尚没有桡动脉途径脑血管造影专用介入导管,常用 5F SIM 2 或 SIM 3 型造影导管,在我国,人们的主动脉直径相对较小,在我们旋转导管成襻的时候,因 SIM 2 导管的前端弯头相对于 SIM 3 导管短,在主动脉内成襻也更容易。SIM-2 导管在选择颈部血管时由于其操作灵活准确,并发症较少、安全性较高的特点,所以在临床

实践中的应用更多。SIM-2 导管成襻顺利与否是经桡动脉入路行脑血管造影能否顺利进行的关键步骤。目前临床应用的导管的成襻技术主要有降主动脉成襻^[7]、主动脉瓣辅助降主动脉成襻、主动脉瓣成襻和长导丝交换降主动脉成襻等技术,以上技术各有优劣。当前在临床实践中应用最广泛、最安全的技术是降主动脉成襻,其具有手术成功率较高、用时较短、导丝及导管不过心脏等一系列优点。当然,其作为最常规的成襻技术,它适用于 I 型或 II 型且弯曲程度较低的主动脉弓中。在 II 型或 III 型且弯曲程度较高的主动脉弓患者中,利用该技术则难将超滑导丝送入降主动脉,并且完成导管成襻很难成功^[8]。因此,对于主动脉弓为 II 型或 III 型的患者,我们可以采用使用主动脉瓣成襻或长导丝交换降主动脉成襻技术^[9]。

本研究中 514 例主动脉弓 II 型或 III 型患者均应用益心达 5F SIM-2 型导管顺利完成桡动脉途径全脑血管造影检查。其中, A 组使用主动脉瓣成襻技术:导丝从桡动脉、肱动脉、头臂干至升主动脉内,头端在主动脉瓣处折回至降主动脉、主动脉弓、颈总动脉或锁骨下动脉,经超滑导丝引入 SIM-2 型造影导管,最终在主动脉瓣的帮助下适度旋转导管,以完成导管成襻。在该组中,有 15 例无法顺利成襻,因此退出导丝和导管,沿桡动脉鞘引入 260 cm 超滑导丝及 5F 猪尾导管至主动脉弓内,使用长导丝交换降主动脉成襻技术完成 SIM-2 导管成襻;其中有 13 例出现短阵心律失常(12 例为导丝通过瓣膜进入左心室后致,立即抽回导管和导丝后即刻恢复;1 例为导丝头端进入右冠状动脉内,导致短阵心律失常,立即退出导丝后即刻恢复),而改用长导丝交换降主动脉成襻技术完成 SIM-2 导管成襻;另有 2 例不能顺利成襻而采用长导丝交换降主动脉成襻技术完成 SIM-2 导管成襻;该组 SIM-2 导管成襻成功率为 94.5%。B 组使用长导丝交换降主动脉成襻技术:通过猪尾导管引入 260cm 超光滑导丝至降主动脉,交换引入 5F SIM-2 导管至降主动脉,缓慢回退并按照顺时针旋转导管,使 SIM-2 导管在升主动脉内依靠自身的形状自然成襻;该组中 100%的 SIM-2 导管成襻成功率。

可见长导丝交换降主动脉成襻技术可提高 SIM-2 导管成襻成功率, P 值<0.001; 减少并发症, P 值<0.001; 但因更换导丝及交换导管会增加操作难度、X 射线曝光时间及操作时间, 使用主动脉瓣成襻技术可减少 X 射线曝光时间及操作时间, P 值均<0.001。

