

## · 临床研究 ·

## 颈髓损伤患者吞咽障碍危险因素分析

许戍鸾<sup>1,2</sup> 谢咏祺<sup>1,3</sup> 张庆苏<sup>1,2</sup> 杨德刚<sup>1,3</sup> 高峰<sup>1,3</sup> 袁永学<sup>1,2</sup> 张宇<sup>1,4</sup> 李建军<sup>1,3</sup><sup>1</sup>首都医科大学康复医学院, 北京 100068; <sup>2</sup>中国康复研究中心北京博爱医院听力语言科, 北京 100068; <sup>3</sup>中国康复研究中心北京博爱医院脊柱脊髓神经功能重建科, 北京 100068;<sup>4</sup>中国康复研究中心北京博爱医院神经内科, 北京 100068

通信作者: 李建军, Email: crrc100@163.com

**【摘要】 目的** 分析颈髓损伤患者发生吞咽障碍的影响因素, 为临床筛查和干预提供依据。**方法** 选取符合纳入标准的颈髓损伤患者病例资料 110 例, 根据功能性经口进食量表评估颈髓损伤患者吞咽功能, 分为重度吞咽障碍组 (19 例)、轻度吞咽障碍组 (35 例) 和正常吞咽功能组 (56 例), 颈髓损伤后吞咽障碍的发生率为 49.1% (54/110)。收集 110 例患者的性别、年龄、损伤平面、损伤程度、损伤时间、损伤原因、手术方式、气管切开状态、是否发生肺炎、是否发生咽部肿胀等相关临床资料; 对可能影响颈髓损伤患者吞咽功能的资料进行单因素和多因素 Logistic 回归分析。**结果** 单因素 Logistic 回归分析显示, 患者的损伤严重程度、气管切开状态、住院期间是否发生肺炎以及是否发生咽部肿胀可能会影响颈髓损伤患者吞咽功能 ( $P < 0.05$ )。将上述单因素分析中  $P < 0.01$  的变量 (气管切开状态、是否发生肺炎、是否发生咽部肿胀) 纳入无序多分类 Logistic 回归分析, 结果显示, 气管切开状态 [ $OR = 12.927, 95\% CI = (2.034, 82.177)$ ]、住院期间发生肺炎 [ $OR = 5.537, 95\% CI = (1.258, 24.367)$ ] 是颈髓损伤患者发生重度吞咽障碍的独立危险因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 患者气管切开状态、有肺部炎症可能是颈髓损伤重度吞咽障碍患者的危险因素。

**【关键词】** 颈髓损伤; 吞咽障碍; 危险因素; 回归分析**基金项目:** 国家科技部科技攻关项目资助 (2018YFF0301104)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.12.007

**Risk factors for dysphagia after a cervical spinal cord injury**Xu Xuluan<sup>1,2</sup>, Xie Yongqi<sup>1,3</sup>, Zhang Qingsu<sup>1,2</sup>, Yang Degang<sup>1,3</sup>, Gao Feng<sup>1,3</sup>, Yuan Yongxue<sup>1,2</sup>, Zhang Yu<sup>1,4</sup>, Li Jianjun<sup>1,3</sup><sup>1</sup>Capital Medical University School of Rehabilitation Medicine, Beijing 100068, China; <sup>2</sup>Department of Hearing and Speech, Beijing Boai Hospital of China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068, China; <sup>3</sup>Department of Spinal and Function Reconstruction, Beijing Boai Hospital of China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068, China;<sup>4</sup>Department of Neurology, Beijing Boai Hospital of China Rehabilitation Research Center, Beijing 100068, China

