

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.21.012

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231103.1354.010\(2023-11-03\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231103.1354.010(2023-11-03))

康复强度对 AIS 血管内治疗术后患者 ADL 的影响

陈勇,刘勇[△]

(陆军军医大学新桥医院疼痛与康复医学科,重庆 400037)

[摘要] **目的** 探讨康复强度对急性缺血性脑卒中(AIS)接受血管内治疗(EVT)患者日常生活活动能力(ADL)的影响。**方法** 纳入2019年9月到2021年7月该科大血管闭塞性脑卒中并接受血管内治疗的136例患者。康复强度定义为住院期间康复总单位除以住院时间。根据康复强度(>1.0 vs. ≤ 1.0 ,单位/d)将患者分为低强度组(LI组, $n=65$)和高强度组(HI组, $n=71$)。主要结果是出院时ADL评分有改善的患者比例。次要结果包括出院时的NIHSS评分、并发症、住院费用和住院时间。**结果** HI组ADL有改善的患者比例(47例,62.2%)明显高于LI组(31例,47.4%, $P=0.03$);两组患者入院和出院时ADL比较,差异无统计学意义。HI组肺炎发生率(33例,46.5%)明显低于LI组(43例,66.2%, $P=0.02$)。HI组医疗费用[(100 956.0±41 722.1元)]低于LI组[(125 706.8±53 3164.2)元, $P=0.01$]。但出院时NIHSS评分、下肢深静脉血栓发生率、病死率、住院时间、ICU住院时间组间比较差异无统计学意义。**结论** 更高的康复强度更利于接受EVI的AIS患者的功能改善。更高的康复强度可降低住院费用,降低住院肺炎的发生率,并且不会延长住院时间。

[关键词] 急性缺血性脑卒中;血管内治疗;康复强度;日常生活活动能力**[中图分类号]** R493;R743.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2023)21-3269-05

Effect of rehabilitation intensity on ADL in patients with acute ischemic stroke after endovascular treatment

CHEN Yong, LIU Yong[△]

(Department of Pain and Rehabilitation, Xinqiao Hospital, Army Military Medical University, Chongqing 400037, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of rehabilitation intensity on the activity ability of daily living (ADL) in the patients with acute ischemic stroke (AIS) receiving endovascular treatment (EVT). **Methods** A total of 136 patients with large vascular occlusive stroke receiving endovascular treatment in this department of the hospital from September 2019 to July 2021 were included. The rehabilitation intensity was defined as the total unit of rehabilitation during the hospitalization was divided by the hospitalization duration. According to the rehabilitation intensity (>1.0 vs. ≤ 1.0 , units/d), the patients were divided into the low intensity (LI, $n=65$) group and high intensity (HI, $n=71$) group. The main result was the proportion of the patients with ADL score improvement at discharge. The secondary results included the NIHSS score at discharge, complications, hospitalization costs and hospitalization duration. **Results** The proportion of the patients with ADL improvement in the HI group was significantly higher than that in the LI group (47, 62.2% vs. 31, 47.4%, $P=0.03$). There was no statistically significant difference in ADL at admission and discharge between the two groups. The incidence rate of pneumonia in the HI group was significantly lower than that in the LI group ($n=33, 46.5\%$ vs. $n=43, 66.2\%$, $P=0.02$). The medical cost of the HI group was lower than that of the LI group [(100 956.0±41 722.1) RMB Yuan vs. (125 706.8±53 3164.2) RMB Yuan, $P=0.01$]. However, there was no statistically significant difference in the NIHSS score at discharge, incidence rate of lower extremity deep venous thrombosis, mortality rate, hospitalization duration, and ICU duration between the two groups. **Conclusion** For the patients with AIS receiving EVT, higher rehabilitation intensity is more conducive to their functional improvement. Higher rehabilitation intensity could reduce the hospitalization costs, reduce the incidence rate of pneumonia in hospitalization without prolonging the hospitalization duration.

