

标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽试验在神经外科 吞咽障碍患者饮食中的应用

余 鹏 米元元 渠 缘 方 慧 王美科

华中科技大学同济医学院附属协和医院,湖北 武汉 430000

通信作者:王美科

【摘要】 目的 探讨标准吞咽功能评估(standardized swallowing assessment, SSA)联合容积-黏度吞咽试验(volume-viscosity swallowing test, V-VST)应用于神经外科吞咽障碍患者喂养管理的效果。方法 采用类实验法,选择神经外科吞咽障碍患者,常规进行 SSA 筛查,将患者分为对照组($n=40$)与观察组($n=42$)。对照组实施常规护理,根据 SSA 筛查给予营养支持治疗;观察组对于吞咽障碍患者实施标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽试验筛查,根据筛查结果制定个体化喂养方案。结果 观察组留置胃管率 45.24% 低于对照组 77.50% ($P < 0.05$),胃管留置时间(7.730.65)d 短于对照组(10.352.26)d ($P < 0.05$),胃管拔管成功率差异无统计学意义($P > 0.05$),误吸发生率 4.76% 低于对照组 20% ($P > 0.05$)。结论 标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽试验可以精准制定神经外科吞咽障碍患者的饮食方案,降低胃管留置时间,减少误吸发生率确保患者进食安全。

【关键词】 吞咽障碍;标准吞咽功能评估;容积-黏度吞咽试验;饮食指导

【中图分类号】 R473.74 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5110 (2022) 08-0990-06

Application of standard swallowing assessment combined with volume-viscosity swallowing test in diet of neurosurgical patients with dysphagia

YU Peng, MI Yuanyuan, QU Yuan, FANG Hui, WANG Xianke

Huazhong University of Science and Technology, Union Hospital, Tongji Medical College, Wuhan 430000, China

Corresponding author: WANG Xianke

【Abstract】 **Objective** To explore the effect of standard swallowing assessment combined with volume-viscosity swallowing test in feeding management of neurosurgical patients with dysphagia. **Methods** Patients with dysphagia in neurosurgery were selected and screened by SSA routinely. The patients were divided into control group ($n = 40$) and observation group ($n = 42$). The control group was given routine nursing and nutritional support treatment according to SSA screening; the observation group was given standard swallowing function evaluation combined with volume-viscosity swallowing test screening, and individualized feeding plan was made according to the screening results. **Results** The rate of indwelling gastric tube in the observation group was 45.24% lower than that in the control group (77.50%) ($P < 0.05$). The indwelling time of gastric tube in the observation group was 7.73 0.65 shorter than that in the control group 10.352.26 ($P < 0.05$). The success rate of gastric tube extubation was not statistically significant ($P > 0.05$). The incidence of aspiration was 4.76% lower than that in the control group ($P > 0.05$). **Conclusion** Standard swallowing function assessment combined with volume-viscosity swallowing test can accurately formulate the diet plan of neurosurgical patients with dysphagia, reduce the indwelling time of gastric tube, reduce the incidence of aspiration and ensure the safety of eating.

【Key words】 Dysphagia; standardized swallowing assessment; Volume-viscosity swallowing test; Dietary guidance

DOI:10.12083/SYSJ.220614

本文引用信息:余鹏,米元元,渠缘,方慧,王美科.标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽试验在神经外科吞咽障碍患者饮食中的应用[J].中国实用神经疾病杂志,2022,25(8):990-995. DOI:10.12083/SYSJ.220614

Reference information: YU Peng, MI Yuanyuan, QU Yuan, FANG Hui, WANG Xianke. Application of standard swallowing assessment combined with volume-viscosity swallowing test in diet of neurosurgical patients with dysphagia[J]. Chinese Journal of Practical Nervous Diseases, 2022, 25(8): 990-995. DOI: 10.12083/SYSJ.220614

神经外科患者普遍存在着吞咽障碍的问题^[1],尤其是脑卒中患者以及桥小脑角肿瘤切除术后的患者,这些吞咽障碍的患者常因饮水、进食困难或呛咳,惧怕饮水、进食,从而导致营养不良,增大压疮风险,影响疾病的治疗及预后效果,增加住院费用及时间,更有甚者发生误吸,导致不可逆转的伤害^[2-4]。本循证小组以 Johns Hopkins 循证护理实践模式^[5]为理论指导,进行了神经外科吞咽障碍患者护理管理最佳证据总结,其中证据推荐疑似吞咽障碍患者在入院 24 h 内或经口进食、饮水,给药之前应接受吞咽障碍筛查^[6]。