Corresponding author: Li Jianjun, Email: crrc100@163.com

**【Abstract】 Objective** To analyze the factors influencing dysphagia after an injury to the cervical spinal cord (CPCI) to provide a basis for clinical screening and intervention. **Methods** A total of 110 CPCI patients with dysphagia were divided into a severe dysphagia group ( $n = 19$ ), a mild dysphagia group ( $n = 35$ ), and a control group ( $n = 56$ ) according to their functional oral intake scale scores. Data on gender, age, level of injury, degree of damage, duration of injury, causes of injury, surgical mode, tracheotomy status, occurrence of pneumonia and pharynx swelling were collected. Univariate and multivariate logistic regressions were evaluated to identify factors affecting swallowing. **Results** The regressions highlighted age, the severity of the spinal cord injury, tracheotomy status, and the occurrence of pneumonia and pharyngeal swelling during hospitalization as the best predictors of swallowing difficulties. Multifactorial logistic regression analysis revealed that undergoing tracheotomy and catching pneumonia during hospitalization were major risk factors for severe dysphagia. **Conclusions** Tracheotomy and pneumonia during hospitalization are useful predictors of severe dysphagia after a cervical spinal cord injury.

**【Key words】** Cervical spinal cord injury; Dysphagia; Risk factors; Regression analysis**Funding:** A Scientific Research Project of China's Ministry of Science and Technology (2018YFF0301104)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.12.007

颈髓损伤易发生吞咽功能障碍,发生率高达 8.3%~41.0%<sup>[1-3]</sup>。颈髓损伤后吞咽障碍会导致患者进食时间延长、进食过程中发生误吸,严重者可致吸入性肺炎,其发生率高达 75%<sup>[4]</sup>。近年来,已有相关文献报道颈髓损伤与吞咽障碍的关系,吞咽障碍可在颈髓损伤后立即发生<sup>[5]</sup>。但目前颈髓损伤后发生吞咽障碍的原因和机制尚不清楚。一项 Meta 分析研究<sup>[6]</sup>表明,脊髓损伤后吞咽障碍的危险因素包括年龄、损伤程度、损伤平面、气管切开术、咳嗽、音质、支气管镜检查、肺炎、机械通气、鼻胃管、合并损伤和颈部手术。早期诊断吞咽障碍可有效降低因吸入性肺炎导致的病死率,提高总体临床疗效<sup>[7]</sup>,但如何早期识别吞咽障碍是目前颈髓损伤临床康复中亟待解决的问题。

本研究采用功能性经口进食量表评价颈髓损伤患者吞咽障碍的严重程度,并收集相关临床资料,分析影响颈髓损伤患者吞咽功能的危险因素,以期指导临床风险评估和治疗。

对象与方法

一、研究对象

入选标准:①符合神经分类国际标准中脊髓损伤的诊断标准,颈髓损伤平面为 C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub><sup>[8]</sup>;②能够完成吞咽功能评估;③临床资料完整者;④签署知情同意书。

排除标准:①既往有吞咽障碍、运动性构音障碍和气管造瘘术患者;②合并严重中枢神经系统疾病,如创伤性颅脑损伤、脑出血、蛛网膜下腔出血、脑震荡、癫痫发作和脑梗死等;③合并严重精神疾病,如精神分裂症、抑郁症和双相情感障碍等;④合并严重认知障碍,蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)评分<26 分。

选取 2021 年 11 月至 2022 年 11 月中国康复研究中心康复收治且符合上述标准的颈髓损伤患者 110 例作为研究对象。本研究获中国康复研究中心医学伦理委员会审核批准(2021YJZ-23)。

二、吞咽功能评估

参照功能性经口进食量表(functional oral intake scale, FOIS)进行评估<sup>[9]</sup>,共分为 7 级:①1 级——依靠鼻饲管进食,完全无法经口进食;②2 级——依靠鼻饲管进食,最少量尝试经口进食食物或液体;③3 级——依靠鼻饲管进食,经口进食部分食物或液体;④4 级——能完全经口进食单一质地的食物;⑤5 级——完全经口进食,多种质地的食物,但需要特殊制作;⑥6 级——完全经口进食,不需特殊制作,但需避免特殊食物和液体;⑦7 级——完全经口进食。将 FOIS 评分 7 级(完全经口进食)评定为吞咽功能正常,FOIS 评分 4~6 级(不使用鼻饲管)评定为轻度吞咽障碍,FOIS 评

