

# 卒中后吞咽障碍患者的咽喉感觉功能与吞咽功能的相关性

李玲<sup>1</sup>, 孙洁<sup>2</sup>, 宁博<sup>3</sup>

**【摘要】 目的:**比较有无咽喉感觉受损的脑卒中后吞咽障碍患者的误吸及吞咽功能的差异,探讨咽喉感觉缺陷与卒中后吞咽障碍严重程度的相关性。**方法:**选取脑卒中后吞咽障碍的患者150例。通过使用吞咽纤维内镜检查的触摸技术对咽喉感觉进行半定量评估。根据结果将患者分为咽喉感觉正常组(A组)68例,一侧咽喉感觉受损(ILS)组(B组)45例和双侧 ILS 组(C组)37例。使用电视荧光吞咽造影评估3组患者的误吸情况、吞咽障碍结局与严重度(DOSS)、Rosenbek 渗漏/误吸(PAS)和视频吞咽造影功能障碍(VDS)评分情况,分析咽喉感觉功能与吞咽功能的相关性。**结果:**咽喉感觉功能与稀流质误吸、浓流质误吸、糊状质误吸、PAS、DOSS、VDS间的相关性均有统计学意义( $P<0.05$ )。C组误吸率高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ )。C组PAS评级及VDS评分均高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ );C组DOSS评级均低于A、B组( $P<0.05$ ),B组DOSS评级低于A组( $P<0.05$ )。C组发生吸入性肺炎率高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ )。**结论:**卒中后患者咽喉感觉功能受损与吞咽功能的严重程度有相关性。

**【关键词】** 脑卒中;吞咽障碍;喉镜;咽喉感觉受损

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.12.009

卒中后吞咽障碍严重影响着患者的功能预后和生活质量,除了营养不良和脱水,还与吸入性肺炎等严重并发症和死亡率增加有关<sup>[1]</sup>。近年来有许多学者证实了完整的咽部感觉对生理性吞咽过程至关重要,相反,咽部痉挛可导致吞咽困难<sup>[2-3]</sup>。然而,这类研究多数针对头颈部放疗术后、帕金森、多发性硬化等患者,未见专门针对卒中后吞咽障碍患者咽喉感觉功能的相关数据和研究<sup>[4-7]</sup>。临床工作中发现,部分卒中后患者,食物到达咽部时,却没有吞咽动作或延迟吞咽,多由于咽喉感觉减退导致<sup>[8]</sup>。咽喉感觉受损(impaired laryngopharyngeal sensation, ILS),通常可利用常规喉镜检查通过诱发喉内收肌反射(laryngeal adductor reflex, LAR)来推断<sup>[9]</sup>。本研究旨在确定咽喉感觉受损是否与卒中后吞咽困难患者的误吸有关。分析咽喉感觉功能与吞咽功能的相关性。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年2月~2022年6月在徐州市中心医院康复医学科、神经内外科住院的脑卒中后吞咽障碍的患者150例。纳入标准:符合《我国各

类主要脑血管病诊断要点演变与更新》中关于脑卒中的诊断标准<sup>[10]</sup>,并经头颅CT或MRI证实;咽反射和(或)洼田饮水试验异常者<sup>[11]</sup>;年龄在35~70岁;神志清楚,生命体征平稳并自愿签署知情同意书。排除标准:非脑卒中(如颈部手术及放疗、帕金森疾病等)所致吞咽障碍患者;不能保持坐姿超过20min者;具有急性感染、严重器质性疾病、喉痉挛及对碘海醇过敏者;严重认知障碍而无法理解指令的患者;不完全声带闭合的患者,因为无论反射环节中传入的感觉情况如何,由于传出运动受损,这些患者无法诱发LAR<sup>[12]</sup>。该研究方案由徐州市中心医院生物医学研究伦理审查委员会批准(批号:XZXY-LK-20220214-013)。采用耳鼻喉检查床上接受吞咽纤维内镜检查(fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing, FEES)评估咽喉部咽喉部感觉状况。操作由一名耳鼻喉科医生和一名言语治疗师完成,用直径3.5mm的软性鼻咽喉行吞咽内窥镜检查,由与之配套的数字彩色视频监视器显像。耳鼻喉科医生将纤维内窥镜插入患者的鼻腔中,通过鼻腔后,内窥镜的远端位于会厌顶部上方,以获下咽的视图。在评估感觉功能之前,我们观察整个咽喉结构,包括整个舌根、会厌、咽后壁和侧壁、喉和声带活动。评估感觉功能时,患者被指示闭上眼睛,使其看不见显示器的画面。然后,耳鼻喉科医生通过使用纤维喉镜的远端对喉黏膜进行轻微和短暂的触摸来测试喉部感觉(触摸法)。当机械刺激咽喉黏膜、会厌或杓状会厌皱襞时,出现咳嗽、呕吐、吞咽动作或喉内收缩反射(喉内收肌反射,又称声门闭合反射,是喉保护的一种机制,当喉部黏膜受到机械性或化学性刺激时,双侧咽喉

