

卒中后吞咽障碍患者肺部感染相关危险因素分析

卢璨¹ 孙洁²

¹连云港市第一人民医院康复医学科,连云港 222061; ²徐州市中心医院(徐州医科大学徐州临床学院)康复医学科,徐州 221009

通信作者:孙洁;Email:sj8018@163.com

【摘要】 **目的** 应用吞咽造影检查(VFSS)分析卒中后吞咽障碍(PSD)患者吸入性肺炎(AP)的相关危险因素。**方法** 纳入 2017 年 9 月至 2019 年 9 月期间在我科或神经内、外科完成 VFSS 检查且符合入选标准的 105 例 PSD 患者,按照是否发生 AP 将其分为肺炎组及非肺炎组,对其一般资料、鼻饲情况以及基于 VFSS 的 Rosenbek 渗漏-误吸量表(PAS)评级、咽通过时间(PTT)、咽部残留(PR)、主动咳嗽、饮食调整等指标进行回顾性分析。采用单因素及多因素 Logistic 回归模型进行肺炎危险因素的相关性分析,评估肺炎组及非肺炎组患者的一般情况、VFSS 结果以及基于 VFSS 的饮食调整与肺部事件发生的相关性。**结果** 共纳入 105 例患者,其中肺炎组 29 例,非肺炎组 76 例。肺炎组与非肺炎组患者在年龄、卒中部位、病程、合并 2 型糖尿病、鼻饲管饮食、主动咳嗽、PAS 评级、咽通过时间、咽部残留、饮食调整等方面组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$),在性别、洼田饮水试验结果、合并高血压或房颤、白细胞数量等方面组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。对影响患者肺炎发生的单因素进行 Logistic 回归分析,发现卒中部位、年龄 ≥ 65 岁、2 型糖尿病病史、鼻饲管饮食、主动咳嗽以及基于 VFSS 的饮食调整、PAS 评级 >6 级、咽通过时间延长、咽部残留与肺炎发生具有明显相关性($P < 0.05$);对影响患者肺炎发生的多因素进行 Logistic 回归分析,发现脑干卒中、双侧半球卒中患者肺炎发生率显著高于单侧半球卒中患者;年龄 ≥ 65 岁患者肺炎发生风险高于 65 岁以下患者;PAS 评级 >6 级、咽部残留、咽通过时间延长患者发生肺炎的风险较高;而主动咳嗽是抑制肺炎发生的保护性因素。**结论** 年龄 ≥ 65 岁、双侧半球及脑干卒中、PAS 评级 >6 级、咽通过时间延长、咽部残留是 PSD 患者发生 AP 的独立危险因素,主动咳嗽是抑制 AP 发生的保护性因素。

【关键词】 卒中后吞咽障碍; 吞咽造影; 吸入性肺炎

基金项目:徐州市科学技术局重点研发计划(KC18190)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.11.004

Risk factors for pulmonary infection among stroke survivors with dysphagia

Lu Can¹, Sun Jie²

¹Department of Rehabilitation Medicine, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222061, China;

²Department of Rehabilitation Medicine, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou 221009, China

Corresponding author: Sun Jie, Email: sj8018@163.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the risk factors for aspiration pneumonia among persons with post-stroke dysphagia. **Methods** A total of 105 dysphagic stroke survivors were examined using videofluoroscopy. Those suffering from aspiration pneumonia constituted a pneumonia group, and the others were a non-pneumonia group. Univariate and multivariate logistic regression were conducted using data on nasal feeding, pharyngeal transit time (PTT), pharyngeal remnants, active coughing, diet adjustment and Rosenbek Penetration-aspiration Scale (PAS) scores to analyze the risk factors for aspiration pneumonia. **Results** There were 29 in the pneumonia group and 76 in the non-pneumonia group. Significant age differences were observed between the two groups, and also significant differences in the location of the stroke, the course of the disease, the incidence of diabetes mellitus, nasal feeding, active coughing, PAS score, PTT, pharyngeal remnants and diet adjustment. But there were no significant differences in gender, Kubota drinking water grade, the incidence of hypertension or atrial fibrillation, or leukocyte count. Univariate analysis showed that stroke site, age ≥ 65 , type 2 diabetes, nasal feeding, active coughing, diet adjustment, a PAS score >6 , prolonged PTT and pharyngeal residue were all significant predictors of pneumonia. Multivariate logistic analysis indicated that the incidence of pneumonia was significantly higher in patients with a brainstem or bilateral stroke than among those with unilateral stroke. Patients older than 64, with a PAS score >6 , pharyngeal residue or prolonged PTT were at significantly

