

# 长导丝交换技术在经桡动脉途径脑血管造影术中的应用

杨海华, 周晓梅, 刘立斌

**【摘要】 目的** 探讨长导丝交换技术在经桡动脉途径脑血管造影术中的应用的有效性和安全性。**方法** 回顾性分析 2014 年 6 月至 2016 年 5 月在首都医科大学大兴医院接受桡动脉途径脑血管造影术患者 257 例临床资料, 将其中 186 例 II 型、III 型主动脉弓患者依据 Simmons-2 导管成襻技术不同分为试验组( $n=90$ )和常规组( $n=96$ )。观察两组桡动脉穿刺成功率、Simmons-2 导管成襻成功率、弓上动脉插管成功率、造影时间、曝光时间、并发症等情况。**结果** 两组患者桡动脉穿刺均获成功。试验组和常规组 Simmons-2 导管成襻成功率分别为 97.8% 和 72.9%, 试验组均明显高于常规组( $P<0.05$ ); 左锁骨下动脉、左颈总动脉、右颈总动脉插管成功率分别为 97.8%、97.8%、97.8% 和 72.9%、72.9%、72.9%, 试验组均明显高于常规组( $P<0.05$ ), 两组右锁骨下动脉、右椎动脉插管成功率差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 造影时间分别为  $(22.5\pm 9.4)$  min、 $(28.3\pm 8.3)$  min, X 线辐射时间分别为  $(8.9\pm 4.5)$  min、 $(12.6\pm 6.5)$  min, 试验组均明显少于常规组( $P=0.017$ ,  $P=0.035$ ); 并发症发生率分别为 4.4%、5.2% ( $P>0.05$ ), 两组均未出现颅内动脉栓塞事件、穿刺出血、动脉闭塞等严重并发症。**结论** 长导丝交换技术可提高 Simmons-2 导管成襻、主动脉弓上动脉插管成功率, 缩短造影时间及 X 线辐射时间, 有效性及安全性高, 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技术。

**【关键词】** 脑血管造影; 桡动脉; 导管

中图分类号: R743 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2017)-08-0676-05

## Application of long guidewire exchange technique in cerebral angiography via radial artery access

YANG Haihua, ZHOU Xiaomei, LIU Libin. Department of Neurology, Daxing Hospital of Capital Medical University, Beijing 102600, China

Corresponding author: YANG Haihua, E-mail: marshallhai@sina.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy and safety of long guidewire exchange technique in performing cerebral angiography via radial artery approach. **Methods** The clinical data of 257 patients, who received cerebral angiography during the period from June 2014 to May 2016 at Daxing Hospital of Capital Medical University, Beijing, China, were retrospectively analyzed. Among the 257 patients, 186 had type II or type III aortic arch. According to the different looping technologies for Simmons-2 catheter used in the performance of cerebral angiography, these 186 patients were divided into the study group ( $n=90$ ) and the routine group ( $n=96$ ). The success rate of radial artery puncturing, the success rate of Simmons-2 catheter looping formation, the success rate of supra-arch arterial catheterization, the time spent for angiography, the radiation exposure time, complications, etc. were recorded. **Results** The success rate of radial artery puncturing was 100% in both groups. The success rate of Simmons-2 catheter looping formation in the study group was 97.8%, which was significantly higher than 72.9% in the routine group ( $P<0.05$ ). The success rates of catheterization for the left subclavian artery, left common carotid artery and right carotid artery in the study group were 97.8%, 97.8% and 97.8% respectively, which were remarkably higher than 72.9%, 72.9% and 72.9% respectively in the routine group ( $P<0.05$ ). No statistically significant difference in the success rates of catheterization for right subclavian artery and for right vertebral artery existed between the two groups ( $P>$

0.05). The time spent for angiography in the study group and the routine group was (22.5±9.4) min and (28.3±8.3) min respectively. The radiation exposure time in the study group was (8.9±4.5) min, which was obviously lower than (12.6±6.5) min in the routine group ( $P=0.017$  and  $P=0.035$ , respectively). The incidences of complications in the study group and the routine group were 4.4% and 5.2% respectively, the difference was not statistically significant ( $P>0.05$ ). No severe complications, such as intracranial arterial embolic events, puncture bleeding, arterial occlusion, etc., occurred in all patients of both groups. **Conclusion** The use of long guidewire exchange technology can improve the success rate of Simmon-2 catheter looping formation and the success rate of supra-arch arterial catheterization, it can also shorten the time for angiography procedure and reduce the radiation exposure time. This technique is very effective with higher safety. Therefore, this long guidewire exchange technique should be used as a common method for cerebral angiography via radial artery approach in patients with type II or type III aortic arch. (J Intervent Radiol, 2017, 26: 676-680)

