

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.09.007

❖ 临床研究 ❖

数字减影血管造影术引导下神经介入治疗对老年缺血性脑卒中患者神经功能的影响

黎昌炫, 朱娴, 陈奕斌, 陈浩

(海南医学院第一附属医院神经内科, 海南 海口 570102)

【摘要】目的: 分析数字减影血管造影术(DSA)引导下神经介入治疗对老年缺血性脑卒中患者神经功能的影响。**方法:** 选择拟行手术治疗的 108 例老年缺血性脑卒中患者为研究对象,按照治疗方式不同将患者分为常规组和 DSA 组,每组各 54 例。常规组接受静脉溶栓基础治疗;DSA 组在常规治疗基础上接受 DSA 引导下神经介入治疗。对比两组患者治疗后的血管再通率以及治疗前后的神经功能、血管内皮功能和日常活动能力等。**结果:** DSA 组的血管再通率为 79.63%,高于常规组的 55.56% ($P < 0.05$);治疗前,两组患者神经功能和日常活动能力评分及血管内皮功能指标比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$);治疗后,两组患者的神经功能、日常活动能力评分和血管内皮功能指标均优于治疗前,且 DSA 组优于常规组 ($P < 0.05$)。**结论:** DSA 引导下神经介入治疗老年缺血性脑卒中的疗效确切,可有效提高患者的血管再通率,改善患者的神经功能和血管内皮功能,提高患者的日常活动能力。

【关键词】 数字减影血管造影;神经介入;缺血性脑卒中;神经功能

【中图分类号】 R743.3 **【文献标志码】** A

Effect of digital subtraction angiography guided neurointerventional therapy on neurological function in elderly patients with ischemic stroke

LI Chang-xuan, ZHU Xian, CHEN Yi-bin, CHEN Hao

(Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou 570102, Hainan, China)

【Abstract】Objective: To analyze the effect of digital subtraction angiography (DSA) - guided Neurointerventional therapy on neurological function in elderly patients with ischemic stroke. **Methods:** 108 elderly patients with ischemic stroke were divided into the conventional group and the DSA group according to different treatment methods, 54 cases in each group. The conventional group received intravenous thrombolytic therapy, while the DSA group received DSA guided nerve intervention therapy on the basis of conventional therapy. The recanalization rate of blood vessels, nerve function, vascular endothelial function and daily activity ability before and after treatment were compared between the two groups. **Results:** The recanalization rate of DSA group was 79.63%, which was higher than 55.56% of the conventional group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the neurological function, daily activity ability score and vascular endothelial function index between the two groups before treatment ($P > 0.05$). After treatment, the neurological function, daily activity ability score and vascular endothelial function index of the two groups were better than before treatment, and the DSA group was better than the conventional group ($P < 0.05$). **Conclusion:** DSA guided nerve intervention in the treatment of elderly patients with ischemic stroke is effective, which can effectively improve the vascular recanalization rate, improve the neurological function and vascular endothelial function, and improve the daily activity ability of patients.

【Key words】 Digital subtraction angiography; Nerve intervention; Ischemic stroke; Neurological function

近年来,缺血性脑卒中(ischemic stroke, IS)的发病率呈逐年上升趋势,尤其以老年人为主,患者多伴随不同程度的神经功能障碍症状,对患者的日常生活质量产生了较大的影响,甚至危及生命^[1-2]。近年来,随着医学水平的不断提高,神经介入疗法在 IS 治疗中优势日益凸显。神经介入治疗可直接作用于病变血管,有利于快速恢复血管通畅,减轻缺血

缺氧,促进神经功能恢复^[3]。数字减影血管造影术(digital subtraction angiography, DSA)具有高精度、高实时性等优点,可为临床医生提供更直观、更精确的血管病变信息,提高神经介入治疗的成功率^[4]。目前,DSA 引导下的神经介入治疗 IS 已取得一定进展,但其有效性和安全性尚存争议。尤其对老年 IS 患者,由于老年群体自身的机体功能有所降低,伴随

基金项目:海南省自然科学基金项目(823RC586)

