

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.04.028

❖ 临床研究 ❖

# 脑室型传感器置入颅内压监测对急性大面积脑梗死治疗决策和预后的影响

陆文丽, 汪慧娟

(复旦大学附属华山医院神经外科, 上海 200040)

**【摘要】目的:** 探讨脑室型传感器置入颅内压(ICP)监测对急性大面积脑梗死治疗决策和预后的影响。**方法:** 按照治疗方式的不同将 79 例急性大面积脑梗死患者分为研究组( $n=42$ )和对照组( $n=37$ )。研究组接受急诊脑室型传感器置入术进行 ICP 监测,并依据 ICP 监测情况指导降 ICP 治疗和判断手术时机;对照组未接受有创 ICP 监测,依据影像学 and 临床症状等情况判断手术时机。比较两组治疗方式、甘露醇使用情况、住院时间以及预后恢复等指标。**结果:** 对照组保守治疗 12 例,手术治疗 25 例。研究组保守治疗 15 例,手术治疗 27 例。研究组甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间低于对照组,6 个月预后良好率、Barthel 指数高于对照组( $P<0.05$ )。研究组手术治疗者甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间也低于对照组,6 个月 Barthel 指数高于对照组( $P<0.05$ );两组手术治疗者 6 个月预后良好率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论:** 急性大面积脑梗死患者接受脑室型传感器置入 ICP 监测,有助于合理降 ICP 和判断手术治疗时机,缩短住院时间,改善近期预后和生活自理能力。

**【关键词】** 急性大面积脑梗死;脑室型传感器;颅内压;治疗决策;预后

**【中图分类号】** R743.33;R651.1 **【文献标志码】** A

## Effect of intracranial pressure monitoring with ventricular sensor on treatment decision and prognosis of acute massive cerebral infarction

LU Wen-li, WANG Hui-juan

(Department of Neurosurgery, Huashan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China)

**【Abstract】Objective:** To investigate the effect of intracranial pressure (ICP) monitoring with ventricular sensor on the treatment decision and prognosis of acute massive cerebral infarction. **Methods:** 79 patients with acute massive cerebral infarction were divided into study group ( $n=42$ ) and control group ( $n=37$ ) according to different treatment methods. The study group received emergency ventricular sensor implantation for ICP monitoring, and guided ICP reduction treatment and judged the operation time according to the ICP monitoring. The control group did not receive invasive ICP monitoring, the operation time was judged according to imaging and clinical symptoms. The treatment mode, mannitol use, hospital stay and prognosis were compared between the two groups. **Results:** In the control group, 12 cases were treated conservatively and 25 cases were treated surgically. In the study group, 15 cases were treated conservatively and 27 cases were treated surgically. The times of mannitol use, average daily mannitol use and length of hospital stay in the study group were lower than those in the control group, and the 6-month good prognosis rate and Barthel index were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). Comparison of surgical treatment between the two groups, the times of mannitol use, average daily mannitol use and hospital stay in the study group were lower than those in the control group, and the Barthel index at 6 months was higher than that in the control group ( $P<0.05$ ). There was no statistically significant difference in the 6-month good prognosis between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** ICP monitoring with ventricular sensor in patients with acute massive cerebral infarction is helpful to reduce ICP reasonably, judge the timing of surgical treatment, shorten the length of hospital stay, and improve the short-term prognosis and self-care ability.

**【Key words】** Acute massive cerebral infarction; Ventricular sensor; Intracranial pressure; Treatment decisions; Prognosis