**[Key words]** cerebral angiography; radial artery; catheter

脑血管造影已成为目前脑血管疾病的重要检查手段,常规采用经股动脉穿刺途径,但术后需要限制体位和活动,易出现下肢静脉血栓、局部血肿、假性动脉瘤、腰痛、尿潴留等并发症。Matsumoto 等<sup>[1]</sup> 2000 年首次报道桡动脉途径脑血管造影术,随后更多临床研究表明桡动脉途径脑血管造影术安全性高、并发症少,术后不需卧床,易被患者接受<sup>[2-5]</sup>。目前尚无桡动脉途径专用脑血管造影导管,临床上主要采用 Simmons 导管并需要成襻,这在 II 型、III 型主动脉弓患者中较困难,成功率低。本研究采用长泥鳅导丝交换技术对 II 型、III 型主动脉弓患者施行经桡动脉途径脑血管造影术,并观察其有效性及安全性。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料和入组标准

回顾性分析 2014 年 6 月至 2016 年 5 月在首

都医科大学大兴医院接受桡动脉途径脑血管造影术患者 257 例临床资料,将其中 186 例 II 型、III 型主动脉弓患者依据 Simmons-2 导管成襻技术不同分为试验组( $n=90$ )和常规组( $n=96$ ),两组患者性别、年龄、吸烟及饮酒史、基础疾病比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性(表 1)。患者入组标准:①有缺血性或出血性脑血管病史;②脑血管超声、经颅多普勒超声、头颅 MRA、CTA 血管成像检查发现颅内动脉狭窄或闭塞性病变;③脑血管病病因不明;④Allen 试验阳性;⑤主动脉弓为 II 型或 III 型。排除标准:已知锁骨下动脉狭窄或闭塞性病变、桡动脉细小或搏动微弱、Allen 试验阴性患者。主动脉弓分型参照 Casserly 标准:Ⅰ型指主动脉弓弓上分支均起始于主动脉弓外弧平面以上;Ⅱ型指主动脉弓头臂干起始于主动脉弓外弧与内弧之间;Ⅲ型指主动脉弓头臂干起始于主动脉弓内弧平面以下。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	男/女	年龄/岁	吸烟史	饮酒史	高血压	糖尿病	高脂血症	冠心病	脑血管病
常规组( $n=96$ )	72/24	60.9±14.0	68(70.9)	65(67.7)	93(96.9)	80(83.3)	76(79.2)	59(61.5)	87(90.6)
试验组( $n=90$ )	61/29	59.9±11.9	72(80.0)	66(73.3)	79(87.8)	73(81.1)	74(82.2)	48(53.3)	84(93.3)
$\chi^2(t)$ 值	2.561	0.645*	0.258	0.078	17.540	3.499	3.612	1.975	16.938
$P$ 值	0.153	0.578	0.820	0.200	0.123	0.940	0.825	0.270	0.956

\*为  $t$  值

### 1.2 桡动脉穿刺长导丝交换技术

采用 Innov 3100 型双 C 形臂 DSA 系统(美国通用公司)及其匹配 ADW 4.3 图像处理工作站。术前常规行改良 Allen 试验,即同时按压桡动脉和尺动脉阻断手部血流,嘱患者反复握拳直至颜色变苍白或发绀,松开尺动脉后 10 s 内手部颜色恢复正常表明阳性,适合桡动脉穿刺。

手术时患者平卧,术侧上肢由托架托住,常规消毒铺巾,穿刺点选择桡动脉最直、搏动最强处,局部麻醉后采用套管穿刺针以 Seldinger 技术穿刺桡动脉,成功后置入 5 F 桡动脉鞘(日本 Terumo 公司)并给予硝酸甘油(200  $\mu$ g)预防桡动脉痉挛,肝素(2 000 U)抗凝预防血栓,最后用 0.9%NaCl 溶液(5 ml)冲洗动脉鞘;通过颈动脉、椎动脉、锁骨下动