作者简介:黎昌炫(1986-),男,主治医师。E-mail:15808907513@163.com

并发症增多,治疗方案的选择及疗效评价变得更加复杂。因此,深入探讨 DSA 引导神经介入治疗老年 IS 的疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月至 2024 年 1 月海南医学院第一附属医院收治并拟行手术治疗的 108 例老年 IS 患者为研究对象。纳入标准:(1)影像学诊断后符合 IS 诊断标准;(2)年龄 ≥ 60 岁;(3)符合《中国急性缺血性脑卒中早期血管内介入诊疗指南 2018》^[5]中介入和溶栓治疗的相关指征;(4)发病至就诊时间 ≤ 6 h;(5)自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)合并严重脏器功能不全;(2)合并颅内出血、蛛网膜下腔出血或凝血功能障碍;(3)合并意识障碍或精神疾病;(4)近期接受过肝素、阿司匹林等药物治疗;(5)对本次治疗药物过敏;(6)DSA 禁忌症。本研究经院内伦理委员会批准同意。按照治疗方式的不同将研究对象分为 DSA 组和常规组,每组各 54 例。DSA 组中,男性 30 例,女性 24 例;年龄(68.80 ± 6.22)岁;病程(3.75 ± 0.84)h。常规组中,男性 33 例,女性 21 例;年龄(68.31 ± 5.86)岁;病程(3.43 ± 0.79)h。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法

入院后,常规组采用静脉溶栓对患者进行治疗,溶栓药物为重组组织型纤溶酶原激活物(rt-PA),剂量为 0.9 mg/kg,60 s 内静脉推注总剂量的 10%,随后采用静脉泵注入,保证在 30 min 内注入完毕。DSA 组在常规组治疗基础上接受 DSA 引导下神经介入治疗,治疗方法如下:(1)患者取仰卧位,使用利达卡因进行局部麻醉;(2)采用 Seldinger 技术穿刺股动脉,穿刺完成后置入动脉鞘;(3)将导管和导丝置入病变血管,注入造影剂后使用 DSA 进行检查,明确病变血管的位置、形态、狭窄程度等情况;(4)根据 DSA 结果选择合适的介入治疗方法。

1.3 观察指标

(1)对比两组患者的血管再通率,评估方法如下:①完全再通:缺血病灶血流灌注完全恢复;②部分再通:缺血病灶血流灌注恢复 $< 50\%$,但血管部分通畅;③无效:与治疗前无明显改善甚至加重。血管再通率=(完全再通+部分再通)例数/总例数 $\times 100\%$ 。(2)比较两组患者治疗前后的神经功能缺损评分:采用美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)和改良 Rankin 量表(mRS)进行评估,NIHSS 量表总分为 45 分,mRS 量表总分为 6 分,分值越高表

示神经功能缺损越严重。(3)于治疗前、后采集患者空腹静脉血,离心后利用放射免疫法检测内皮素(endothelin,ET)水平,利用硝酸酶还原法检测一氧化氮(NO)水平,比较两组血管内皮功能。(4)比较两组患者治疗前后的日常活动能力:采用功能独立性评价量表(FIM)进行评估,总分为 18~126 分,分值越高表示日常活动能力越强。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 22.0 统计软件进行数据处理与分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用独立样本 t 检验,组内比较用配对样本 t 检验;计数资料以[$n(\%)$]表示,组间比较用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者血管再通率比较

DSA 组患者的血管再通率为 79.63%,高于常规组的 55.56% ($\chi^2 = 7.304, P = 0.026$)。见表 1。

表 1 两组患者的血管再通率比较[$n(\%)$]

组别	完全再通	部分再通	无效	血管再通
DSA 组($n=54$)	25(46.30)	18(33.33)	11(20.37)	43(79.63)
常规组($n=54$)	16(29.63)	14(25.93)	24(44.44)	30(55.56)

2.2 两组患者神经功能比较

治疗前,两组患者神经功能评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者的 NIHSS 和 mRS 评分均降低($P < 0.05$),且 DSA 组低于常规组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者治疗前后的神经功能评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	NIHSS 评分		mRS 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
DSA 组($n=54$)	19.59 \pm 1.67	7.65 \pm 1.14*	2.52 \pm 0.64	0.74 \pm 0.36*
常规组($n=54$)	19.35 \pm 1.42	12.54 \pm 1.56*	2.37 \pm 0.72	1.50 \pm 0.22*
t 值	0.805	18.446	1.144	13.237
P 值	0.423	< 0.001	0.255	< 0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