分≤3 级(使用鼻饲管)评定为重度吞咽障碍。

三、相关资料收集及分组

查阅医院病历系统,收集所有患者的相关资料,包括性别、年龄、损伤平面、损伤程度、损伤时间、损伤原因、是否手术、手术方式、是否为气管切开状态、是否发生肺炎、是否发生咽部肿胀等,所有患者均行耳鼻喉科的电子喉镜检查,以判断是否患有咽部肿胀。110 例颈髓损伤患者中,男 91 例,女 19 例,其中吞咽功能正常组 56 例(50.9%),轻度吞咽障碍组 35 例(31.8%)、重度吞咽障碍组 19 例(17.3%)。颈髓损伤患者吞咽障碍的相关因素变量名及赋值情况详见表 1。

表 1 变量赋值

| 变量     | 赋值情况                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 吞咽功能   | 0=吞咽正常,1=轻度吞咽障碍,2=重度吞咽障碍                                                                              |
| 性别     | 1=男,2=女                                                                                               |
| 年龄     | 1=年龄>65 岁,2=年龄≤65 岁                                                                                   |
| 损伤平面   | 1= C <sub>1</sub> -C <sub>2</sub> ,2=C <sub>3</sub> -C <sub>5</sub> ,3=C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> |
| 损伤程度   | 1=完全性损伤,2=不完全性损伤                                                                                      |
| 损伤时间   | 1=30 d 内,2=31~90 d,3=91~180 d,4=180 d 以上                                                              |
| 损伤原因   | 1=高空坠落,2=交通事故,3=摔伤,4 重物砸伤,5=其它                                                                        |
| 手术方式   | 1=颈后路,2=颈前路,3=颈前后路,4=其它                                                                               |
| 气管切开状态 | 1=是,0=否                                                                                               |
| 肺炎     | 1=是,0=否                                                                                               |
| 咽部肿胀   | 1=是,0=否                                                                                               |

四、统计学方法

使用 SPSS 24.0 版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,符合正态分布的计数资料用( $\bar{x}\pm s$ )表示,并采用单因素方差分析;不符合正态分布时采用 M(P<sub>25</sub>,P<sub>75</sub>)表示,采用非参数检验分析。计数资料以率或百分比表示,采用 $\chi^2$ 或 Fisher 精确检验进行比较。以重度吞咽障碍、轻度吞咽障碍、吞咽功能正常为因变量,水平数>2,将 P<0.01 的因素纳入有序多分类 Logistic 回归分析;分析前进行平行性检验,若 P>0.05,采用有序多分类 Logistic 回归分析;若 P<0.05,则采用无序多分类 Logistic 回归分析。P<0.05 认为差异有统计学意义。

结 果

一、颈髓损伤后发生吞咽障碍的单因素分析

以重度吞咽障碍、轻度吞咽障碍、吞咽功能正常作为因变量,性别、年龄、损伤平面、损伤程度、损伤时间、损伤原因、手术方式、气管切开状态、是否发生肺炎以及是否发生咽部肿胀作为自变量,纳入无序 Logistic 回归分析。3 组患者的性别、年龄、损伤平面、损伤时间、损伤原因、手术方式等因素的差异无统计学意义(P>

0.05);而3组患者的损伤程度、气管切开状态、是否发生肺炎、是否发生咽部肿胀等因素的差异有统计学意义( $P<0.05$ ),详见表2。

二、颈髓损伤发生吞咽障碍的多因素 Logistic 回归分析

将上述单因素分析中 $P<0.01$ 的变量(气管切开状态、是否发生肺炎、是否发生咽部肿胀)纳入无序多分类 Logistic 回归分析,结果显示,以颈髓损伤后吞咽正常患者为对照(未气管切开状态、未发生肺炎、未发生咽部肿胀),尚未发现轻度吞咽障碍患者的影响因素( $P>0.05$ );而气管切开状态[OR = 12.927, 95% CI = (2.034, 82.177)]和发生肺炎[OR = 5.537, 95% CI = (1.258, 24.367)]的颈髓损伤患者更容易出现重度吞咽障碍( $P<0.05$ ),详见表3。