脉进行选择常规正侧位造影(欧乃派克对比剂 6~9 ml,注射速率 5~7 ml/s),如果发现椎基底动脉变异等异常结构,则采取相应投照角度;透视下将导丝、导管送至主动脉弓,撤出导丝,将 5 F 猪尾导管头端送入升主动脉,对位后作主动脉弓造影。试验组完成主动脉弓造影后回撤猪尾导管至无名动脉外,将导管头端旋转向上送入 260 cm 超滑泥鳅导丝,调整导管头端方向后将导丝送入降主动脉至腹主动脉,撤出导管,保留导丝,再沿导丝送入 Simmons-2 导管,缓慢推送导管第 2 个弯曲进入主动脉弓内时后撤导丝向前推送导管,完成导管成襟(如果导丝不能进入降主动脉,则改由 Simmons-1 导管至升主动脉成襟);常规组则在 150 cm 超滑泥鳅导丝引导下,经右桡动脉途径送入 Simmons-2 导管,将导丝送入降主动脉,缓慢推送导管,导管第 2 个弯曲进入主动脉弓内时后撤导丝向前推送导管,完成导管成襟(如果导丝不能进入降主动脉,则撤出导丝导管,沿鞘送入猪尾导管及 260 cm 超滑泥鳅导丝,将猪尾导管送入主动脉弓内,按试验组方法完成 Simmons 导管成襟)。Simmons-2 导管成襟后,导管回撤直至头端过左锁骨下动脉开口,再顺时针旋转选择进入左锁骨下动脉起始处,行左锁骨下动脉造影,若须椎动脉超选择造影,则在导丝引导下进入椎动脉,再行椎动脉多角度造影;保持导管顺时针旋转位,向前推送导管顺势进入左颈总动脉起始处作颈动脉起始部及颅内段多角度造影,向前推送导管则可进入无名动脉,回撤导管头端选择进入右颈总动脉起始处及右锁骨下动脉起始处作造影,若右锁骨下动脉迂曲,导管头端不能进入锁骨下动脉,则送入导丝,将导丝送入降主动脉,导管拉直,回撤导管直至导管头端进入锁骨下动脉,再撤出导丝作锁骨下动脉及椎动脉造影;脑血管造影

完成后送入导丝,头端送至降主动脉,待 Simmons 导管头端变直后撤除导管,桡动脉鞘直接拔除;使用桡动脉止血带充气加压止血,触摸远端桡动脉搏动及观察皮肤色泽,防止加压过紧引起远端缺血及血液回流障碍,每 2 小时放气 1 次,共 4 次。术后监测桡动脉搏动及皮肤色泽,给予心电监护,不限制体位,第 2 天撤除止血带。

### 1.3 观察指标

观察两组桡动脉穿刺成功率、Simmons-2 导管成襟成功率、弓上动脉插管成功率、造影时间、曝光时间、并发症等情况。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计学软件进行数据分析。近似正态分布的计量资料组间比较用  $t$  检验,计数资料组间比较用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者桡动脉穿刺均获成功。试验组、常规组 Simmons-2 导管成襟成功率分别为 97.8%、72.9%,试验组明显高于常规组( $P<0.05$ )。试验组 2 例主动脉弓迂曲,改成 Simmons-1 导管至升主动脉成襟,常规组 26 例导丝不能送至降主动脉,改按试验组方法完成 Simmons-2 导管成襟,均完成脑血管造影。常规组 Simmons 导管成襟率低,左锁骨下动脉、左颈总动脉、右颈总动脉插管成功率明显低于试验组( $P<0.05$ )。右锁骨下动脉及右椎动脉不需 Simmons 导管成襟即可完成造影,两组插管成功率无差异。试验组、常规组造影时间分别为(22.5±9.4) min、(28.3±8.3) min,X 线辐射时间分别为(8.9±4.5) min、(12.6±6.5) min,试验组均明显少于常规组( $P=0.017$ , $P=0.035$ )(表 2)。

表 2 两组患者观察指标比较

组别	Simmons 管 成襟成功/n(%)	右锁骨下动脉 插管成功/n(%)	右颈总动脉 插管成功/n(%)	左颈总动脉 插管成功/n(%)	左锁骨下动脉 插管成功/n(%)	造影时间 /min	X 线辐射 时间/min
常规组(n=96)	70(72.9)	96(100.0)	70(72.9)	70(72.9)	70(72.9)	28.3±8.3	12.6±6.5
试验组(n=90)	88(97.8)	90(100.0)	88(97.8)	88(97.8)	88(97.8)	22.5±9.4	8.9±4.5
$\chi^2(t)$ 值	5.996	41.295	5.996	5.996	5.996	3.723*	2.017*
$P$ 值	0.003	0.714	0.030	0.030	0.030	0.017	0.035