greater risk of coming down with pneumonia, though active coughing was correlated with lower risk. **Conclusions** Age >64, bilateral or brainstem stroke, a PAS score >6, prolonged pharyngeal transit time and pharynx remnants are independent risk factors for aspiration pneumonia among dysphagic stroke survivors, while active cough is a protective factor.

【Key words】 Stroke Dysphagia; Videofluoroscopy; Swallowing; Aspiration pneumonia

Funding: A Key Research and Development Program of Xuzhou Science and Technology Bureau (KC18190)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.11.004

卒中后吞咽障碍(post-stroke dysphagia, PSD)是脑卒中常见并发症之一。既往研究表明,38%~55%脑卒中患者伴有吞咽障碍^[1],而重度吸入性肺炎(aspiration pneumonia, AP)可能是与吞咽障碍相关的最严重不良事件^[2]。因此,对 PSD 患者肺炎相关因素进行探讨及干预具有重要临床意义。

电视 X 线透视吞咽功能检查(the videofluoroscopic swallowing study, VFSS)是目前公认的诊断吞咽功能障碍的金标准^[3]。基于 VFSS 的结果主要有定性分析、半定量分析及定量分析三种^[4],其中定性分析主要描述包括口腔运送、软腭上抬、环咽肌开放、误吸、咽部(包括会厌、梨状隐窝)残留等情况;半定量分析主要包括 Rosenbek 渗漏-误吸量表(penetration-aspiration scale, PAS)评级^[5]、改良式钡剂吞咽障碍量表(modified barium swallow impairment profile, MBSImP)评估等;定量分析主要描述时间学参数及运动学参数变化情况,如上食道括约肌(upper esophageal sphincter, UES)开放时间、咽通过时间等。这三种分析方法均有其优、缺点,需根据具体研究要求合理选择。

目前国内、外涉及吞咽造影检查的研究多关注评估患者吞咽功能,而鲜见将 VFSS 应用于 PSD 患者肺部感染分析的相关报道。本研究通过回顾性分析经 VFSS 证实存在渗漏或误吸患者的自然临床进程,包括评估饮食调整、PAS 确定吸入严重程度以及吞咽困难对肺炎发生的影响,初步探讨 PSD 患者肺部感染的相关因素。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

患者纳入标准包括:①符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南》关于脑卒中的诊断标准^[6],并经颅脑 CT 或 MRI 等检查确诊;②病程在 3 个月以内;③伴吞咽功能障碍;④患者一般状况尚可,可耐受吞咽造影等检查。患者排除标准包括:①吞咽造影前已存在严重感染性疾病;②伴有重要脏器功能障碍;③对造影剂过敏等。

选取 2017 年 9 月至 2019 年 9 月期间在徐州市中心医院康复科及神经内、外科完成 VFSS 检查的脑卒中患者共 200 例,剔除病程较长、气管切开、意识障碍或临床资料不全等病例,最终有 105 例患者符合标准

并入选本研究。

二、研究方法

从每例患者医疗记录中收集数据,包括患者年龄、性别、病程、基础疾病、洼田饮水试验结果、鼻饲情况和最初吞咽评估时吞咽障碍诊断、PAS 评级、是否存在主动咳嗽、VFSS 后实验室或影像学记录、VFSS 后饮食推荐等。在吞咽造影检查之后,以回顾性方式审查病历中记录的肺部感染事件,追踪时间为 VFSS 后 1 个月内。根据临床影像、国际疾病分类第 9 版(International Classification of Disease, ICD-9)诊断或医生记录,肺部感染事件包括记录在案的肺炎及肺部感染。