急性大面积脑梗死主要是由脑动脉主干阻塞所致,也称为恶性大脑中动脉梗死。虽然溶栓治疗对开通阻塞血管和改善脑灌注有重要价值<sup>[1]</sup>,但也

存在严格的溶栓时间窗限制。因此临床实际中,溶栓开展率比较有限。临床认为,错过溶栓时间窗的急性大面积脑梗死患者,应积极接受综合内科治疗,

控制颅内压(intracranial pressure, ICP),但受病情凶险和进展快等因素影响,综合内科治疗不佳者并不少见,进而导致神经功能障碍仍进行性加重,脑疝发生风险增加<sup>[2]</sup>。因此,治疗策略多依据患者临床症状和颅脑影像学情况,判断是否具备手术指征和手术时机,但此方法并不能作为手术时机的金标准<sup>[3]</sup>。有创 ICP 监测为急性大面积脑梗死的重症监护干预提供有效手段,置入脑室型传感器能准确动态监测 ICP 变化,为临床治疗决策提供依据。本研究拟探究脑室型传感器置入 ICP 监测在急性大面积脑梗死治疗决策中的应用效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 6 月至 2021 年 5 月在复旦大学附属华山医院神经外科确诊收治的 79 例急性大面积脑梗死患者作为研究对象,入院后与患者陪护家属积极沟通,告知脑室型传感器(美国强生 Codman

ICP Express)置入进行 ICP 监测的预期临床收益和利弊。依据家属意愿,42 例患者接受 ICP 有创监测,行床旁急诊脑室型传感器置入术,记为研究组。另外 37 例未接受 ICP 有创监测,记为对照组。纳入标准:(1)因头痛、口角歪斜、恶心呕吐、意识障碍和肢体偏瘫等脑梗死症状就医,入院经颅脑电子计算机断层扫描(CT)或磁共振成像(MRI)证实脑梗死,且梗死面积 $\geq 2/3$ 大脑中动脉供应区或梗死体积 $\geq 70$  mL;(2)入院时发病 $> 6$  h,不具备溶栓指征;(3)患者陪护家属知晓并同意参与本研究。排除标准:(1)合并脑部肿瘤、脑出血或颅脑外伤手术史;(2)入院时出现脑疝;(3)合并器官功能障碍、严重内科疾病或长期服用抗凝药物者。本研究经复旦大学附属华山医院伦理委员会批准。两组性别、年龄、梗死部位、发病至入院时间和格拉斯哥昏迷指数评分(Glasgow coma scale, GCS)情况比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组急性大面积脑梗死患者相关资料比较[ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	男/女	年龄(岁)	左/右侧脑梗死	发病至入院时间(h)	入院时 GCS 评分(分)
对照组( $n = 37$ )	23 (62.16) / 14 (37.84)	66.47 $\pm$ 7.13	20/17	13.57 $\pm$ 4.20	6.57 $\pm$ 2.13
研究组( $n = 42$ )	27 (64.29) / 15 (35.71)	66.81 $\pm$ 7.20	24/18	13.71 $\pm$ 4.26	6.60 $\pm$ 2.16
$\chi^2/t$ 值	0.038	0.291	0.076	0.147	0.062
$P$ 值	0.845	0.772	0.783	0.884	0.951

### 1.2 方法

1.2.1 常规处理 两组入院后均接受常规保守治疗,包括脱水、降压、改善脑循环、营养神经和预防感染等对症处理,医护人员给予病情密切监护,包括遵医嘱合理用药、患者营养风险筛查、预防压疮和下肢深静脉血栓等,同时做好家属的情绪安抚和病情沟通工作。

1.2.2 手术指征和时机 (1)对照组:病情监护期间先维持保守治疗,依据颅脑 CT 或 MRI 以及临床症状进行手术指征和时机判断,若同时出现颅脑 CT 或 MRI 检查提示中线移位 $> 1.0$  cm、瞳孔散大、对光反射消失以及 GCS 评分持续下降等情形者,应接受急诊标准去骨瓣减压术(decompressive craniectomy, DC)治疗。(2)研究组:床旁急诊置入脑室型传感器进行 ICP 监测,针芯引导下将传感器置入侧脑室,置入长度约 5 cm,见脑脊液流出表示成功置入脑室。常规皮下隧道引流,连接 ICP 监护仪。依据 ICP 持续监测结果指导降压治疗,ICP $< 20$  mmHg 可继续密切观察,暂不需降压处理。ICP = 20 ~ 25 mmHg 时医护人员给予常规降压干预,如抬高床头

20° ~ 30°、镇痛镇静和静脉滴注 20% 甘露醇脱水等处理。若经过积极保守治疗 ICP 仍控制不佳,持续升高且 $> 25$  mmHg 时,需紧急接受 DC 治疗。