\* 为  $t$  值

试验组、常规组并发症发生率分别为 4.4%、5.2%( $P>0.05$ ),主要为皮肤瘀青;均未出现颅内动脉栓塞事件、穿刺出血、动脉闭塞等严重并发症(表 3)。

## 3 讨论

Campeau 首次报道经桡动脉入路行冠状动脉造影,由于其止血方便、简单、快捷、可靠,穿刺部位并发症少,术后活动不受限制,术后可立即拔管等诸



表 3 两组患者并发症比较

组别	桡动脉痉挛	桡动脉闭塞	栓塞事件	皮下血肿	皮肤淤青	手指麻木	神经损伤	假性动脉瘤	动静脉瘘	总并发症发生率/n(%)
常规组(n=96)	1	0	0	1	2	1	0	0	0	5(5.2)
试验组(n=90)	1	0	0	0	3	0	0	0	0	4(4.4)
$\chi^2$ 值										28.276
P 值										0.721

多优势,迅速获得介入医师及患者广泛认可,目前已成为冠状动脉造影及冠状动脉介入治疗常规路径。近年神经介入领域也逐步开展桡动脉途径脑血管介入检查及治疗并获得良好效果<sup>[6-8]</sup>,其造影时间及相关并发症较股动脉路径低,患者耐受性好,易接受脑血管造影检查。但该技术应用难度较高,须有较好的经股动脉介入治疗经验,目前没有桡动脉途径专用介入器材,因此尚未在神经介入治疗领域广泛开展。

脑血管造影不同于冠状动脉造影,冠状动脉开口在主动脉弓以下,受其形态影响较小,脑血管开口则在主动脉弓上,多受其形态影响。主动脉弓形态不同,Cassery 分型有 3 型,因此选择造影材料时有所区别。方玉强等<sup>[9]</sup>报道采用 5 F 多功能造影导管同时行心脏及脑血管造影,认为是一种简单、安全有效的方法。但本中心在临床实际操作中发现,这种导管很难进入左颈总动脉、左锁骨下动脉及右颈总动脉。目前国外报道较多采用 Simmons-3 导管行脑血管造影,因其为反弧形导管,远侧段由 3 个弯曲构成,在体内成襻后将导管头端向上,利用旋转、推送等技巧可使头端分别进入双侧颈总动脉、锁骨下动脉及椎动脉,完成插管造影。由于 Simmons-3 导管弯头长,亚洲患者主动脉弓直径一般较西方患者短,导管成襻及旋转成形超选至颈部血管时较困难,易打折及操作不灵活,因此临床上较多使用并发症较少、安全性高的 Simmons-2 导管<sup>[3,10]</sup>。本组患者均为缺血性脑卒中,颈内动脉起始部及椎动脉起始部有不同程度狭窄及斑块,因此未常规行颈内动脉及椎动脉选择性造影,以减少栓塞及血管损伤事件发生。若需选择造影,可在导丝引导下将导管头端送入颈内动脉及椎动脉。既往研究发现,右椎动脉及右颈内动脉插管率较高,左颈内动脉及左椎动脉插管率较低。靳志涛等<sup>[11]</sup>近期报道将 Simmons 导管第 1 个弯反向弯曲,可提高左颈内动脉及椎动脉插管率。