三、主要研究指标

1. 基于 VFSS 的渗漏-误吸量表(PAS)评级:当通过 VFSS 检查发现患者误吸时,观察患者是否主动咳嗽并努力去吸入物质,捕获其动态透视视频并剪辑文件。当发现患者有吞咽渗漏或误吸时,治疗师和临床医师会根据患者情况提出调整饮食建议,若未提出饮食建议,则视为常规饮食;而任何改变饮食的建议都被视为修改饮食。

2. 咽通过时间(pharyngeal transit time, PTT):指吞咽启动后造影剂食团头部自舌根与下颌骨相交点到达食管入口(即环咽肌上缘)的时间,如咽部通过时间超过 2 s 即为异常^[7]。

3. 咽部残留(pharyngeal remnant, PR):指咽腔内食物滞留,包括会厌、梨状隐窝等部位食物残留;主要观察咽腔各处有无残留,残留物能否被清除等^[8]。

4. 肺炎诊断标准:①患者出现脓痰或多次痰培养细菌阳性;②血常规检查显示白细胞总数或分类有改变;③体温明显上升、发热;④发生误吸 36~72 h 后影像学观察到新的或进展性肺部渗出病变^[9]。根据临床诊断、影像学及实验室检查结果对纳入病例进行资料搜集,按肺炎组、非肺炎组分别记录。

四、统计学分析

采用 SPSS 22.0 版统计学软件包对数据进行分析,所得计量资料经正态性检验,符合正态分布的计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;分类计数资料以例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Logistic 回归分析筛选影响肺炎的相关因素,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义或具有显著相关性。

结 果

一、肺炎组与非肺炎组患者一般资料情况比较

本研究共纳入 105 例 PSD 患者,其中肺炎组 29 例,非肺炎组 76 例,肺炎总发生率为 27.6%。不同临床特征患者其肺炎发生情况详见表 1。表中数据

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

观察指标	非肺炎组	肺炎组	χ^2 值或 t 值	P 值
卒中部位[例(%)]				
单侧半球卒中	49(64.5)	12(41.4)		
脑干卒中	16(21.1)	13(44.8)	6.230	0.044
双侧半球卒中	11(14.5)	4(13.8)		
性别[例(%)]				
男	49(64.5)	22(75.9)	1.243	0.265
女	27(35.5)	7(24.1)		
年龄[例(%)]				
<65 岁	60(78.9)	12(41.4)	13.746	<0.001
≥65 岁	16(21.1)	17(58.6)		
入组病程($d, \bar{x} \pm s$)	24.04±7.80	24.79±8.46	0.432	0.666
洼田饮水试验[例(%)]				
Ⅱ级	12(15.8)	5(17.2)		
Ⅲ级	42(55.3)	13(44.8)	2.837	0.417
Ⅳ级	21(27.6)	9(31.0)		
Ⅴ级	1(1.3)	2(7.0)		
饮食调整[例(%)]				
否	43(56.6)	8(27.6)	7.063	0.008
是	33(43.4)	21(72.4)		
鼻饲[例(%)]				
否	43(56.6)	9(31.0)	5.479	0.019
是	33(43.4)	20(69.0)		
主动咳嗽[例(%)]				
否	19(25.0)	19(65.5)	14.922	<0.001
是	57(75.0)	10(34.5)		
高血压[例(%)]				
否	30(39.5)	7(24.1)	2.163	0.141
是	46(60.5)	22(75.9)		
糖尿病[例(%)]				
否	55(72.4)	15(51.7)	4.377	0.036
是	21(27.6)	14(48.3)		
房颤[例(%)]				
否	74(97.4)	27(93.1)	0.203	0.652
是	2(2.6)	2(6.9)		
白细胞异常[例(%)]				
否	52(68.4)	15(51.7)	2.534	0.111
是	24(31.6)	14(48.3)		
PAS 评级[例(%)]				
≤6 级	66(86.8)	12(41.4)	22.712	<0.001
>6 级	10(13.2)	17(58.6)		
咽部残留[例(%)]				
否	51(67.1)	8(27.6)	13.317	<0.001
是	25(32.9)	21(72.4)		
咽通过时间延长[例(%)]				
否	57(75.0)	9(31.0)	17.379	<0.001
是	19(25.0)	20(69.0)		