1.2.3 术后处理 两组接受手术治疗者术后取舒适体位,床头抬高 20° ~ 30°。研究组术后保留传感器继续监测 ICP,监测时间依据患者个体情况,一般维持 3 ~ 7 d。密切监测患者生命体征并做好病情记录,保持病房内安静,避免强光或噪声刺激等。两组均通过院内观察和院后复查进行随访,随访终点为患者死亡或入院 6 个月期末。

### 1.3 观察指标

统计两组治疗方式、甘露醇使用情况和住院时间等。结合 6 个月随访,采用格拉斯哥评分(Glasgow outcome scale, GOS)预后分级和 Barthel 指数评估两组预后情况,其中 GOS I ~ V 分级依次表示死亡、植物生存、重度残疾(生活大多不能自理)、中度残疾(具备基本自理能力)和良好(自理能力接近正常),其中 GOS IV ~ V 表示预后良好<sup>[4]</sup>,I ~ III 表示预后较差。Barthel 指数总分 100 分,从进食、洗漱、梳头、穿衣等 10 个方面进行评价,Barthel 指数得分

越低,表示生活自理能力越差,61~99 分表示日常生活轻度依赖,41~60 分表示中度依赖,<40 分表示重度依赖,死亡患者以 0 分计。比较两组接受手术治疗者的上述指标。

### 1.4 统计学分析

采用 SPSS 21.0 软件进行统计分析。计数资料以 [n(%)] 表示,组间比较使用  $\chi^2$  检验;计量资料以 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,组间比较采用  $\chi^2$  或 *t* 检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组治疗情况比较

对照组保守治疗 12 例,手术治疗 25 例;研究组保守治疗 15 例,手术治疗 27 例,两组患者手术治疗比例比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。研究组甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间均低于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组治疗相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	甘露醇使用次数(次)			甘露醇日均使用量(mL)			住院时间(d)		
	I级	II级	III级	IV级	V级	良好率	I级	II级	III级
对照组(n=37)	39.50	±8.97	471.30	±62.81	27.83	±4.06			
研究组(n=42)	33.71	±8.12	420.48	±50.37	22.49	±3.85			
<i>t</i> 值	3.011		3.987		5.997				
<i>P</i> 值	0.004		<0.001		<0.001				

### 2.2 两组 6 个月预后情况比较

研究组 6 个月预后良好率、Barthel 指数均高于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 两组 6 个月预后情况比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	GOS 预后分级						Barthel 指数(分)
	I级	II级	III级	IV级	V级	良好率	
对照组(n=37)	7(18.92)	6(16.22)	11(29.73)	8(21.62)	5(13.51)	13(35.14)	45.78 ± 10.23
研究组(n=42)	5(11.90)	5(11.90)	7(16.67)	17(40.48)	8(19.05)	25(59.52)	53.65 ± 9.87
$\chi^2/t$ 值						4.687	3.477
<i>P</i> 值						0.030	0.001

### 2.3 两组手术治疗者治疗情况比较

研究组手术治疗者甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间也均低于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组手术治疗者治疗相关指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	甘露醇使用次数(次)			甘露醇日均使用量(mL)			住院时间(d)		
	I级	II级	III级	IV级	V级	良好率	I级	II级	III级
对照组(n=25)	43.50	±9.06	542.65	±69.18	32.09	±4.45			
研究组(n=27)	37.43	±8.47	476.93	±62.45	25.87	±3.97			
<i>t</i> 值	2.497		3.600		5.327				
<i>P</i> 值	0.016		0.001		<0.001				

### 2.4 两组手术治疗者 6 个月预后情况比较

两组手术治疗者 6 个月预后良好率比较,差异

无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),研究组手术治疗者 6 个月 Barthel 指数高于对照组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组 6 个月预后情况比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

组别	GOS 预后分级						Barthel 指数(分)
	I级	II级	III级	IV级	V级	良好率	
对照组(n=25)	3(12.00)	6(24.00)	7(28.00)	6(24.00)	3(8.11)	9(36.00)	45.78 ± 10.23
研究组(n=27)	3(11.11)	4(14.81)	5(18.52)	10(37.04)	5(16.67)	15(55.56)	53.65 ± 9.87
$\chi^2/t$ 值						1.998	3.477
<i>P</i> 值						0.158	0.001