桡动脉途径脑血管造影术中 Simmons 导管能否顺利成襻是手术成功的关键。Simmons 导管成襻技术主要有降主动脉成襻技术、主动脉瓣辅助降主

动脉成襻技术、主动脉瓣成襻技术、升主动脉成襻技术,各有优缺点。主动脉瓣辅助降主动脉成襻技术是将超滑导丝通过升主动脉经主动脉瓣反折后导入降主动脉,回撤超滑导丝使反折部分消失,引入导管至降主动脉,回撤导管并顺时针旋转,导管可在升主动脉自然成襻。主动脉瓣成襻技术是将超滑导丝由无名动脉送入升主动脉,导丝受主动脉瓣阻挡反折导入右颈总动脉或右锁骨下动脉,通过同轴技术缓慢导入导管,通过扭转使其在主动脉瓣辅助下成襻,常用于Ⅲ型主动脉弓患者。但这两种成襻技术风险较大,一是导丝或导管对主动脉瓣摩擦大,易导致瓣膜口附着物脱落,导致栓塞,二是导丝或导管通过瓣膜口进入心腔引起心律失常、心腔内附壁血栓脱落,甚至心脏穿孔,因此临床应用较少。升主动脉成襻技术主要是用于 Simmons-1 导管,其头端较短,在导丝引导下将导管送至升主动脉,回撤导丝旋转导管可自然成襻。降主动脉成襻技术是在超滑导丝引导下将 Simmons-2 导管送至主动脉弓,超滑导丝经主动脉弓下壁导入降主动脉,导管顺导丝导入降主动脉,撤出导丝,回撤导管并顺时针旋转,可在升主动脉自然成襻。降主动脉成襻技术是目前临床上最常用和最安全的技术,具有成襻成功率高、操作时间短、导管导丝不经过心脏的特点,但作为常规成襻技术,仅适合于主动脉弓Ⅰ型或不太迂曲的Ⅱ型,在较迂曲的Ⅱ型或Ⅲ型患者中导丝很难由升主动脉送至降主动脉,因而不能完成 Simmons 导管成襻。本研究中对主动脉弓Ⅱ型或Ⅲ型患者采用常规降主动脉成襻成功率仅为 72.9%,采用长泥鳅超滑导丝交换技术的成襻成功率达到 97.8%。长导丝交换技术可提高插管成功率,减少因反复更换导管可能带来的并发症,减少造影时间及 X 线曝光时间, $P$  值均 $<0.05$ 。

临床研究表明,桡动脉途径脑血管造影患者最常见并发症为桡动脉痉挛,主要原因可能是反复穿刺、桡动脉直径小及桡动脉解剖学变异<sup>[12]</sup>。本研究两组患者桡动脉痉挛各有 1 例,且很快好转。术后 1 个月内试验组与常规组穿刺部位总并发症发生率分别为 4.4% 及 5.2%,且是较轻的皮下淤青、手

麻等并发症。本研究中手术相关并发症较低,考虑可能与介入医师操作轻柔、经验丰富有关。

本研究结果显示,桡动脉途径脑血管造影术中采用长泥鳅导丝交换技术将 Simmons-2 导管交换至降主动脉,可明显提高导管在Ⅱ型及Ⅲ型主动脉弓患者中成襻、主动脉弓上动脉插管成功率,缩短造影时间及 X 线辐射时间,并发症少,避免反复更换导管,减少对动脉损伤、桡动脉痉挛可能,且费用低,恢复快,患者易接受,值得在临床推广应用。

#### [参 考 文 献]

- [1] Matsumoto Y, Hokama M, Nagashima H, et al. Transradial approach for selective cerebral angiography: technical note[J]. *Neurol Res*, 2000, 22: 605-608.
- [2] Park JH, Kim DY, Kim JW, et al. Efficacy of transradial cerebral angiography in the elderly[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2013, 53: 213-217.
- [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] 苏江利, 元立峰, 曲怀谦. 经桡动脉途径行全脑血管造影的可行性与安全性研究[J]. *中华解剖与临床杂志*, 2014, 19: 294-298.
- [5] 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: 54-58.
- [6] 黄志志, 梁 柯. 经桡动脉路径椎动脉支架成形术的临床研究[J]. *介入放射学杂志*, 2012, 21: 14-17.
- [7] 李建明, 贾广志, 尹 华, 等. 经桡动脉和股动脉途径行脑血管造影的对比分析[J]. *介入放射学杂志*, 2008, 17: 587-589.
- [8] 刘令强, 吉训明. 经桡动脉途径穿刺全脑血管造影 60 例临床分析[J]. *介入放射学杂志*, 2007, 16: 351-353.
- [9] 方玉强, 杨成明, 曾春雨, 等. 经桡动脉全脑血管造影 968 例临床分析[J]. *中华保健医学杂志*, 2010, 12: 39-41.
- [10] 王 艳, 谢志华, 陈小奇, 等. Sim-2 导管经桡动脉穿刺行全脑血管造影 106 例临床研究[J]. *神经损伤与功能重建*, 2015, 10: 73-74.
- [11] 靳志涛, 胡莉华, 王承竹, 等. 一种新型经桡动脉途径脑血管造影导管的研制及有效性和安全性研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2015, 23: 1-5.
- [12] 刘高飞, 李达文, 阳文新. 缺血性脑血管病患者经桡动脉数字减影血管造影术中桡动脉痉挛的影响因素[J]. *国际脑血管病杂志*, 2014, 22: 289-292.

(收稿日期:2017-01-21)

(本文编辑:边 皓)