经统计学比较发现,肺炎组、非肺炎组患者其性别、洼田饮水试验结果、高血压、房颤、白细胞异常率组间差异均无统计学意义($P>0.05$);而卒中部位、病程、年龄、鼻饲饮食、饮食调整、主动咳嗽、糖尿病史、PAS 评级>6 级、咽部残留、咽通过时间延长方面组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。

二、肺炎组与非肺炎组基于 VFSS 的检查结果比较

2 组患者基于 VFSS 的检查结果详见表 2。表中数据经统计学比较,发现 2 组患者 PAS 评级、咽通过时间、咽部残留、主动咳嗽、饮食调整情况组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。

三、影响 PSD 患者 AP 发生的单因素分析

以患者发生 AP 为因变量,分别以卒中部位、年龄、洼田饮水试验结果、饮食调整、鼻饲管饮食、病程、主动咳嗽、糖尿病、PAS 评级、是否咽部残留、咽通过时间延迟为自变量建立二元 Logistic 回归模型。结果显示脑干卒中(OR 值=3.363, P 值=0.024)、双侧半球卒中(OR 值=5.000, P 值=0.004)、年龄≥65 岁(OR 值=5.312, P 值<0.001)、饮食调整(OR 值=3.420, P 值=0.010)、鼻饲管饮食(OR 值=2.896, P 值=0.022)、主动咳嗽(OR 值=0.175, P 值<0.001)、糖尿病史(OR 值=2.444, P 值=0.048)、PAS 评级>6 级(OR 值=9.350, P 值<0.001)、咽通过时间延迟(OR 值=6.667, P 值<0.001)、咽部残留(OR 值=5.355, P 值<0.001)与 AP 发生具有显著相关性($P<0.05$)。具体数据见表 3。

四、影响 PSD 患者 AP 发生的多因素分析

以患者发生 AP 为因变量,以单因素分析中显示有显著相关性的指标为自变量,采用条件法建立二元 Logistic 回归模型。结果显示:脑干卒中(OR 值=8.915, P 值=0.009)、双侧半球卒中(OR 值=6.678, P 值=0.017)患者的 AP 发生率高于单侧半球卒中患者;年龄≥65 岁(OR 值=6.092, P 值=0.010)的患者 AP 发生风险高于 65 岁以下患者;PAS 评级>6 级(OR 值=6.895, P 值=0.009)、咽部残留(OR 值=8.385, P 值=0.002)、咽通过时间延长(OR 值=5.775, P 值=0.009)患者发生 AP 的风险较高;主动咳嗽(OR 值=0.214, P 值=0.020)为抑制 AP 发生的保护性因素。具体数据见表 4。

由受试者工作特征(receiver's operating characteristic, ROC)曲线可知,本研究多因素 Logistic 回归模型的曲线下面积(area under curve, AUC)为 0.912(其 95%可信区间为 0.851~0.973),模型对应的灵敏度及特异度分别为 79.3%和 89.5%,约登指数为 68.80%,对应截断点为 0.287。上述结果表明,本研究多因素 Logistic 回归模型拟合良好。具体见图 1。

表 2 肺炎组与非肺炎组基于 VFSS 的检查结果比较

组别	例数	PAS 评级(级, $\bar{x} \pm s$)	PTT($s, \bar{x} \pm s$)	PR[例(%)]	主动咳嗽[例(%)]	饮食调整[例(%)]
肺炎组	29	6.69 \pm 1.23 ^a	2.23 \pm 1.00 ^a	21(72.4) ^a	10(34.5) ^a	21(72.4) ^a
非肺炎组	76	4.76 \pm 1.66	1.67 \pm 0.88	25(32.9)	57(75.0)	33(43.4)