基金项目:江苏省科技项目(BE2020638);徐州市医学领军人才培养项目(XWRCHT20210024)

收稿日期:2022-03-30

作者单位:1. 徐州医科大学第二临床医学院,江苏 徐州 221004;2. 徐州医科大学徐州临床学院,江苏 徐州 221009;3. 徐州市中心医院耳鼻喉科,江苏 徐州 221009

作者简介:李玲(1996-),女,硕士研究生,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:孙洁, sj8018@163.com

肌肉收缩,可防止食物进入气道),或患者主观感觉到了这种触碰,若存在上述任一反应则认为感觉正常<sup>[9]</sup>。患者在2次接触之间至少休息5s,该测试在所有个体的每侧进行3次。患者的鼻孔或口咽部未使用局部麻醉剂或血管收缩剂以避免局部感觉发生变化。根据LAR状态分为3组,咽喉感觉正常组(A组)68人,一侧咽喉感觉缺陷组(B组)45人,双侧咽喉感觉缺陷组(C组)37人,3组患者年龄、性别、病程、吸烟史及卒中类型比较差异无统计学意义。见表1。

表1 3组患者一般资料情况比较

项目	A组(n=68)	B组(n=45)	C组(n=37)	$\chi^2/F$ 值	P值
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	56.22±8.20	56.16±9.02	59.76±6.71	2.681	0.072
性别(男/女,例)	42/26	30/15	26/11	0.816	0.665
病程(月, $\bar{x}\pm s$ )	2.42±0.76	2.38±0.83	2.44±0.83	0.065	0.938
吸烟史(有/无,例)	39/29	28/17	26/11	1.698	0.428
卒中类型(脑梗死/脑出血,例)	48/20	36/9	31/6	2.732	0.255

1.2 方法 所有患者一周内完成吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)。由放射科医生在荧光透视装置上进行吞咽造影检查,图像速率为30脉冲/s。进行检查前,将350mg/ml的碘海醇50ml,与增稠剂(奥特顺咽凝固粉)按照一定的比例制成稀流质、浓流质和糊状质。患者取坐位,分别吞咽3种不同稠度的造影剂。在正侧位下观察受试者是否存在渗漏、误吸及残留等异常表现。若患者出现误吸,则被要求立刻停止检查。整个吞咽过程被录像,并由一名有经验的临床康复医师对过程录像进行分析。

1.3 评定标准 获取VFSS资料后,采用Rosenbek渗漏/误吸量表(penetration-aspiration scale, PAS)、吞咽障碍结局与严重程度量表(dysphagia outcome and severity scale, DOSS)和视频吞咽造影功能障碍量表(videofluoroscopy dysphagia scale, VDS)对吞咽功能进行半定量评定。PAS按照误吸程度分8级<sup>[13]</sup>:1级为食物未进入气道,2~4级代表渗漏水平, $\geq 5$ 级代表误吸水平,评级水平越高指示误吸程度越严重。DOSS将吞咽功能分为7个等级(根据进食不同性状的食物时有无反流、误吸、呛咳等表现),其等级越低,吞咽障碍的预后越差,严重程度也越高<sup>[14]</sup>。VDS有14个条目,总共100分,包括口期、咽期等的功能情况,分值越高,吞咽障碍程度越严重<sup>[15]</sup>。其次还分析了患者的卒中部位和肺炎情况。临床医师根据肺炎临床症状和胸部CT检查等证据诊断肺炎。吸入性肺炎症状包括发热、白细胞增多或上呼吸道症状,如脓痰、咳嗽、呼吸困难等<sup>[7]</sup>。从医院电子病历中提取患者颅脑CT、MRI信息和肺炎诊断记录。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0版统计学软件进行数据处理,计量资料符合正态分布的用 $\bar{x}\pm s$ 表示,