目前床旁吞咽障碍筛查工具众多,但床旁吞咽筛查并无金标准,很多筛查测试特异性高,但是敏感性偏低^[7-8]。我们循证小组根据证据总结推荐,与其他床旁评估方法相比,标准吞咽功能评估(standardized swallowing assessment, SSA)是最合适、最符合评估标准的吞咽障碍筛查工具^[9]。但进行了吞咽障碍筛查后仍会出现不恰当留置胃管、不具体的饮食指导方案等问题。因此需要一个可以具体指导患者进食的筛查工具,容积黏度吞咽试验(volume-viscosity swallowing test, V-VST)是通过不同容积和黏度液体对患者吞咽有效性及安全性的评估工具,研究发现 V-VST 不仅有较高的敏感度及特异度且可以提供安全具体的进食方案^[10]。本研究将 SSA 联合 V-VST 重新制定筛查评估流程应用于在神经外科吞咽障碍患者。在保证安全的前提下,准确制定患者经口进食方案,减少不必要的留置胃管,减低患者留置胃管时间,减少误吸发生率,改善患者的营养状况。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2018-12—2019-07 在华中科技大学同济医学院附属协和医院神经外科住院的吞咽障碍患者为研究对象。纳入标准:符合神经系统疾病诊断标准,住院周期 ≥ 3 d;SSA 吞咽筛查风险等级为 2 级及以上。排除标准:严重的精神疾病患者;合并恶性肿瘤患者;严重心血管疾病患者;住院周期 < 3 d;SSA 吞咽筛查风险等级为 1 级;因病情进展转院未取得联系患者。入选患者共 82 例,按照入院时间 2018-12—2019-03 入院符合患者 40 例分为对照组,2019-04—07 入院的符合条件患者 42 例分为观察组。2 组患者一般资料比较,见表 1。

1.2 方法

1.2.1 干预方法:

所有患者实施常规 SSA 筛查评估,根据评分数据确定吞咽风险等级。SSA 评分在 32 ~

表 1 2 组一般资料比较 (例)

Table 1 Comparison of two groups of general data (n)

组别	n	男	女	年龄/岁	疾病类型	
					卒中	非卒中
对照组	40	24	16	53.82±11.3	29	11
观察组	42	19	23	51.33±1.98	22	20
统计值	$\chi^2=1.790$		$t=0.965$		$\chi^2=3.527$	
P 值	0.181		0.455		0.060	

46 分的患者给予吞咽风险 4 级评估,但在进行第一部分筛查后应结合病情,如果医生和护士均认为患者病情较轻,没有安全性受损风险,可以考虑进行下一步饮水 5 mL 试验,若可以完成则将吞咽风险等级下降至 3 级(此次检测为至少两次阴性);评分在 26 ~ 31 分的患者给予吞咽风险 3 级;评分在 19 ~ 25 分的患者给予吞咽风险 2 级的评估。对照组患者根据吞咽风险等级给予并进行相应的饮食指导及康复训练但对于食物的一口量及黏度无明确规定。观察组实施 SSA 联合 V-VST 筛查,根据评估结果具体实施个体化的喂养方案。具体方法如下。

1.2.2 SSA 联合 V-VST 筛查方案:

首先采用 SSA 初步筛查,根据结果后续分别进行不同容积、黏度吞咽筛查试验,液体容积分别为 5 mL、10 mL、20 mL;黏度分别为水(100 mL)、糖浆(在 140 mL 水中,加入凝固剂溶解,搅拌直至均匀。糖浆稠度液体的特点:可以在吸管的帮助下吸入。倾倒时呈细流状。)、布丁(在 140 mL 水中,加入凝固剂溶解,搅拌直至均匀。布丁状稠度半固体的特点:无法在吸管的帮助下吸入,倾倒时呈块状。)如果存在安全性受损(吞咽时咳嗽、音质变弱、氧饱和度下降)的情况,患者依次吞咽水、糖浆、布丁黏度的不同容积液体,根据结果记录患者准确的一口量^[11]。如果不存在受损或仅有效性受损(唇部闭合不全、口腔残留、分次吞咽)的情况,患者依次吞咽不同容积的试验液体。具体实施流程如图 1,并制作联合测验表格(如表 2),将每位患者测验结果记录。

1.2.3 专家咨询:

本研究采用专家会议法由项目负责人邀请神经内外科临床专家 6 人,循证护理专家 1 人,神经外科重症医疗专家 1 人针对 SSA 联合 V-VST 筛查治疗方案进行有效性、可行性、适用性、临床意义进行评定。最终经过专家会议评定确定本研究的 SSA 联合 V-VST 筛查治疗方案是可以有效实施的。

1.2.4 制定并实施喂养方案:

基于欧洲营养指南^[12],结合 SSA 联合 V-VST 筛查结果,制定神经外科吞咽障碍患者的喂养方案。(1)留置胃管的患者,按需缓

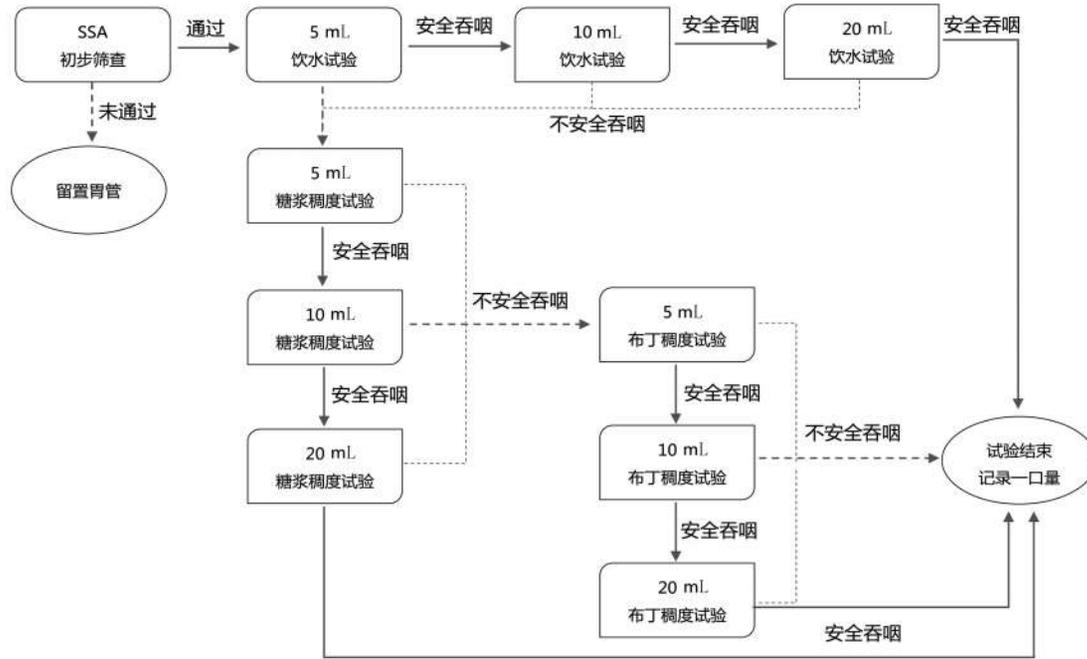


图 1 SSA 联合 V-VST 吞咽实施流程

Figure 1 Implementation process of standard swallowing assessment combined with volume-viscosity swallowing test

表 2 标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽测试

Table 2 Evaluation of standard swallowing assessment combined with volume-viscosity swallowing test

住院号:		姓名:		年龄:		性别:		床号:			
入院日期:		手术日期:		诊断:		评估日期:					
标准吞咽功能评估联合容积-黏度吞咽测试											
生理状态		评估内容						得分	是否通过		
意识水平		清醒=1, 嗜睡但能唤醒=2, 有反应但无睁眼和言语=3, 对疼痛有反应=4							未通过 进行鼻 饲饮食		
头与躯干的控制		正常坐稳=1, 不能坐稳=2, 只能控制头部=3, 头部也不能控制=4									
呼吸模式		正常=1, 异常=2									
唇的闭合		正常=1, 异常=2									
软腭和舌头运动		对称=1, 不对称=2, 减弱或缺乏=3							通过进 行下一 步筛查		
有无声音嘶哑、湿性发音		正常=1, 减弱=2, 缺乏=3									
咽反射		存在=1, 缺乏=2									
自主咳嗽		正常=1, 减弱=2, 缺乏=3									
不同黏度		液体-水			糖浆黏度液体			布丁黏度			饮食 建议
不同容积		5 mL	20 mL	10 mL	5 mL	10 mL	20 mL	5 mL	10 mL	20 mL	
安全性 受损相 关指标	咳嗽										黏度
	音质改变										
	血氧饱和度下降										
有效性 受损相 关指标	唇部闭合										容积
	口腔残留										
	分次吞咽										
	咽部残留										