讨 论

颈髓损伤后常伴有运动、感觉和呼吸功能障碍,但吞咽功能障碍常被忽略,且其发生原因目前尚未明确。颈髓损伤后患者常出现不同程度的吞咽功能障碍,部分颈髓损伤患者需依赖鼻饲管进食,部分颈髓损伤患者可经口进食,但需特定质地的食物,极大影响患者的生活质量。本研究110例颈髓损伤后患者的吞咽障碍发生率为49.1%(54例),发生重度吞咽障碍和轻度吞咽障碍的发生率分别为17.3%(19例)和31.8%(35例),高于先前研究结果<sup>[1-3]</sup>。与先前研究结果不一致的原因可能是各研究诊断颈髓损伤患者吞咽障碍的标准不一致;本研究将轻度吞咽障碍患者也纳入分析,这意味着吞咽障碍的发生率高于其它研究。

表 2 颈髓损伤后发生吞咽障碍的单因素分析(例)

| 相关因素                           | 重度吞咽障碍组<br>(19例) | 轻度吞咽障碍组<br>(35例) | 吞咽功能正常组<br>(56例) | P 值   | 相关因素   | 重度吞咽障碍组<br>(19例) | 轻度吞咽障碍组<br>(35例) | 吞咽功能正常组<br>(56例) | P 值       |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------|--------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| 性别                             |                  |                  |                  |       | 损伤原因   |                  |                  |                  |           |
| 男                              | 18               | 27               | 46               | 0.272 | 高空坠落   | 1                | 3                | 7                | 0.540     |
| 女                              | 1                | 8                | 10               |       | 交通事故   | 5                | 9                | 10               |           |
| 年龄                             |                  |                  |                  |       | 摔倒     | 10               | 13               | 19               |           |
| >65岁                           | 7                | 5                | 10               | 0.152 | 重物砸伤   | 1                | 4                | 3                |           |
| ≤65岁                           | 12               | 30               | 46               |       | 其它     | 2                | 6                | 17               | 0.112     |
| 损伤平面                           |                  |                  |                  |       | 手术方式   |                  |                  |                  |           |
| C <sub>1</sub> -C <sub>2</sub> | 1                | 5                | 4                | 0.261 | 颈后路    | 13               | 26               | 25               |           |
| C <sub>3</sub> -C <sub>5</sub> | 18               | 28               | 44               |       | 颈前路    | 4                | 6                | 20               |           |
| C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> | 0                | 2                | 8                |       | 颈前后路   | 2                | 3                | 7                |           |
| 损伤程度                           |                  |                  |                  |       | 其它     | 0                | 0                | 4                | $P<0.001$ |
| 完全性损伤                          | 6                | 5                | 4                | 0.028 | 气管切开状态 |                  |                  |                  |           |
| 不完全性损伤                         | 13               | 30               | 52               |       | 是      | 11               | 1                | 2                | $P<0.001$ |
| 损伤时间                           |                  |                  |                  |       | 否      | 8                | 34               | 54               |           |
| ≤30 d                          | 2                | 8                | 11               | 0.540 | 肺炎     |                  |                  |                  | $P<0.001$ |
| 31~90 d                        | 4                | 14               | 18               |       | 是      | 13               | 4                | 7                |           |
| 91~180 d                       | 8                | 7                | 17               |       | 否      | 6                | 31               | 49               | 0.002     |
| ≥180 d                         | 5                | 6                | 10               |       | 咽部肿胀   |                  |                  |                  |           |
|                                |                  |                  |                  |       | 是      | 6                | 2                | 2                | 0.002     |
|                                |                  |                  |                  |       | 否      | 13               | 33               | 54               |           |

表 3 颈髓损伤后发生吞咽障碍的多因素 Logistic 回归分析

| 回归分析指标 | 轻度吞咽障碍        |               |                | 重度吞咽障碍             |                    |                 |
|--------|---------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
|        | 气管切开状态        | 发生肺炎          | 发生咽部肿胀         | 气管切开状态             | 发生肺炎               | 发生咽部肿胀          |
| B      | -0.259        | -0.112        | 0.539          | 2.559              | 1.711              | 1.512           |
| SE     | 1.284         | 0.690         | 1.037          | 0.944              | 0.756              | 1.072           |
| Wald   | 0.041         | 0.027         | 0.520          | 7.356              | 5.124              | 1.988           |
| P 值    | 0.840         | 0.871         | 0.603          | 0.007 <sup>a</sup> | 0.024 <sup>a</sup> | 0.159           |
| OR     | 0.772         | 0.894         | 1.715          | 12.927             | 5.537              | 4.534           |
| 95% CI | (0.062,9.558) | (0.231,3.453) | (0.224,13.099) | (2.034, 2.177)     | (1.258,24.367)     | (0.555, 37.069) |