2.3 两组患者血管内皮功能比较

治疗前,两组患者血管内皮功能比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者的 ET 水平均降低($P < 0.05$),且 DSA 组低于常规组($P < 0.05$);NO 水平均升高($P < 0.05$),且 DSA 组高于常规组($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组患者日常活动能力比较

治疗前,两组患者日常活动能力比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,两组患者日常活动

能力评分均升高($P < 0.05$),且 DSA 组高于常规组($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 两组患者治疗前后的血管内皮功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	ET (pg/mL)		NO (mmol/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
DSA 组($n=54$)	70.26 ± 6.83	45.22 ± 4.74 *	45.54 ± 4.21	63.92 ± 7.30 *
常规组($n=54$)	69.88 ± 5.46	53.85 ± 5.72 *	45.88 ± 3.66	54.57 ± 6.21 *
t 值	0.319	11.504	0.448	7.169
P 值	0.750	<0.001	0.655	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

表 4 两组患者治疗前后的日常活动能力评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	治疗前	治疗后
DSA 组($n=54$)	47.19 ± 5.17	80.36 ± 6.79 *
常规组($n=54$)	46.87 ± 4.58	72.41 ± 5.88 *
t 值	0.340	6.504
P 值	0.734	<0.001

* $P < 0.05$,与同组治疗前相比。

3 讨论

IS 具有高致残率和高死亡率等特点,是一种常见的脑血管疾病。侧支循环障碍则是导致 IS 患者不良预后的重要因素。早期恢复血管再通是临床中治疗 IS 的关键,可以有效减轻脑组织的缺血损伤,还可以有效改善患者的神经功能^[6]。然而,虽然静脉溶栓治疗可以有效提高患者的脑血流量,但存在诸多禁忌症,易诱发出血。同时,传统的药物溶栓方法由于无法彻底溶栓,因此在患者接受治疗后,还存在二次血栓形成的风险。DSA 技术具有高分辨率、高敏感性和高准确性的特点,能够清晰地显示脑血管的形态和结构,还可以准确评估患者的病灶部位及血管狭窄严重程度,在 IS 的诊断及治疗中均发挥了较好的应用价值^[7]。目前,临床中有关 DSA 引导下神经介入治疗在 IS 患者中的应用研究取得了一定的进展,且已有一些研究^[8]报道了其在 IS 治疗中的疗效和安全性,但多数研究集中在中青年患者,对老年患者的关注较少。此外,不同研究之间的结果也存在一定的差异和争议,缺乏明确的结论。

本研究显示,DSA 组的血管再通率为 79.63%,高于常规组的 55.56% ($P < 0.05$),说明 DSA 引导下的神经介入治疗可以有效提高患者的血管再通率。与传统的静脉溶栓相比,DSA 引导下的神经介入治疗具有更直接、更有效的优势,可通过血管成形术、置入支架等方式直接干预病变血管,快速恢复血管通畅^[9-10]。同时,本研究发现,治疗前两组患者的神经功能缺损程度和残疾程度相近,而治疗后两

组的 NIHSS 和 mRS 评分均低于治疗前。上述研究说明,两种治疗方案均发挥出了较好的治疗效果。然而,与常规组相比,DSA 组在治疗后的 NIHSS 和 mRS 评分更低($P < 0.05$),说明 DSA 引导下神经介入治疗发挥出了更确切的治疗效果,可以有效降低患者的 NIHSS 和 mRS 评分,改善患者的神经功能缺损情况。有研究^[11]发现,在使用 DSA 技术进行诊疗时,可以动态显示出患者的血流情况,通过对患者血管结构的探查,有利于提高医生治疗的精准性,进而提高临床疗效。