用单因素方差分析,非正态分布资料用中位数表示,采用Kruskal-Wallis H检验;计数资料采用例和百分比(%)表示,组间比较使用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法;两两比较经Bonferroni校正后进行检验;讨论相关性采用Spearman秩相关性分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 3组患者对不同稠度食物误吸情况的VFSS检查结果比较 3组患者对不同稠度食物误吸发生率的差异具有统计学意义,C组误吸率高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ )。见表2。

表2 3组患者不同稠度食物误吸情况比较 例(%)

组别	n	误吸	稀流质	浓流质	糊状质
A组	68	有	13(19.1)	7(10.3)	4(5.9)
		无	55(80.9)	61(89.7)	64(94.1)
B组	45	有	16(35.6)	10(22.2)	5(11.1)
		无	29(64.4)	35(77.8)	40(88.9)
C组	37	有	29(78.4)	23(62.2)	18(48.6)
		无	8(21.6)	14(37.8)	19(51.4)
$\chi^2$			35.75	33.61	31.76
P值			<0.001	<0.001	<0.001

2.2 3组患者PAS、DOSS评级及VDS评分比较 C组PAS评级及VDS评分均高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ );C组DOSS评级均低于A、B组( $P<0.05$ ),B组DOSS评级低于A组( $P<0.05$ )。见表3。

表3 3组患者PAS、DOSS评级及VDS评分比较

组别	n	PAS [级, M(P25, P75)]	DOSS [级, M(P25, P75)]	VDS (分, $\bar{x}\pm s$ )
A组	68	3(3,4)	5(5,6)	58.35±11.43
B组	45	4(3,5)	4(4,5)	64.39±12.82
C组	37	7(5,5,8)	2(1,4)	77.84±10.02
H/F		44.46	51.61	34.18
P值		<0.001	<0.001	<0.001

2.3 咽喉感觉与吞咽功能的相关性 3组受试者不同稠度食物误吸情况:喉部感觉与稀流质误吸、浓流质误吸、糊状质误吸间的相关性均有统计学意义( $P<0.05$ ),当喉部感觉功能越差时,更可能出现误吸。喉部感觉与PAS、喉部感觉与DOSS、喉部感觉与VDS间的相关性均有统计学意义( $P<0.05$ ),喉部感觉功能越差,PAS水平及VDS值越高,DOSS等级越低,吞咽功能越差。喉部感觉功能与吸入性肺炎发生史间的相关性有统计学意义( $P<0.05$ )。见表4。

2.4 喉部感觉与肺炎的关系 3组患者在卒中部位和吸入性肺炎病史的比较中差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),C组发生吸入性肺炎率高于A、B组( $P<0.05$ ),B组高于A组( $P<0.05$ )。见表5。

表4 3组患者咽喉感觉与评定指标的相关性分析

评定指标	rs 值	P 值
稀流质误吸	0.460	<0.001
浓流质误吸	0.437	<0.001
糊状质误吸	0.401	<0.001
PAS	0.501	<0.001
DOSS	-0.584	<0.001
VDS	0.532	<0.001
吸入性肺炎	0.533	<0.001

表5 3组患者卒中部位及吸入性肺炎发生情况比较 例

项目	A组	B组	C组	F 值	P 值
	(n=68)	(n=45)	(n=37)		
卒中部位(皮层下/脑干)	53/15	16/29	8/29	36.83	<0.001
吸入性肺炎史(有/无)	4/64	12/33	25/12	45.92	<0.001