注:表中B为回归系数,SE为标准误,Wald为瓦尔德卡方值,OR为危险因素暴露的比值比(odds ratio),95% CI为95%可信区间(confidence interval);<sup>a</sup> $P<0.05$

本研究采用 FOIS 分级法评估颈髓损伤患者吞咽功能并探究影响颈髓损伤患者吞咽功能的影响因素,本研究显示,气管切开状态是颈髓损伤后发生重度吞咽障碍的影响因素,先前研究<sup>[10]</sup>也有类似结果。Elpern 等<sup>[11]</sup>研究认为,气管切开术或胸部创伤后会减少呼吸量并降低声门下压力,这会增加误吸的风险。究其原因,可能是气切后声门下压力降低、声带闭合受损,对咽部和食管造成刺激,导致气管切开状态的患者患吞咽障碍的风险大大增加<sup>[12]</sup>。

脊髓损伤患者肺部管理和吞咽障碍管理之间存在复杂的交互作用,目前尚未得到重视<sup>[4]</sup>。颈髓损伤后自主神经紊乱,导致支气管痉挛黏液栓、支气管分泌物增加等,可能会加剧肺炎发生<sup>[13]</sup>。颈髓损伤患者吸气和呼气力量下降,主动清除分泌物能力减弱,长期仰卧位导致排痰不畅等原因,易使病原菌进入下呼吸道而引发肺部炎症。本研究结果显示,住院期间患有肺部炎症是颈髓损伤后发生重度吞咽障碍的影响因素,这与先前结果相似<sup>[10]</sup>。考虑其原因可能是呼吸系统和吞咽功能协调对气道保护有重要作用,有呼吸系统疾患更容易出现呼吸-吞咽不协调<sup>[14]</sup>,进而导致进食过程中吞咽启动延迟,气道保护减少,从而增加误吸风险,造成吞咽障碍<sup>[15]</sup>。因此,早期积极治疗肺部炎症,进行呼吸道管理,提高颈髓损伤患者呼吸与吞咽的协调能力是至关重要的。

本研究中,81.8% (90/110) 的颈髓损伤患者损伤平面在 C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> 水平(见表 2),然而并未发现 C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> 损伤平面是吞咽障碍的影响因素。有研究表明,美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)脊髓损伤分级 A 级或 B 级是吞咽障碍的重要危险因素<sup>[1,16]</sup>,可能应考虑年龄和损伤程度等因素干扰。随年龄增加,老年人食管上括约肌和咽部易出现生理变化,如感觉变迟钝,咽部发生感染等疾患,由于会厌谷和梨状窝的位置更靠近颈椎中部,易造成途经咽部的食团残留在会厌谷和梨状窝中,因此当残留发生时,咽部肿胀更容易发生<sup>[17]</sup>,故与颈髓损伤无关的高龄群体也会增加患吞咽障碍的风险<sup>[18]</sup>。然而本研究并未发现年龄(见表 2)和咽部肿胀(见表 3)是影响颈髓损伤患者发生吞咽障碍的危险因素,这与先前研究结果不一致<sup>[16,19-21]</sup>。因此,未来应针对老年颈髓损伤人群开展吞咽障碍的相关研究。而本研究结果的差异尚未达到统计学标准,造成差异的原因可能与采用不同吞咽障碍的评价标准、吞咽障碍的评估时间不同以及样本量较少有关。