通过提高血管内皮功能,可以有效帮助患者受损的脑组织恢复血液供应,减少血管的梗死面积。从患者治疗前后的血管内皮功能变化情况来看,在接受治疗前,两组患者的血管内皮功能无统计学差异($P > 0.05$),治疗后,两组患者的 ET 水平均低于治疗前;NO 水平均高于治疗前($P < 0.05$),表明两种治疗方法均能有效改善血管内皮功能,降低 ET 水平并升高 NO 水平。且 DSA 组的 ET 和 NO 水平改善幅度更大,效果优于常规组($P < 0.05$),说明 DSA 引导下神经介入治疗在改善老年 IS 患者的血管内皮功能方面更具有优势,可以通过降低 ET 水平和提高 NO 水平,减轻血管内皮损伤,有利于神经功能的恢复^[12]。同时,两组患者在接受治疗前,其日常活动能力评分相近,无统计学差异($P > 0.05$),而无论是常规组还是 DSA 组,在接受治疗后,患者的日常活动能力评分均高于治疗前($P < 0.05$),表明两种治疗方法均能有效改善患者的日常活动能力,与常规组相比,DSA 组治疗后的日常活动能力评分更高($P < 0.05$),说明 DSA 引导下神经介入治疗在改善患者日常活动能力方面优于常规静脉溶栓治疗。DSA 组患者在治疗后神经功能缺损程度得到更好的改善,神经功能的恢复有助于患者更好地进行日常活动,提高患者生活质量^[13]。

综上,DSA 引导下神经介入治疗老年 IS 的疗效确切,可有效提高患者的血管再通率,改善患者的神经功能和血管内皮功能,提高患者的日常活动能力。

参考文献

- [1] Liu J, Gu Y, Zhang DZ. Cerebral circulation time on DSA after thrombectomy associated with hemorrhagic transformation in acute ischemic stroke[J]. Acta Neurochirurgica, 2024, 166(1):64.
- [2] Lee SJ, Liu B, Rane N, et al. Correlation between CT angiography and digital subtraction angiography in acute ischemic strokes[J]. Clinical Neurology and Neurosurgery, 2021, 200:106399.
- [3] Wang X, Zhang X, Guan Q, et al. Clinical effect of digital subtraction angiography combined with neurointerventional thrombolysis for acute ischemic cerebrovascular disease and its influence on vascular endothelial function and oxidative stress[J]. Oxidative Medi-

- cine and Cellular Longevity, 2022, 2022: 2777865.
- [4] Tsui B, Nour M, Chen I, *et al.* MR angiography in assessment of collaterals in patients with acute ischemic stroke; a comparative analysis with digital subtraction angiography [J]. *Brain Sciences*, 2022, 12(9): 1181.
- [5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组, 中华医学会神经病学分会神经血管介入协作组. 中国急性缺血性卒中早期血管内介入诊疗指南 2022 [J]. *中华神经科杂志*, 2022, 55(6): 565 - 580.
- [6] Eilertsen RK, Midtbø H, Sindre RB, *et al.* Factors associated with progression of arterial stiffness in ischemic stroke survivors; the Norwegian Stroke in the Young Study [J]. *Blood Pressure*, 2024, 33(1): 2298308.
- [7] Shaban S, Huasen B, Haridas A, *et al.* Digital subtraction angiography in cerebrovascular disease; current practice and perspectives on diagnosis, acute treatment and prognosis [J]. *Acta Neurologica Belgica*, 2022, 122(3): 763 - 780.
- [8] 肖敏, 程景华, 苟加梅. TCCD 技术诊断急性缺血性卒中颈动脉狭窄与 DSA 一致性及其参数评估病情价值分析 [J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2023, 18(1): 46 - 50.
- [9] Khankari J, Yu Y, Ouyang J, *et al.* Automated detection of arterial landmarks and vascular occlusions in patients with acute stroke receiving digital subtraction angiography using deep learning [J]. *Journal of Neurointerventional Surgery*, 2023, 15(6): 521 - 525.
- [10] 邢晓明, 孟会红, 张超, 等. DSA 诊断及介入治疗缺血性脑卒中患者颈部血管狭窄 [J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(4): 699 - 701.
- [11] Tini K, Tedyanto EH, Andaka D, *et al.* Digital subtraction angiography findings of stroke in young adult population; a multi-center record-based study [J]. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 2023, 59(1): 171.
- [12] 朱兴龙, 徐高峰. DSA 引导下神经介入取栓术治疗老年缺血性脑卒中效果及对血管内皮功能的影响 [J]. *影像研究与医学应用*, 2021, 5(23): 222 - 223.
- [13] 杨杰, 翟海燕. DSA 引导下神经介入联合动静脉溶栓治疗急性缺血性脑卒中的效果及对 Lp-PLA2、UCH-L1、Aβ1-42 水平的影响 [J]. *临床医学研究与实践*, 2022, 7(32): 49 - 52, 90.
- (收稿日期: 2024 - 04 - 01 修回日期: 2024 - 04 - 29)