### 3 讨论

吞咽障碍是脑卒中后常见并发症<sup>[16]</sup>。研究表明,多种因素共同导致了卒中患者发生吞咽困难,包括吞咽反射的触发延迟,环咽肌功能障碍、咽部收缩的强度减弱,不协调的蠕动,以及咳嗽力量减弱<sup>[17]</sup>。这些障碍大多反映的是运动功能的问题。虽然运动功能障碍是卒中后吞咽障碍患者发生误吸的独立性危险因素<sup>[18]</sup>,但是没有研究检查这些患者是否具有喉咽的感觉缺陷,喉咽的感觉功能对吞咽功能的影响应该得到更多的认识和重视。

利用 FEES 检查诱发的 LAR 可用来推断咽喉感觉受损情况,通常有两种方法,物理接触(触摸法)或使用空气脉冲与声门上黏膜的接触来引出 LAR<sup>[19]</sup>。无论采用哪种诱发方法,使用 LAR 评价喉感觉都有一定的局限性,因为需排除反射弧其他部位发生病理变化的可能性,例如传出神经或运动组件发生病变而黏膜感受器和传入神经实际是完整的。尽管如此,LAR 测试仍被认为是评估喉感觉的可接受方法<sup>[20]</sup>。本研究在纳入病例时,已排除了自发声带闭合不完全的患者,即排除了因咽喉运动功能障碍而引起 LAR 缺失者。

本研究的3组受试者具有可比性,且喉部感觉双侧缺陷组比非感觉缺陷组表现出更差的吞咽功能和更高的吸入性肺炎发生率,提示喉部感觉功能对吞咽功能和吸入性肺炎均有一定程度的影响。本研究还分析了喉部感觉功能与吞咽功能的相关性,发现喉部感觉功能越差,吞咽功能指标越差,进一步提示喉部感觉与吞咽的联系。

本研究按咽喉感觉缺失严重程度分组,目的是确定内窥镜尖端施加于喉粘膜的压力引起的 LAR 缺失是否与吞咽困难患者误吸风险增加有关。结果显示感觉功能与不同稠度食物的误吸情况及 PAS、DOSS、VDS 三个量表评分存在相关。与该研究结果一致的是,动物模型研究显示喉感觉神经的解剖与吞咽功能障碍和隐性误吸有关<sup>[21]</sup>。同样,健康人喉部的麻醉也伴随一过性吞咽困

难<sup>[22]</sup>。耳鼻喉科医生使用的局部麻醉剂通常为利多卡因,其化学特性允许麻醉剂扩散至局部感觉神经细胞并与钠通道结合,抑制动作电位产生,从而导致感觉无法传入大脑。本研究为避免麻醉剂造成的咽喉感觉降低,选取的受试者为能够忍受喉镜刺激并且不使用麻醉剂的人群。此外,喉感觉下降与咽部残留物的严重程度和残留物清除受损有关<sup>[23-25]</sup>。在卒中后吞咽困难的病理生理学中,咽喉部感觉障碍扮演着一个重要的角色<sup>[8]</sup>。

本研究还发现,咽喉感觉功能完全缺失的患者其卒中部位多发生在脑干,少数皮层下卒中的患者也可出现双侧咽喉感觉缺失。这是由于吞咽是一个非常复杂的反射过程,受到多个部位的调节<sup>[25-26]</sup>;皮层区域(如初级感觉运动皮层、体感整合区、岛叶、额叶岛盖和颞上回)参与有意识的吞咽前准备,皮质下结构(内囊、下丘脑等)参与吞咽通路触发,并能调节吞咽反射的阈值,而位于脑干的中枢模式发生器与吞咽的反射阶段有关。舌咽和迷走神经等颅神经,将感觉刺激通过传入通路递给延髓的中枢模式发生器,最终“触发”吞咽的运动序列<sup>[25]</sup>。

咽喉感觉功能与肺炎的相关性:无 LAR 者与吞咽障碍患者的肺炎发生率显著相关。这一发现与 Asako 等<sup>[27]</sup>的研究结果一致,该研究发现,通过触摸法确定的喉部感觉降低与康复医院吞咽困难患者发生肺炎之间存在联系<sup>[28]</sup>。最后,本研究由于样本量有限,无法对数据进行进一步分析,例如按病因、人口统计学或 LAR 状态(即单侧或双侧缺失)进行分层。未来的研究需要检验感觉障碍、口咽吞咽困难和气道并发症之间的相关性。