[Key words] acute ischemic stroke; endovascular treatment; rehabilitation intensity; daily living activity

急性缺血性脑卒中(acute ischemic stroke, AIS)发生在大脑部分动脉供血突然阻塞时,最常见的表现是局灶性神经功能缺损^[1]。目前越来越强调急性脑卒中的早期识别和早期血运重建,卒中已从美国第二大死亡原因下降到第五大死亡原因^[2]。血管内治疗(endovascular treatment, EVT)是治疗大血管闭塞型脑卒中的有效方法,并在 AIS 最新指南中推荐使用^[3]。虽然 EVT 治疗大血管闭塞性脑卒中患者取得了不错的疗效,但仍有约 50% 的患者在 EVT 后存在残疾,约 6% 的患者在 90 d 后仍存在严重残疾^[4-5]。这类患者的功能残疾也对社会带来了重大的经济负担^[6]。

脑卒中患者的康复治疗可以预防疾病本身对肌肉、骨骼、心血管、呼吸和免疫系统的负面影响,并减少与制动相关的并发症^[7]。指南建议卒中后早期活动以提高日常生活能力^[3],康复治疗对卒中患者的重要性已得到充分证实^[8-10]。关于康复强度,一些荟萃分析报道了康复强度与 ADL 功能改善之间的弱至中等关系^[11-12]。然而,这些研究涉及的是卒中后 1~6 个月的患者。目前还没有研究探讨 AIS 患者接受 EVT 后的康复强度对 ADL 的影响。AIS 患者接受 EVT 后康复强度标准尚不明确。随着 EVT 的发展为 AIS 患者提供了及时的治疗途径,卒中幸存者数量的增加对康复服务产生了更大的需求。大血管闭塞性脑卒中患者的脑卒中程度一般为中度或重度,探讨合适的康复强度和康复方案至关重要。本研究旨在探讨康复强度对 AIS 患者接受 EVT 治疗后 ADL 的改善作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集陆军军医大学新桥医院疼痛与康复医学科 2019 年 9 月至 2021 年 7 月患者的病历数据。系统地、回顾性地分析患者资料。纳入接受 EVT 治疗的急性大血管闭塞性脑卒中患者。所有参与者在接受 EVT 治疗后被转入重症监护室,并根据 AIS 的最新指南进行管理^[3,13]。纳入标准:(1)年龄大于 18 岁;(2)经脑影像学检查证实的 AIS;(3)按照现行指南对 AIS 患者实施 EVT 治疗^[3];(4)住院期间接受康复治疗;(5)卒中前独立的日常活动(mRS)评分 ≤ 2 分;(6)出院时可获得预后信息。排除标准:(1)住院期间的康复资料不完整;(2)康复治疗期间出现病情变化无法配合康复。

1.2 方法

1.2.1 康复训练

将康复治疗定义为由内科医生、康复医生、物理治疗师和言语治疗师共同制订的一种卒中后康复计划。康复医疗处方包括物理、职业和语言治疗或其组合。将患者按每天平均的康复强度分为两组:低强度组(LI 组,康复强度 ≤ 1.0 U/d)和高强度组(HI 组,

康复强度 > 1.0 U/d)。每天平均训练强度计算方法为住院期间康复总单位数除以住院时间^[12]。一个康复单位为持续 20 min 的康复治疗。患者根据卒中严重程度和日程安排,接受医生和治疗师提供的不超过 2 U/d 的康复训练。

1.2.2 临床结果

主要结果是出院时 ADL 有改善的患者比例。通过计算 barthel 指数进行 ADL 评估。本研究计算入院和出院时 barthel 指数的差异,将患者分为两组:改善组(出院 ADL 改善 ≥ 5 分)和无改善组(出院 ADL 改善 < 5 分)^[12]。其他结果:(1)出院时的 NIHSS 评分;(2)住院期间发生并发症,如肺炎和下肢深静脉血栓形成;(3)患者在重症监护病房的住院时间;(4)住院期间的医疗费用;(5)住院期间的病死率。