慢增加摄入量直到满足其目标量的 60%，实施鼻胃管的护理。每日评估患者是否仍需鼻饲喂养，直到患者能够经口进食达到其目标量的 60%。(2)对于非必要留置胃管的患者结合其 SSA 联合 V-VST 筛查结果，选择合适黏度的食物、一口量、餐具、合适的吞咽姿势及体位，保证患者能安全摄入达到目标喂养量的 60%^[13]。①进食体位：尽量在坐位下进食，如无法坐位将床头抬高至 30° 进食，禁忌平躺进食。吞咽时避免仰头，有必要可指导患者低头姿势吞咽。②餐具选择：选用长、浅、面小的勺，方便喂食。选用宽、平、浅的碗或盘盛食物。选用缺口杯或带吸管的杯子饮水。③进食方法：将食物置于健侧口腔，并送于舌根部。确定食物咽下后再喂养下一口，速度不宜过快，根据患者筛查结果的一口量，确保每一口食物分量足够。④注意事项：进食过程中患者如果出现安全性受损的情况，应立即停止进食，充分休息并评估原因，必要时重新进行吞咽功能筛查，确保患者进食的安全性。

1.2.5 复评与康复方案：给予 2 组患者相同的康复方案包括屏气、舌侧运动、舌阻力运动、门德尔松动作还有严格的口腔护理，同时我们还会给予一定的补偿康复运动如通过姿势、感官刺激等^[14]，至少保证每周 3 次进行以上治疗并且在治疗前进行再次评估。据文献报道到吞咽功能康复训练相对于常规的康复训练更有效地改善吞咽功能及营养情况^[15]。

1.3 评价指标 观察 2 组患者留置胃管率即管饲饮食患者占总例数比例、留置胃管时间即留置鼻胃管/鼻肠管至拔管的时间、拔管成功率即拔管后 48 h 未再置管人数占拔管总人数比例、误吸发生率（患者出现明显的呛咳、噎食、窒息或诉不适的情况下氧饱和度下降 5%）。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析，符合正态的计数资料，以频率、百分比描述，2 组计量数据比较采用独立样本 *t* 检验，计数资料比较采用 χ^2 检验，符合正态的计量资料用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2 组患者留置胃管率比较，对照组留置率 77.50% 大于观察组 45.24%，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。2 组患者留置胃管时间比较，对照组留置时间 (10.35±2.26)d 大于观察组 (7.73±0.65)d，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。2 组患者胃管拔管成功率比较，对照组成功率 93.55% 小于观察组 100.00%，差异无统计学

意义 ($P > 0.05$)。2 组患者误吸发生率比较，对照组误吸发生率 20.00% 大于观察组 4.76%，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 3 2 组患者留置胃管实施率、留置时间、拔管成功率与误吸发生率对比

Table 3 Comparison of implementation rate, indwelling time, success rate of extubation and incidence of aspiration of indwelling gastric tube between the two groups

组别	<i>n</i>	留置胃管	留置时间	拔管成功	误吸发生率
对照组	40	31(77.5)	10.35±2.26	29(93.55)	8(20.00)
观察组	42	19(45.24)	7.73±0.65	19(100.00)	2(4.76)
统计值		$\chi^2=8.962$	$t=6.053$	$\chi^2=1.277$	$\chi^2=4.443$
<i>P</i> 值		0.003	0.001	0.258	0.035

3 讨论

3.1 SSA 仅对神经外科患者吞咽筛查有效 据文献报道神经外科患者发生吞咽障碍的概率达 37% ~ 82%^[16-17]。临床上常用的洼田饮水试验特异度较低仅 59%，相比于敏感度 97%，特异度 90% 并且有意识评估条目的 SSA^[18]，无疑是后者更适合神经外科患者进行吞咽障碍的评估。护士是临床上接触时间最早也是时间最多的医务人员，因此经过培训的护理人员对患者采取及时、准确的吞咽筛查评估可以明显减少患者并发症的发生^[19]。但 SSA 由于评估吞咽风险等级为四级 (32 ~ 46 分) 即应实施管饲饮食，且 SSA 缺乏对于吞咽液体的稠度和容积的评估。对于意识清楚或模糊的患者来说留置胃管并不舒适。因此减少不必要的胃管留置及降低胃管留置时间对于提升护理质量以及患者舒适度是非常必要的。