综上所述,无论食物的稠度如何,卒中后双侧喉部感觉缺陷的患者较咽喉感觉正常/减弱的患者,吞咽功能明显降低,且吞咽障碍程度与咽喉感觉受损的程度相关。因此,早期利用 FEES 对脑卒中后吞咽障碍患者进行咽喉感觉功能评估,加强对此类患者咽喉感觉功能的训练,将减少其误吸和肺炎的发生概率,提高其生活质量。也为开发更多的吞咽功能治疗技术提供了线索与灵感。

### 【参考文献】

- [1] 王陇德,彭斌,张鸿祺,等.《中国脑卒中防治报告2020》概要[J]. 中国脑血管病杂志,2022,19(2):136-144.
- [2] Marian T, Schröder JB, Muhle P, et al. Pharyngolaryngeal Sensory Deficits in Patients with Middle Cerebral Artery Infarction: Lateralization and Relation to Overall Dysphagia Severity[J]. Cerebrovascular Diseases Extra,2018,7(3):130-139.
- [3] Warnecke T, Labeit B, Schroeder J, et al. Neurogenic Dysphagia: Systematic Review and Proposal of a Classification System. [J]. Neurology, 2021,96(6):e876-e889.
- [4] Ku PK, Vlantis AC, Leung SF, et al. Laryngopharyngeal sensory deficits and impaired pharyngeal motor function predict aspiration in patients irradiated for nasopharyngeal carcinoma. [J]. The Laryngoscope,2010,

- 120(2):223-228.
- [5] Mehdizadeh OB, Dhar SI, Evangelista L, et al. Prevalence of profound laryngeal sensory neuropathy in head and neck cancer survivors with feeding tube - dependent oropharyngeal dysphagia[J]. *Head & Neck*, 2020,42(5):898-904.
- [6] Claus I, Muhle P, Czechowski J, et al. Expiratory Muscle Strength Training for Therapy of Pharyngeal Dysphagia in Parkinson's Disease[J]. *Movement Disorders*, 2021,36(8):1815-1824.
- [7] Lin TH, Yang CW, Chang WK. Evaluation of Oropharyngeal Dysphagia in Older Patients for Risk Stratification of Pneumonia. [J]. *Frontiers in Immunology*, 2022,12(1664-3224):800029.
- [8] Santoso LF, Kim DY, Paydarfar D. Sensory dysphagia: A case series and proposed classification of an under recognized swallowing disorder [J]. *Head & Neck*, 2019,41(5):E71-E78.
- [9] Aviv JE, Martin JH, Sacco RL, et al. Supraglottic and pharyngeal sensory abnormalities in stroke patients with dysphagia[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1996,105(2):92-97.
- [10] 曾进胜, 蒲传强. 我国各类主要脑血管病诊断要点演变与更新[J]. *中华神经科杂志*, 2019,52(9):681-683.
- [11] 张蒙蒙, 孙洁, 陈伟, 等. 咽反射功能对洼田饮水试验评估吞咽障碍准确性的影响[J]. *中国康复*, 2020,35(10):529-531.
- [12] Domer AS, Kuhn MA, Belafsky PC. Neurophysiology and Clinical Implications of the Laryngeal Adductor Reflex[J]. *Current Otorhinolaryngology Reports*, 2013,1(3):178-182.
- [13] Steele CM, Grace MK. Reflections on Clinical and Statistical Use of the Penetration-Aspiration Scale[J]. *Dysphagia*, 2017,32(5):601-616.
- [14] 楼伟伟, 窦祖林. 吞咽障碍结局与严重程度量表[J]. *神经损伤与功能重建*, 2007,2(1):63-64.
- [15] Kim J, Oh B, Kim JY, et al. Validation of the Videofluoroscopic Dysphagia Scale in Various Etiologies[J]. *Dysphagia*, 2014,29(4):438-443.
- [16] 李超, 张梦清, 窦祖林, 等. 中国特定人群吞咽功能障碍的流行病学调查报告[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017,39(12):937-943.
- [17] Boaden E, Burnell J, Hives L, et al. Screening for Aspiration Risk Associated with Dysphagia in Acute Stroke. [J]. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2021, 10(10):CD012679.
- [18] Aviv JE, Spitzer J, Cohen M, et al. Laryngeal adductor reflex and pharyngeal squeeze as predictors of laryngeal penetration and aspiration. [J]. *The Laryngoscope*, 2002,112(2):338-341.
- [19] Kaneoka A, Krisciunas GP, Walsh K, et al. A Comparison of 2 Methods of Endoscopic Laryngeal Sensory Testing [J]. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, 2015,124(3):187-193.
- [20] Sinclair CF, Tellez MJ, Ulkatan S. Human laryngeal sensory receptor mapping illuminates the mechanisms of laryngeal adductor reflex control [J]. *Laryngoscope*, 2018,128(11):E365-E370.
- [21] Ding P, Campbell MR, Holman SD, et al. Unilateral Superior Laryngeal Nerve Lesion in an Animal Model of Dysphagia and Its Effect on Sucking and Swallowing[J]. *Dysphagia*, 2013,28(3):404-412.
- [22] Kamarunas EE, McCullough GH, Guidry TJ, et al. Effects of Topical Nasal Anesthetic on Fiberoptic Endoscopic Examination of Swallowing with Sensory Testing (FEESST)[J]. *Dysphagia*, 2014,29(1):33-43.
- [23] Shapira GY, Shoffel HH, Halperin D, et al. Association Between Laryngeal Sensation, Pre-swallow Secretions and Pharyngeal Residue on Fiberoptic Endoscopic Examination of Swallowing[J]. *Dysphagia*, 2019,34(4):548-555.
- [24] Kuo C, Allen C T, Huang C, et al. Murray secretion scale and fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in predicting aspiration in dysphagic patients[J]. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 2017,274(6):2513-2519.
- [25] Cuellar M E, Harvey J. Predictive value of laryngeal adductor reflex testing in patients with dysphagia due to a cerebral vascular accident[J]. *International journal of speech language pathology*, 2019,21(6):593-601.
- [26] Jean A. Brain stem control of swallowing: neuronal network and cellular mechanisms[J]. *Physiol Rev*, 2001,81(2):929-969.
- [27] Kaneoka A, Pisegna J M, Inokuchi H, et al. Relationship Between Laryngeal Sensory Deficits, Aspiration, and Pneumonia in Patients with Dysphagia[J]. *Dysphagia*, 2018,33(2):192-199.
- [28] Velasco LC, Imamura R, Régo A PV, et al. Sensitivity and Specificity of Bedside Screening Tests for Detection of Aspiration in Patients Admitted to a Public Rehabilitation Hospital[J]. *Dysphagia*, 2021,36(5):821-830.