1.3 统计学处理

使用 SPSS25.0 进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(四分位差)表示,采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以例数或百分比表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

最终共纳入 136 例患者,HI 组 71 例(康复强度 > 1.0 U/d),LI 组 65 例(康复强度 ≤ 1.0 U/d)。研究流程见图 1。基线资料对比中,HI 组的康复介入时间明显早于 LI 组(3 d vs. 6 d),其他基线资料两组间差异无统计学意义,见表 1。

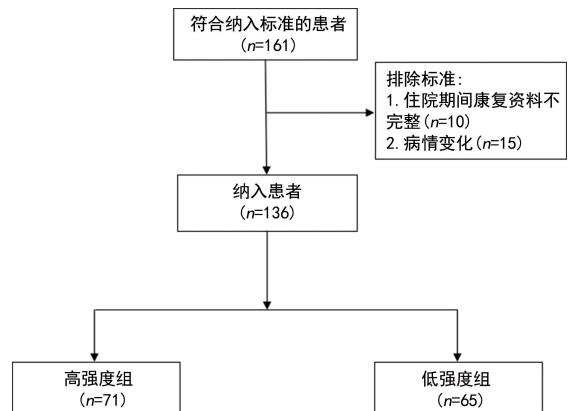


图 1 患者纳入流程

2.2 主要结局

在主要结局方面,HI 组出院时 ADL 有改善的患者比例(47 例,62.2%)明显高于 LI 组(31 例,47.4%, $P = 0.03$)。两组患者入院和出院时 ADL 比较,差异无统计学意义。两组患者 ADL 评分改善比例比较见图 2。

2.3 次要结局

在次要结局方面,HI 组患者的肺炎发生率(33,46.5%)明显低于 LI 组(43,66.2%, $P = 0.02$)。HI 组[(100 956.0 \pm 41 722.1)元]医疗费用明显低于 LI 组[(125 706.8 \pm 53 164.2)元, $P = 0.01$]。但出院

NIHSS 评分、下肢深静脉血栓发生率、病死率、住院时间、ICU 住院时间两组间比较差异无统计学意义，见表 2。

表 1 两组患者基线资料对比

项目	总人数(n=136)	HI 组(n=71)	LI 组(n=65)	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	62.9 ± 11.5	63.3 ± 10.8	62.4 ± 12.3	0.70
男[n(%)]	97(71.3)	49(69.0)	48(73.8)	0.53
既往史[n(%)]				
糖尿病	37(27.2)	16(22.5)	21(32.3)	0.67
高血脂	78(57.4)	41(57.7)	37(56.9)	0.92
房颤	20(14.7)	10(14.1)	10(15.4)	0.83
吸烟史	62(45.6)	32(45.1)	30(46.2)	0.90
饮酒史	60(44.1)	29(40.8)	31(47.7)	0.42
卒中前 mRS 评分[n(%)]				
0 分	122(89.7)	66(93.0)	56(86.2)	0.19
1 分	9(6.6)	3(4.2)	6(9.2)	0.24
2 分	5(3.7)	2(2.8)	3(4.6)	0.58
入院时 NIHSS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	11.9 ± 7.5	12.0 ± 7.9	11.8 ± 7.2	0.79
偏瘫侧[n(%)]				
左侧	66(48.5)	35(49.3)	31(47.7)	0.85
右侧	62(45.6)	33(46.5)	29(44.6)	0.82
双侧	8(5.8)	3(4.2)	5(7.8)	0.39
康复介入时间(d)	4.5(1~32)	3(1~8)	6(1~32)	0.00
血管内治疗方式[n(%)]				
抽吸	36(26.5)	15(21.1)	21(32.3)	0.65
球囊扩张	65(47.8)	35(49.3)	30(46.2)	0.71
支架植入	74(54.4)	44(62.0)	30(46.2)	0.06
再通后灌注情况 (mTICI) [n(%)]				0.46
0~2a	14(10.3)	6(8.4)	8(12.3)	
2b~3	122(89.7)	65(91.6)	57(87.7)	