本研究虽未发现气管切开、肺炎、咽部肿胀是轻度吞咽障碍患者的影响因素(见表 3),但轻度吞咽障碍患者临床常表现多次吞咽、需进食特定质地的食物、吞

咽效率降低,而且颈髓损伤后存在的这部分轻度吞咽障碍患者尚未受到重视。因此,仍需进一步深入研究颈髓损伤后发生轻度吞咽障碍的影响因素。

综上所述,患者气管切开及肺部炎症是颈髓损伤后发生重度吞咽障碍的影响因素,临床上需对伴有上述危险因素的颈髓损伤患者进行吞咽功能风险评估,治疗时应准备特殊的饮食及口腔护理等,以减少患者发生误吸的风险,预防与吞咽障碍相关的肺部并发症,保持患者良好的营养状况。因此,明确颈髓损伤患者吞咽障碍相关风险因素,对早期诊断并提高临床疗效有很好的指导意义。

## 参 考 文 献

- [1] Shem K, Castillo K, Wong S, et al. Dysphagia in individuals with tetraplegia: incidence and risk factors[J]. J Spinal Cord Med, 2011, 34(1): 85-92. DOI: 10.1179/107902610x12911165974981.
- [2] Wolf C, Meiners TH. Dysphagia in patients with acute cervical spinal cord injury[J]. Spinal Cord, 2003, 41(6): 347-353. DOI: 10.1038/sj.sc.3101440.
- [3] Kirshblum S, Johnston MV, Brown J, et al. Predictors of dysphagia after spinal cord injury[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1999, 80(9): 1101-1105. DOI: 10.1016/s0003-9993(99)90068-0.
- [4] Shem K, Castillo K, Wong SL, et al. Dysphagia and respiratory care in individuals with tetraplegia: incidence, associated factors, and preventable complications[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2012, 18(1): 15-22. DOI: 10.1310/sci1801-15.
- [5] Hayashi T, Fujiwara Y, Sakai H, et al. The time course of dysphagia following traumatic cervical spinal cord injury: a prospective cohort study[J]. Spinal Cord, 2020, 58(1): 53-57. DOI: 10.1038/s41393-019-0347-4.
- [6] Iruthayarajah J, McIntyre A, Mirkowski M, et al. Risk factors for dysphagia after a spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis[J]. Spinal Cord, 2018, 56(12): 1116-1123. DOI: 10.1038/s41393-018-0170-3.
- [7] Dibardino DM, Wunderink RG. Aspiration pneumonia: a review of modern trends[J]. J Crit Care, 2015, 30(1): 40-48. DOI: 10.1016/j.jcrc.2014.07.011.
- [8] Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011)[J]. J Spinal Cord Med, 2011, 34(6): 535-546. DOI: 10.1179/204577211X13207446293695.
- [9] Crary MA, Mann GD, Groher ME. Initial psychometric assessment of a functional oral intake scale for dysphagia in stroke patients[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2005, 86(8): 1516-1520. DOI: 10.1016/j.apmr.2004.11.049.
- [10] Chaw E, Shem K, Castillo K, et al. Dysphagia and associated respiratory considerations in cervical spinal cord injury[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2012, 18(4): 291-299. DOI: 10.1310/sci1804-291.
- [11] Seidl RO, Nusser-Müller-Busch R, Kurzweil M, et al. Dysphagia in acute tetraplegics: a retrospective study[J]. Spinal Cord, 2010, 48(3): 197-201. DOI: 10.1038/sc.2009.102.
- [12] Huff A, Day TA, English M, et al. Swallow-breathing coordination during incremental ascent to altitude[J]. Respir Physiol Neurobiol,