注:与非肺炎组相应指标比较,^a $P < 0.05$

表 3 影响 PSD 患者 AP 发生的单因素 Logistic 回归分析

影响因素	β	Wald	P 值	OR 值	95%可信区间
脑干卒中	1.199	5.915	0.024	3.636	1.262~8.721
双侧半球卒中	0.395	0.351	0.004	5.000	0.402~5.486
年龄 ≥ 65 岁	1.670	12.602	<0.001	5.312	2.113~13.358
洼田饮水试验	0.248	0.678	0.410	1.281	0.710~2.311
饮食调整	1.230	6.687	0.010	3.420	1.347~8.688
鼻饲管饮食	1.063	5.266	0.022	2.896	1.168~7.180
咽部残留	1.678	12.125	<0.001	5.355	2.082~13.771
咽通过时间延迟	1.897	15.561	<0.001	6.667	2.597~17.111
病程	0.012	0.190	0.663	1.012	0.959~1.067
主动咳嗽	-1.740	13.596	<0.001	0.175	0.070~0.442
糖尿病	0.894	3.918	0.048	2.444	1.009~5.923
PAS 评级>6 级	2.235	19.420	<0.001	9.350	3.460~25.269

表 4 影响 AP 发生的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	β	Wald	P 值	OR 值	95%可信区间
年龄 ≥ 65 岁	1.807	6.612	0.010	6.092	1.537~24.148
脑干卒中	2.094	6.914	0.009	8.915	1.704~38.644
双侧半球卒中	1.899	5.674	0.017	6.679	1.040~31.862
咽部残留	2.126	9.486	0.002	8.385	2.167~32.451
咽通过时间延长	1.754	6.846	0.009	5.775	1.553~21.481
主动咳嗽	-1.540	5.392	0.020	0.214	0.058~0.787
PAS 评级>6 级	1.931	6.838	0.009	6.895	1.622~29.313
常量	-7.015	16.054	0.000	0.001	

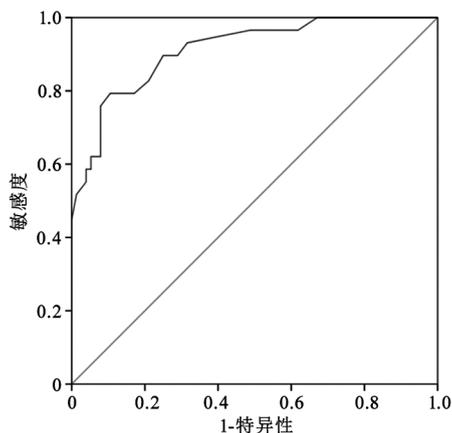


图 1 本研究多因素 Logistic 回归模型的 ROC 曲线

讨 论

吞咽困难是脑卒中患者发生 AP 及死亡的重要因素^[10-11]。本研究 105 例患者中有 29 例在病程中出现 AP,其 AP 总发生率为 27.6%,与既往报道结果接近^[12-13]。经多因素回归分析发现,年龄 ≥ 65 岁、双侧半球及脑干卒中、PAS 评级>6 级、咽通过时间延长、咽部残留是 PSD 患者发生 AP 的独立危险因素,而主动

咳嗽是抑制 AP 发生的保护性因素。

导致吞咽困难的各种病因对 AP 发生的影响作用存在显著差异,国内李超、窦祖林等^[14]研究结果也支持该观点。Min 等^[15]认为咳嗽是评估吞咽困难患者误吸风险的有效指标;Miles 等^[16]应用咳嗽反射试验(cough reflex testing, CRT)对 PSD 患者进行了临床对照研究,发现 CRT 能减少急性卒中患者肺炎发生,与本研究结果基本一致。Newman 等^[17]一项涉及 122 例卒中患者的临床研究表明,卒中患者吞咽安全性与摄入物质的黏度直接相关,提高食团黏度会增强吞咽安全性。Jo 等^[18]对 VFSS 检查后的卒中患者肺炎发生率及相关因素进行了回顾性分析,发现肺炎组与非肺炎组经 VFSS 检查后其推荐饮食方面存在显著差异(P 值=0.009)。本研究单因素分析结果显示肺炎组与非肺炎组患者在饮食调整方面存在差异,但多因素分析结果显示肺炎组与非肺炎组在饮食调整方面无明显差异。由于这类研究的观察特性,本课题组无法针对饮食调整方面进行彻底分析,也不能评估患者对饮食建议的执行情况,故上述结果具有不确定性。