## 3 讨论

急性大面积脑梗死虽然仅占脑梗死的 10% 左右<sup>[5]</sup>,但此类患者有典型的临床症状,病情更加凶险,进展迅猛,致残致死风险也明显较高,其临床监护干预仍是神经重症科的棘手难题。ICP 是反映脑脊髓适应体积增大的能力,受大面积脑梗死的病理特征影响,患者 ICP 的控制难度明显增加。临床普遍认为,ICP 增高是病情继续恶化和预后较差的主要原因,ICP 持续升高可引起 GCS 评分持续下降、瞳孔散大等症状表现,以及恶性脑水肿、脑疝等危险后果。因此,保守治疗过程中,需积极控制 ICP,密切监护观察并结合颅脑影像学结果以判断合适的手术时机<sup>[6-7]</sup>。但此方法也存在不足,表现在:(1)过度依赖于 ICP 增高所致的临床症状,无法对 ICP 增高水平做出量化诊断,而且部分 ICP 控制不佳者短时间内临床症状不明显;(2)影像学虽然能准确和客观反映病灶大小和水肿程度变化情况,但无法实时床旁连续监测。上述不足会增加此类患者病情监护和手术时机准确判断的难度,易耽误手术治疗时机和影响预后<sup>[8]</sup>。

随着有创 ICP 技术的迅猛发展,动态监测 ICP 成为神经重症科监护工作的研究热点。本研究采用的脑室型传感器置入侧脑室后,能实时准确监测 ICP 变化,评估脑水肿和脑功能情况,而且可引流脑脊液降低 ICP。若 ICP 持续升高且 >25 mmHg 时,表明病情进展恶化,脑组织水肿和神经功能受损加剧,预后不良风险增加,判断为紧急 DC 手术时机<sup>[9-10]</sup>。但有创 ICP 监测也存在不足,表现在:(1)急性大面积脑梗死患者已相当严重,有创 ICP 监测会造成额外创伤,部分家属往往情绪激动,对颅脑有创操作持有排斥和抵触心理;(2)紧急脑室型传感器置入术所需的探头费用相对昂贵,对于经济条件较差者可能难以接受,基层地区推广使用存在一定难度。本研究显示,研究组甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间均低于对照组,表明脑室

型传感器置入 ICP 监测,能减少甘露醇的使用量和缩短住院时间。其分析原因可能为:甘露醇药物使用多依据临床经验,部分医师为能积极控制 ICP 和减轻脑水肿,可能会多次使用甘露醇药物且使用量大。而脑室型传感器置入 ICP 监测能较好避免上述问题,依据 ICP 的实时监测情况指导降压综合干预,不仅提高降 ICP 干预措施的科学性,而且提高了甘露醇药物使用的合理性<sup>[11-12]</sup>。此外,甘露醇使用过度存在诸多副作用,甚至加剧脑水肿,不利于神经功能恢复<sup>[9]</sup>。

本研究显示,研究组 6 个月 GOS 预后良好率和 Barthel 指数也均高于对照组,与 Robba 等<sup>[13]</sup>报道相符,表明脑室型传感器置入 ICP 监测在改善近期预后和生活自理能力方面有明显优势。分析其原因可能为:(1)实时监测 ICP 能及时准确了解 ICP 水平和病情变化,起到早期预警和及时诊断的作用,提高临床干预的针对性和及时性,有效控制梗死体积/面积,进而减轻脑损害和降低脑疝风险;(2)实时监测 ICP 能准确判断手术时机,为实施紧急 DC 手术治疗提供可靠的客观依据,有效解决了 DC 开展时间不及时、错过最佳手术时机的弊端,对提高 DC 手术效果有益<sup>[14-15]</sup>。本研究进一步分析显示,研究组手术治疗者甘露醇使用次数、甘露醇日均使用量和住院时间也均低于对照组,6 个月 Barthel 指数较高,表明脑室型传感器置入 ICP 监测,ICP 控制不佳者也能充分获益,缩短住院时间和改善生活自理能力,原因与研究组 DC 患者围术期的监护干预更科学有关。两组手术治疗者 6 个月预后良好率比较无明显差异,可能与组间样本量偏少有关,有创 ICP 监测不仅能及时准确判断 DC 手术时机,而且术后持续 ICP 监测也能为后续监护干预提供依据,对病情恢复和改善预后有利。