(上接第 1178 页)

参考文献

- [1] Lee B, Piersante T, Calkins KL. Neonatal hyperbilirubinemia [J]. *Pediatric Annals*, 2022, 51(6): e219 - e227.
- [2] Hegyi T, Kleinfeld A. Neonatal hyperbilirubinemia and the role of unbound bilirubin [J]. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 2022, 35(25): 9201 - 9207.
- [3] Lecomte F, Thecua E, Ziane L, *et al.* Phototherapy using a light-emitting fabric (BUBOLight) device in the treatment of newborn jaundice; protocol for an interventional feasibility and safety study [J]. *JMIR Research Protocols*, 2021, 10(5): e24808.
- [4] Ebbesen F, Vreman HJ, Hansen TWR. Blue-green (~480 nm) versus blue (~460 nm) light for newborn phototherapy-safety considerations [J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, 24(1): 461.
- [5] 王平, 薛磊. 醒脾养儿颗粒联合双歧杆菌乳杆菌三联活菌胶囊、赖氨酸锌颗粒治疗小儿厌食症的临床效果 [J]. *医学临床研究*, 2022, 39(4): 572 - 574, 578.
- [6] 金汉珍. 实用新生儿学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 217 - 218.
- [7] Capasso L, Palma M, Coppola C, *et al.* Neonatal hyperbilirubinemia; an updated appraisal of national guidelines [J]. *Current Pediatric Reviews*, 2020, 16(4): 298 - 306.
- [8] Kemper AR, Newman TB, Slaughter JL, *et al.* Clinical practice guideline revision; management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation [J]. *Pediatrics*, 2022, 150(3): e2022058859.
- [9] Qattee I, Farghaly MAA, Elgendy M, *et al.* Neonatal hyperbilirubinemia and bilirubin neurotoxicity in hospitalized neonates; analysis of the US Database [J]. *Pediatric Research*, 2022, 91(7): 1662 - 1668.
- [10] Pettersson M, Eriksson M, Albinsson E, *et al.* Home phototherapy for hyperbilirubinemia in term neonates-an unblinded multicentre randomized controlled trial [J]. *European Journal of Pediatrics*, 2021, 180(5): 1603 - 1610.
- [11] Horn D, Ehret D, Gautham KS, *et al.* Sunlight for the prevention and treatment of hyperbilirubinemia in term and late preterm neonates [J]. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021, 7(7): CD013277.
- [12] 周娅微, 董晓斐, 彭研献, 等. 茵陈蒿汤外洗联合布拉氏酵母菌散和光疗治疗新生儿高胆红素血症的临床研究 [J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(3): 506 - 509.
- [13] Ebbesen F, Donneborg ML, Vandborg PK, *et al.* Action spectrum of phototherapy in hyperbilirubinemic neonates [J]. *Pediatric Research*, 2022, 92(3): 816 - 821.
- [14] 吴新婷, 卞伟妮, 郑玲芳, 等. 口服益生菌联合茵栀黄口服液治疗新生儿高胆红素血症的效果及免疫机制分析 [J]. *中国医药*, 2022, 17(7): 1029 - 1033.
- [15] 许玲雪, 王曦. 双歧杆菌三联活菌肠溶胶囊对新生儿黄疸患儿心肌酶谱免疫功能及黄疸指数的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(23): 5474 - 5477.
- (收稿日期: 2024 - 03 - 18 修回日期: 2024 - 05 - 24)