基于 VFSS 的定性分析是诊断患者吞咽功能障碍的最常用方法,咽部残留、渗漏-误吸量表(PAS)评级

以及咽通过时间均是重点观察指标。Yoon 等^[19]研究发现,梨状窝滞留($r=0.78$)与 VFSS 检查到的误吸结果具有显著正相关性;Miura 等^[20]利用超声技术评估梨状窝及会厌谷咽部食物残留情况,发现咽部清除是影响 AP 发生的重要因素。本研究结果显示,PAS 评级 >6 级是 PSD 患者 AP 发生的独立危险因素。Jonathan 等^[21]对 564 例卒中患者经首次 VFSS 检查后长达 54 个月的肺部事件及全因死亡率情况进行回顾性分析发现,PAS 评级 ≥ 5 级的患者其 3 年全因死亡率为 39%,而单因素分析显示 PAS 评级与首次肺部事件发生时间有关。重度渗漏意味着严重误吸,无声误吸即发生了隐性误吸,在 VFSS 中 PAS 7 级意味着重度误吸,而 PAS 8 级提示隐性误吸,二者均可较好地预测肺炎发生。卒中患者吞咽障碍可表现为咽期延长,咽喉肌运动不协调,导致下咽动力减弱^[22]。Kaymaz 等^[23]研究显示存在神经功能损害的儿童有因误吸而反复发作急性肺炎的风险,而吞咽时相功能紊乱被认为是这些患儿发生肺炎的重要原因之一,与本研究结果基本一致。咽期延长增加了咽部食物残留以及误吸风险,是 PSD 患者 AP 发生的重要危险因素。

综上所述,本研究结果表明,PSD 患者容易发生 AP,建议通过 VFSS 对其吞咽功能进行准确评估并及时介入干预,以提高康复疗效;年龄 ≥ 65 岁、双侧半球或脑干卒中、PAS 评级 >6 级、咽通过时间延长、咽部残留是 PSD 患者发生 AP 的独立危险因素,而主动咳嗽是抑制 AP 发生的保护性因素,临床应根据卒中患者具体情况制订个体化干预方案,以尽可能降低其 AP 发生率。