综上,脑室型传感器置入 ICP 监测技术为急性大面积脑梗死病情监护和治疗决策提供重要量化依据,不仅能准确判断手术时机,而且可规范甘露醇药物使用和缩短住院时间,在改善近期预后和生活自理能力方面也能让患者充分获益,值得推广使用。

#### 参考文献

[1] 沈永玲,朱海暴,李勇,等. CTA 结合 CTP 对预测急性脑梗死患者静脉溶栓预后的价值[J]. 川北医学院学报,2020,35(2):

116-118.

- [2] Mao LL, Chen WY, Ma AJ, *et al.* High serum OX40 ligand correlates with severity and mortality in patients with massive cerebral infarction[J]. *Medicine*,2020,99(29):e20883.
- [3] Janjua T, Martinez-Perez R, Agrawal A, *et al.* Letter: Outcome after decompressive craniectomy for middle cerebral artery infarction: Timing of the intervention[J]. *Neurosurgery*,2020,87(3):257-265.
- [4] 季志刚,王颖建,周雪东,等. 不同手术时机对多发性颅内血肿患者预后与神经损伤修复效果比较[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2018,15(1):144-147.
- [5] 巩超,金香兰. 大面积脑梗死的治疗进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2019,21(3):116-118.
- [6] Wei H, Jia FM, Yin HX, *et al.* Decompressive hemicraniectomy versus medical treatment of malignant middle cerebral artery infarction: A systematic review and meta-analysis[J]. *Bioscience Reports*,2019,40(1):371-378.
- [7] Park C, Weiss M, Le S, *et al.* Abstract P254: Decompressive hemicraniectomy and functional outcomes after malignant cerebral infarction: Real world experience from a comprehensive stroke center [J]. *Stroke*,2021,52(1):158-167.
- [8] 吴思缈,袁若圳,刘鸣. 应当提倡大面积脑梗死后恶性脑水肿的预防理念及其研究[J]. 中华神经科杂志,2020,53(4):244-249.
- [9] Funchal BF, Alves MM, Suriano IC, *et al.* Intracranial pressure following decompressive hemicraniectomy for malignant cerebral infarction: clinical and treatment correlations[J]. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*,2018,76(12):812-815.
- [10] Liu XY, Zimmermann L, Vespa P, *et al.* Response to letter to the editor: Evaluation of a new catheter for simultaneous intracranial pressure monitoring and cerebral spinal fluid drainage: A pilot study[J]. *Neurocritical Care*,2019,31(1):227-228.
- [11] Harary M, Dolmans R, Gormley WB. Intracranial pressure monitoring—Review and avenues for development[J]. *Sensors*,2018,18(2):465-470.
- [12] 潘慧斌,王志翔,凌莉,等. 神经危重症患者脑水肿急性治疗指南[J]. 中华急诊医学杂志,2020,29(9):1162-1164.
- [13] Robba C, Graziano F, Reborja P, *et al.* Intracranial pressure monitoring in patients with acute brain injury in the intensive care unit (SYNAPSE-ICU): an international, prospective observational cohort study[J]. *The Lancet Neurology*,2021,20(7):548-558.
- [14] 陈国昌,石小峰,陆云涛. 老年急性大面积脑梗死患者持续颅内压监测联合阶梯式治疗的效果分析[J]. 中风与神经疾病杂志,2020,37(8):36-38.
- [15] Citerio G, Prisco L, Oddo M, *et al.* International prospective observational study on intracranial pressure in intensive care (ICU): The SYNAPSE-ICU study protocol[J]. *BMJ Open*,2019,9(4):262-266.

(收稿日期:2021-10-27

修回日期:2021-12-01)