表 2 两组主要及次要结局指标对比

项目	总人数(n=136)	高强度组(n=71)	低强度组(n=65)	P
barthel 指数($\bar{x} \pm s$)				
入院	38.0 ± 25.9	37.6 ± 24.2	38.4 ± 27.7	0.61
出院	40.7 ± 24.3	43.4 ± 25.7	37.7 ± 22.5	0.20
出院时 ADL 提高[n(%)]	78(57.4)	47(66.2)	31(47.7)	0.03
次要结局指标				
出院 NIHSS 评分($\bar{x} \pm s$)	11.8 ± 7.6	11.9 ± 8.3	11.7 ± 6.7	0.68
肺炎[n(%)]	76(55.9)	33(46.5)	43(66.2)	0.02
下肢深静脉血栓[n(%)]	21(15.4)	10(14.1)	11(16.9)	0.65
病死[n(%)]	1(0.7)	0	1(1.5)	0.29
住院时间(d)	13.7(6.7)	12.2(3.6)	15.4(1.6)	0.11
ICU 住院时间(d)	9.0(6.1)	8.1(5.2)	10.0(6.8)	0.18
住院费用($\bar{x} \pm s$, 元)	112 785.5 ± 68 954.3	100 956.1 ± 41 722.1	125 706.8 ± 53 164.2	0.01

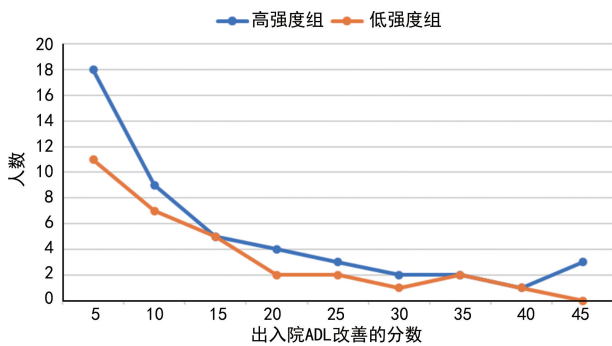


图 2 两组患者 ADL 评分改善情况

3 讨 论

本研究探讨了康复强度对 AIS 患者接受 EVT 治疗后日常生活能力的影响。结果显示,在一定的范围内,每天的平均康复强度越高,患者的日常生活能力改善的可能性越大,肺炎发病率和住院费用等有所降低。

一些证据表明,高强度康复治疗能显著改善脑卒中患者的功能预后^[11,14-15]。WANG 等^[16]表示,物理治疗、作业治疗、言语治疗和语言治疗等每日治疗时间与功能获益显著相关。尽管对于最佳康复强度没有明确的标准,但更高强度训练是有益的这一观点已被广泛接受^[17]。在前期的统计中笔者发现本中心接受康复治疗的患者康复强度在 0.1~2 U/d。既往有研究将患者的康复强度分为 ≤ 1 U/d 和 1.1~2 U/d^[12],故本研究根据接受 EVT 治疗后 AIS 患者的康复强度,以 1 U/d 为界值将患者分为两组。结果显示,HI 组患者康复介入时间(中位数为 3 d)明显早于 LI 组(中位数为 6 d, $P=0.00$)。在以往的研究中,YAGI 等^[12]认为早期康复(入院后 3 d 内开始)可改善 ADL (44.5% vs. 39.9%, $P<0.05$)。本研究结果与这项研究结果一致,即康复介入时间越早,康复强度越大,ADL 改善的可能性越大。