参 考 文 献

- [1] Lo W, Leu H, Yang M, et al. Dysphagia and risk of aspiration pneumonia: a nonrandomized, pair-matched cohort study [J]. *J Dent Sci*, 2019, 14(3): 241-247. DOI: 10.1016/j.jds.2019.01.005.
- [2] Abubakar SA, Jamoh BY. Dysphagia following acute stroke and its effect on short-term outcome [J]. *Niger Postgrad Med J*, 2017, 24(3): 182-186. DOI: 10.4103/npmj.npmj-96-17.
- [3] 中国吞咽障碍康复评估与治疗专家共识组. 中国吞咽障碍评估与治疗专家共识第一部分评估篇(2017版) [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(12): 881-892. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.12.001.
- [4] 戴萌, 窦祖林, 卫小梅, 等. 吞咽造影的分析及应用进展 [J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(11): 1269-1272. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2016.11.021.
- [5] Borders JC, Brates D. Use of the penetration-aspiration scale in dysphagia research: a systematic review [J]. *Dysphagia*, 2020, 35(4): 583-597. DOI: 10.1007/s00455-019-10064-3.
- [6] 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. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南(2018版) [J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(9): 666-682. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2018.09.004.
- [7] Kim YK, Cha JH, Lee KY. Comparison of dysphagia between infratentorial and supratentorial stroke patients [J]. *Ann Rehabil Med*, 2019, 43(2): 149-155. DOI: 10.5535/arm.2019.43.2.149.
- [8] 张云, 马明, 蔡倩, 等. 外周磁刺激与神经肌肉电刺激治疗卒中卒中后咽期吞咽障碍的疗效对比 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(6): 424-427. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.06.006.
- [9] Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia [J]. *New Engl J Med*, 2019, 380(7): 651-663. DOI: 10.1056/NEJMr1714562.
- [10] Bray BD, Smith CJ, Cloud GC, et al. The association between delays in screening for and assessing dysphagia after acute stroke, and the risk of stroke-associated pneumonia [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2017, 88(1): 25-30. DOI: 10.1136/jnnp-2016-313356.
- [11] Wirth R, Lueg G, Dziewas R. Oropharyngeal dysphagia in older persons-evaluation and therapeutic options [J]. *Dtsch Med Wochenschr*, 2018, 143(3): 148-151. DOI: 10.1055/s-0043-120963.
- [12] Perry SE, Miles A, Fink JN, et al. The dysphagia in stroke protocol reduces aspiration pneumonia in patients with dysphagia following acute stroke: a clinical audit [J]. *Transl Stroke Res*, 2019, 10(3): 36-43. DOI: 10.1007/s12975-018-0625-z.
- [13] Feng MC, Lin YC, Chang YH, et al. The mortality and the risk of aspiration pneumonia related with dysphagia in stroke patients [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(5): 1381-1387. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.02.011.
- [14] 李超, 曾妍, 戴萌, 等. 不同病灶部位脑卒中患者吞咽障碍特点分析 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(1): 20-23. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.01.004.
- [15] Min SW, Oh SH, Kim GC, et al. Clinical importance of peak cough flow in dysphagia evaluation of patients diagnosed with ischemic stroke [J]. *Ann Rehabil Med*, 2018, 42(6): 798-803. DOI: 10.5535/arm.2018.42.6.798.
- [16] Miles A, Zeng ISL, McLauchlan H, et al. Cough reflex testing in dysphagia following stroke: a randomized controlled trial [J]. *J Clin Med Res*, 2013, 5(3): 222-233. DOI: 10.4021/jocmr1340w.
- [17] Newman R, Vilardell N, Clavé P, et al. Effect of bolus viscosity on the safety and efficacy of swallowing and the kinematics of the swallow response in patients with oropharyngeal dysphagia: white paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD) [J]. *Dysphagia*, 2016, 31(2): 232-249. DOI: 10.1007/s00455-016-9696-8.
- [18] Jo H, Park JG, Min D, et al. Incidence of pneumonia after videofluoroscopic swallowing study and associated factors [J]. *Dysphagia*, 2016, 31(1): 41-48. DOI: 10.1007/s00455-015-9656-8.
- [19] Yoon JA, Kim SH, Jang MH, et al. Correlations between aspiration and pharyngeal residue scale scores for fiberoptic endoscopic evaluation and videofluoroscopy [J]. *Yonsei Med J*, 2019, 60(12): 1181-1186. DOI: 10.3349/ymj.2019.60.12.1181.
- [20] Miura Y, Yabunaka K, Karube M, et al. Establishing a methodology for ultrasound evaluation of pharyngeal residue in the pyriform sinus and epiglottic vallecula [J]. *Respir Care*, 2020, 65(3): 304-313. DOI: 10.4187/respcare.07002.
- [21] Jonathan BM, Varun V, Mary BC, et al. Evaluation of the natural history of patients who aspirate [J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(8): S1-S10. DOI: 10.1002/lary.26854.
- [22] Wan P, Chen X, Zhu L, et al. Dysphagia post subcortical and supratentorial Stroke [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2016, 25(1): 74-82. DOI: 10.1002/lary.26854.
- [23] Kaymaz N, Özçelik U, Demir N, et al. Swallowing dysfunction as a factor that should be remembered in recurrent pneumonia: videofluoroscopic swallow study [J]. *Minerva Pediatr*, 2017, 69(5): 396-402. DOI: 10.23736/S0026-4946.16.04245-6.

(修回日期:2021-03-25)

(本文编辑:易浩)