对比两种 SIM-2 导管成襻技术, 在主动脉弓 II 型或 III 型患者中使用长导丝交换降主动脉成襻技术相对安全, 成功率较高, 特别是对于老年人或心律失常和瓣膜功能障碍的患者, 它可以避免主动脉瓣损伤或引起心律失常, 对于采用主动脉瓣成襻技术不成功的患者或引起心律失常等并发症的患者, 可更换采用长导丝交换降主动脉成襻技术, 完成 SIM-2 导管成襻, 但其缺点是操作相对复杂, 技术要求较高, X 射线曝光时间及操作时间会相对较长。临床研究表明使用主动脉瓣成襻技术并发症相对较多、风险较大, 导丝和导管通过主动脉瓣膜口进入心腔导致心律失常、瓣膜损伤、冠脉损伤等^[10]。本研究中该方法并发症发生率为 4.8%, 且均为较轻的短阵心律失常, 及时发现并回撤导丝导管并改用其他技术, 并未引起严重并发症。考虑与手术医师介入操作经验丰富、动作轻柔、所用导管柔顺性较好有关。该方法成襻过程中导丝导管需经过主动脉瓣反折, 该过程中操作要轻柔、全程透视并保证导丝导管在可视范围、密切监测生命体征。

本研究是一项回顾性病例对照研究, 样本量相对较小, 手术医师操作水平参差不齐, 可能会对研究结果造成一定影响, 仍需进一步的前瞻性队列研究印证结果。

本研究结果显示, 在主动脉弓 II 型及 III 型的患者中经桡动脉途径行全脑血管造影检查中 SIM-2 导管不同成襻技术成功率、有效性及安全性相当, 主动脉瓣成襻技术可减少造影时间及 X 线辐射时间, 对于主动脉弓 II 型及 III 型的患者桡动脉途径行脑血管造影检查中可作为 SIM-2 导管成襻技术的首选项, 两种技术相互补充结合使用可进一步提高成襻成功率, 减少造影时间及 X 线辐射时间, 均可作为 II 型、III 型主动脉弓患者经桡动脉途径脑血管造影术常用成襻技术, 值得在临床推广应用。

参考文献:

[1]任庆华,黄云东,王丹,黄丽云,任志军,区转换,梁美合,郑志文.经桡动脉路径行选择性全脑血管造影术的效果分析

[J]. 实用心脑血管病杂志, 2014, 22(4): 84-86. DOI:10.3969/j.issn.1008-5971.2014.04.043.

[2] Matsumoto Y, Hokama M, Nagashima H, et al. Transradial approach for selective cerebral angiography: technical note[J]. Neurol Res, 2000, 22: 605-608.

[3] Jo KW, Park SM, Kim SD, et al. Is transradial cerebral angiography feasible and safe? A single center's experience[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010(47): 332-337.

[4] 陈星宇, 郑维红, 吉训明. 经桡动脉穿刺全脑血管造影的可行性和安全性 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2014, 16(1): 54-58.

[5] 罗宁, 漆微微, 重汪霞, 蒙冰, 冯文勇. 经桡动脉入路脑血管造影路径改变对选择性插管的影响 [J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19(12): 1336-1338.

[6] Nohara AM, Kallmes DF. Transradial cerebral angiography: technique and outcomes[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2003, 24(7): 1247-1250.

[7] Salgado Fernandez J, Calvino Santos R, Vazquez Rodriguez JM, et al. Transradial approach to coronary angiography and angioplasty: initial experience and learning curve [J]. Rev Esp Cardiol, 2003, 56(2): 152-159.

[8] 杨海华, 周晓梅, 刘立斌. 长导丝交换技术在经桡动脉途径脑血管造影术中的应用 [J]. 介入放射学杂志, 2017, 26(8): 676-680.

[9] 张晓波, 杨宁, 刘巍, 潘杰, 李晓光, 石海峰, JIN Zheng-yu. 经桡动脉途径行全脑血管造影的临床应用 [J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(8): 793-796.

[10] 苏伟, 吴艳, 任春晖, 李伟, 黄弢, 耿晓坤. 右侧桡动脉入路选择性全脑血管造影 293 例 [J]. 山东医药, 2018, 58(43): 80-82.

作者简介: 杨光耀 (1990-), 男, 汉族, 湖北省十堰市, 本科, 襄阳市襄州区人民医院, 主治医师, 神经介入治疗。通讯作者: 施永涛 (1976-), 男, 汉族, 湖北省襄阳市, 本科, 襄阳市襄州区人民医院, 副主任医师, 老年神经病学。