本研究结果显示,AIS 患者接受 EVT 治疗后康复强度越大,医疗费用越低[(100 956.1±41 722.1)元 vs. (125 706.8±53 164.2)元, $P=0.01$],肺炎发病率越低(46.5% vs. 66.2%, $P=0.02$)。肺炎在卒中患者中并不罕见,而传统上认为肺炎的原因是患者存在吞咽困难^[18]。早期吞咽困难筛查和吞咽训练可降低脑卒中患者肺炎发病率^[19-20]。这表明进行高强度康复训练的额外成本可能被节省的药物治疗费用所抵消,从而体现在高强度组的住院费用低于低强度组。BRUSCO 等^[21]研究发现,额外增加一天周六的康复时间可以显著降低患者从首次住院到出院 6 个月期间的平均费用(37 170 美元 vs. 43 615 美元, $P=0.04$),这表明康复效果存在明显的累积效应。

与以往研究相比,本研究只纳入了入院后 24 h 内接受 EVT 治疗的中重度卒中患者(平均 NIHSS 评分 11 分),纳入的患者有良好的均一性。此外,数据来自同一家医院,两组患者在康复方法和方案上差异不大,从而降低了干预措施的偏倚。

本研究的一个新颖之处是患者入院后在重症脑

卒中监护病房开始早期康复的时间大约为卒中后 3~6 d(中位数),康复介入时间相对较早。早期康复介入,特别是在急性期和重症监护室的康复介入是复杂和危险的。在这个早期时间窗内开展康复治疗的研究很少^[22-23]。开创性的 AVERT(卒中后早期康复试验)表明,高剂量、早期活动方案(卒中发生后 24 h 内)与 3 个月预后良好的概率升高相关^[24-26]。本研究中,早期康复包括多学科合作,需要重症监护专家的参与,以确保安全。早期康复治疗并未增加患者的死亡率,康复过程中无不良事件发生。这也表明早期康复是安全有效的。

本研究也存在一些限制。首先,个体患者的康复剂量可能受到医生和患者因素的严重影响。有证据表明,康复模式受到临床医生对患者康复需求、潜在益处和服务约束意识的评估的影响^[27-29]。其次,由于样本量小,可能存在潜在的偏差。所以未来开展多中心、前瞻性、更大规模的随机对照试验是非常有必要的。

综上所述,接受 EVT 的 AIS 患者,更高的康复强度更利于患者的功能改善。更高的康复强度可降低住院费用,降低住院肺炎的发生率,并且不会延长住院时间。

参考文献

- [1] KURIAKOSE D, XIAO Z. Pathophysiology and treatment of stroke: present status and future perspectives[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(20): 7609.
- [2] HERPICH F, RINCON F. Management of acute ischemic stroke[J]. *Crit Care Med*, 2020, 48(11): 1654-1663.
- [3] POWERS W J, RABINSTEIN A A, ACKERSON T, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association[J]. *Stroke*, 2019, 50(12): e344-418.
- [4] GOYAL M, MENON B K, VAN ZWAM W H, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials[J]. *Lancet*, 2016, 387(10029): 1723-1731.
- [5] CICCONE A, VALVASSORI L, NICHELATTI M, et al. Endovascular treatment for acute ischemic stroke[J]. *N Engl J Med*, 2013, 368(10): 904-913.
- [6] STINEAR C M, LANG C E, ZEILER S, et al. Advances and challenges in stroke rehabilitation[J]. *Lancet Neurol*, 2020, 19(4): 348-360.
- [7] GITTLER M, DAVIS A M. Guidelines for a-