## • 外刊拾粹 •

### 心脏骤停后的神经丝蛋白 L 与认知结果

生物标志物可作为心脏骤停后脑损伤标志的替代物。其中,神经丝蛋白可作为神经轴突损伤的标志物。本研究回顾了神经丝蛋白 L (NFL)与院外心脏骤停(OHCA)后神经认知评估结果之间的关系。本研究涉及对一项多中心冷冻治疗 OHCA 患者的试验数据的二次分析。研究对象为患有 OHCA 的成年人,在初次住院时评估神经认知能力,并进行包括血清 NFL 水平在内的体格检查。在对患者进行 6 个月的随访期内,进行包括大脑活动分类(CPC)、简易精神状态检查(MMSE)、大脑活动分类(CPC)、两项简单问题(TSQ)和老年心脏骤停患者认知能力下降的调查问卷(IQCODE-CA)等在内的神经认知评估。本研究得到了 384 名受试者的血清 NFL 水平。OHCA 后 48~72 小时血清 NFL 峰值水平的回归模型发现, NFL 升高预示在 CPC ( $P < 0.001$ )、MMSE ( $P < 0.001$ ) 和 IQCODE-CA ( $P < 0.001$ ) 的随访中出现较差的结果。结论:这项对院外心脏骤停患者的研究发现,住院早期收集到的血清神经丝蛋白 L 水平的升高与较差的神经认知结果相关。

(艾若青译,李文竹校)

Nordstrom E, et al. Serum Neurofilament Light Levels Are Correlated to Long-Term Neurocognitive Outcome Measures after Cardiac Arrest. *Brain Inj*. 2022,36(6):800-809.

中文翻译由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织  
本期由北京大学第一医院 王宁华教授主译编