- 2019,265:121-126. DOI:10.1016/j.resp.2018.06.005.
- [13] Schilero GJ, Spungen AM, Bauman WA, et al. Pulmonary function and spinal cord injury[J]. Respir Physiol Neurobiol, 2009, 166(3): 129-141. DOI: 10.1016/j.resp.2009.04.002.
- [14] Shem K, Castillo K, Naran B. Factors associated with dysphagia in individuals with high tetraplegia[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2005, 10(3): 8-18. DOI: 10.1310/HW9N-E1ME-FK6G-00TK.
- [15] Eibling DE, Gross RD. Subglottic air pressure: a key component of swallowing efficiency[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1996, 105(4): 253-258. DOI: 10.1177/000348949610500401.
- [16] Hayashi T, Fujiwara Y, Sakai H, et al. Risk factors for severe dysphagia in acute cervical spinal cord injury[J]. Spinal Cord, 2017, 55(10): 940-943. DOI: 10.1038/sc.2017.63.
- [17] Moss M, White SD, Warner H, et al. Development of an accurate bedside swallowing evaluation decision tree algorithm for detecting aspiration in acute respiratory failure survivors[J]. Chest, 2020, 158(5): 1923-1933. DOI: 10.1016/j.chest.2020.07.051.
- [18] Achem SR, Devault KR. Dysphagia in aging[J]. J Clin Gastroenterol, 2005, 39(5): 357-371. DOI: 10.1097/01.mcg.0000159272.88974.54.
- [19] Hayashi T, Fujiwara Y, Arijii Y, et al. Mechanism of dysphagia after acute traumatic cervical spinal cord injury[J]. J Neurotrauma, 2020, 37(21): 2315-2319. DOI: 10.1089/neu.2020.6983.
- [20] Shem K, Wong J, Dirlikov B, et al. Pharyngeal dysphagia in individuals with cervical spinal cord injury: a prospective observational cohort study[J]. Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2019, 25(4): 322-330. DOI: 10.1310/sci2504-322.
- [21] Dick S, Thomas J, Mcmillan J, et al. Swallowing rehabilitation following spinal injury: a case series[J]. J Spinal Cord Med, 2022, 45(1): 65-75. DOI: 10.1080/10790268.2020.1762828.
- (修回日期:2023-11-23)  
(本文编辑:汪 玲)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

## 作者署名和作者单位的基本要求

1. 作者署名:《中华医学会系列杂志论文作者署名规范》中明确规定,论文作者姓名在题名下按序排列,排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定,投稿后不应再作改动,确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。作者应同时具备以下四项条件:(1)参与论文选题和设计,或参与资料分析与解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能按编辑部的修改意见进行核修,对学术问题进行解答,并最终同意论文发表;(4)除了负责本人的研究贡献外,同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理也不宜列为作者。

2. 通信作者:每篇论文均需确定一位能对该论文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定,如在来稿中未特殊标明,则视第一作者为通信作者。集体署名的论文应将对该文负责的关键人物列为通信作者。规范的多中心或多学科临床随机对照研究,如主要责任者确实超过一位的,可酌情增加通信作者。无论包含几位作者,均需标注通信作者,并注明其 Email 地址。集体作者成员姓名可在文末与参考文献之间列出所有参与研究人员名单和单位,编排格式如:“×××组成员”冒号后依次接排参加协作组各单位的名称,单位名称后括号内列出参加者姓名,文末无标点。

3. 同等贡献作者:不建议著录同等贡献作者,需确定论文的主要责任者。确需著录同等贡献作者时,可在作者项后另起一行著录“前×位作者对本文有同等贡献”,英文为“×× and ×× contributed equally to the article”。英文摘要中如同等贡献者为第一作者且属不同单位,均需注录其单位,以 1、2、3、4……等顺序标注。同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献。作者申请著录同等贡献时需提供全部作者的贡献声明,期刊编辑委员会进行核查,必要时可将作者贡献声明刊登在论文结尾处。

4. 志谢:对给予实质性帮助但不符合作者条件的单位或个人可在文后给予志谢,但必须征得志谢人的书面同意。被志谢者包括:(1)对研究提供资助的单位和个人、合作单位;(2)协助完成研究工作和提供便利条件的组织和个人;(3)协助诊断和提出重要建议的人;(4)给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者;(5)做出贡献又不能成为作者的人,如提供技术帮助和给予财力、物力支持的人,此时应阐明其支援的性质;(6)其他。不宜将被志谢人放在作者的位置上,混淆作者和被志谢者的权利和义务。

5. 作者单位:著录作者单位全称(以投稿单位信函公章为准),并标注到二级单位(科室),包括所在省、自治区、城市名(省会城市可以略去省名)和邮政编码。凡以“中国人民解放军”开头的单位名称,“中国人民”字样可以省略;军区总医院和军医大学名称可以进一步省略“解放军”字样。省会及名城的医院和所有医学院校均不加省名。省、自治区等行政区划名要写全称。与国外人员共同研究完成的论文,应共同署名,并在文内注明研究进行及完成的单位名称。外国作者姓名及单位应标注原文。