- dult stroke rehabilitation and recovery[J]. *Jama*, 2018, 319(8):820-821.
- [8] BERTANI R, MELEGARI C, DE COLA M C, et al. Effects of robot-assisted upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review with meta-analysis[J]. *Neurol Sci*, 2017, 38(9): 1561-1569.
- [9] ZEILER S R. Should we care about early post-stroke rehabilitation? Not yet, but soon [J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2019, 19(3):13.
- [10] LEWTHWAITE R, WINSTEIN C J, LANE C J, et al. Accelerating stroke recovery: body structures and functions, activities, participation, and quality of life outcomes from a large rehabilitation trial[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2018, 32(2):150-165.
- [11] KWAKKEL G, VAN PEPPEN R, WAGENAR R C, et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis[J]. *Stroke*, 2004, 35(11):2529-2539.
- [12] YAGI M, YASUNAGA H, MATSUI H, et al. Impact of rehabilitation on outcomes in patients with ischemic stroke: a nationwide retrospective cohort study in Japan[J]. *Stroke*, 2017, 48(3):740-746.
- [13] PHIPPS M S, CRONIN C A. Management of acute ischemic stroke [J]. *BMJ*, 2020, 368: 16983.
- [14] FRENCH B, THOMAS L H, COUPE J, et al. Repetitive task training for improving functional ability after stroke[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016, 11(11):CD006073.
- [15] CHEN C C, HEINEMANN A W, GRANGER C V, et al. Functional gains and therapy intensity during subacute rehabilitation: a study of 20 facilities[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2002, 83(11):1514-1523.
- [16] WANG H, CAMICIA M, TERDIMAN J, et al. Daily treatment time and functional gains of stroke patients during inpatient rehabilitation [J]. *PM R*, 2013, 5(2):122-128.
- [17] LANGHORNE P, BERNHARDT J, KWAKKEL G. Stroke rehabilitation[J]. *Lancet*, 2011, 377(9778):1693-1702.
- [18] WALTER U, KNOBLICH R, STEINHAGEN V, et al. Predictors of pneumonia in acute stroke patients admitted to a neurological intensive care unit [J]. *J Neurol*, 2007, 254(10):1323-1329.
- [19] PALLI C, FANDLER S, DOPPELHOFER K, et al. Early dysphagia screening by trained nurses reduces pneumonia rate in stroke patients: a clinical intervention study[J]. *Stroke*, 2017, 48(9):2583-2585.
- [20] HUANG J Y, ZHANG D Y, YAO Y, et al. Training in swallowing prevents aspiration pneumonia in stroke patients with dysphagia[J]. *J Int Med Res*, 2006, 34(3):303-306.
- [21] BRUSCO N K, WATTS J J, SHIELDS N, et al. Is cost effectiveness sustained after weekend inpatient rehabilitation? 12 month follow up from a randomized controlled trial[J]. *BMC Health Serv Res*, 2015, 15:165.
- [22] BERNHARDT J, GODECKE E, JOHNSON L, et al. Early rehabilitation after stroke[J]. *Curr Opin Neurol*, 2017, 30(1):48-54.
- [23] COLEMAN E R, MOUDGAL R, LANG K, et al. Early rehabilitation after stroke: a narrative review [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2017, 19(12):59.
- [24] AVERT Trial Collaboration group. Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2015, 386(9988):46-55.
- [25] LANGHORNE P, WU O, RODGERS H, et al. A Very Early Rehabilitation Trial after stroke (AVERT): a phase III, multicentre, randomised controlled trial [J]. *Health Technol Assess*, 2017, 21(54):1-120.
- [26] LANGHORNE P, COLLIER J M, BATE P J, et al. Very early versus delayed mobilisation after stroke [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 10(10):CD006187.
- [27] LUKER J A, BERNHARDT J, GRIMMER K A, et al. A qualitative exploration of discharge destination as an outcome or a driver of acute stroke care[J]. *BMC Health Serv Res*, 2014, 14:193.
- [28] LYNCH E A, LUKER J A, CADILHAC D A, et al. Inequities in access to rehabilitation: exploring how acute stroke unit clinicians decide who to refer to rehabilitation[J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38(14):1415-1424.
- [29] GRIMLEY R S, ROSBERGEN I C, GUSTAFSSON L, et al. Dose and setting of rehabilitation received after stroke in Queensland, Australia: a prospective cohort study[J]. *Clin Rehabil*, 2020, 34(6):812-823.