3.2 V-VST 可以帮助建立理想吞咽黏度 视频透视检查 (videofluoroscopy, VFS) 是筛查吞咽障碍的金标准^[20]，但 VFS 需要特定的医疗设备并且成本较高。据文献报道以 VFS 为参照对象，V-VST 的敏感度为 88.2%，特异性为 71.4%，阴性预测值为 92.6%，准确度指数为 0.74^[21-22]。对比 VFS 来说，V-VST 成本更低并且可以帮助患者建立理想的吞咽黏度，根据 BISCH 等^[23]、INAMOTO 等^[24]以及 MATSUO 等^[25]报道，通过正确使用增稠剂可以让患者安全的经口进食^[26]。但相比于仅使用水来筛查的 SSA 量表，V-VST 仍然需要额外的筛查道具，因此，联合使用 SSA 及 V-VST 更能提高筛查效率并且保障吞咽障碍患者的进食安全。

3.3 SSA 联合 V-VST 能早期拔除胃管 由于吞咽障碍的患者会接受每周的康复训练以及评估，因此，一旦可以通过 V-VST 确定患者能够进食食物黏度以

及进食一口量,便可以考虑拔出胃管。而仅通过 SSA 进行评估的患者由于神经系统恢复进程较慢,导致迟迟无法拔出胃管。长期的留置胃管是发生吸入性肺炎的独立因素^[27],同时还会让患者感到不舒服,减弱患者经口进食能力,丧失治愈疾病的信心,以及增加家属或护士的准备食物工作量。卒中后患者容易出现抑郁从而导致患者出现食欲不振等症^[28]。联合试验可以尽早判断患者是否有经口进食能力,从而满足患者经口进食的欲望,让患者增强治愈疾病的信心,预防抑郁的发生,改善患者的营养状况。

3.4 营养支持治疗具有个体化差异 联合试验可以准确判断患者经口进食能力,但无法保证经口进食可以满足患者的常规能量摄入。当通过口服营养补充剂仍无法满足患者常规能量摄入时,胃管的留置也与患者能量需求有关^[29]。神经外科的患者疾病进展有时存在反复,一旦患者意识变差,相应的经口进食能力也会变化,因此胃管的拔管成功率更多是与患者意识状态、身体状态有关,2组患者因此拔管成功率也无统计学差异,表明吞咽障碍的患者营养治疗工作并非固定,应该根据自身情况合理设计进食方案。

3.5 SSA联合V-VST可有效降低误吸发生 吞咽障碍的患者在进食液体时误吸发生率最高可达93%^[30],多篇文献报道,卒中后吞咽困难患者最容易出现并发症为误吸后发生肺炎^[4,31-39]。SSA可以灵敏筛查出神经外科吞咽障碍的患者,但也由于其局限性无法给予吞咽障碍患者吞咽液体黏度和容积指导,联合V-VST使用便可确定饮食黏度和量,并且在评估期间可以明显看到患者是否存在误吸风险,可以有效降低患者误吸发生。本研究显示,SSA联合V-VST试验仅有2例(4.76%)患者误吸发生率,相比于对照组8例(20.00%)明显降低,且差异有统计学意义,这与赵锦颖等^[40]研究结果相近,说明SSA联合V-VST评估对于吞咽障碍患者,不仅可以设计个体化的饮食管理,还可明显降低误吸发生率,保障患者安全。

SSA联合V-VST评估在神经外科吞咽障碍患者饮食水中可以提供个体化的喂养方案,减少不必要的管饲饮食,降低管饲饮食时间,减少误吸发生率,尽可能的保存患者自我的吞咽功能。同时针对不同容积和黏度的安全性有效性的评估可以为患者提供形象、具体的个体化饮食方案,并保障吞咽障碍患者饮食水的安全。

4 参考文献

[1] KERTSCHER B, SPEYER R, PALMIERI M, et al. Bedside screen-

ing to detect oropharyngeal dysphagia in patients with neurological disorders: An updated systematic review [J]. *Dysphagia*, 2014, 29(2):204-212. DOI:10.1007/s00455-013-9490-9.

[2] JONSSON A C, LINDGREN I, NORRVING B, et al. Weight loss after stroke: a population-based study from the Lund Stroke Register [J]. *Stroke*, 2008, 39(3):918-923.

[3] PATEL D A, KRISHNASWAMI S, STEGER E, et al. Economic and survival burden of dysphagia among inpatients in the United States [J]. *Dis Esophagus*, 2018, 31(1):1-7. DOI:10.1093/dote/dox131.

[4] BEHARRY A, MICHEL P, FAOUZI M, et al. Predictive Factors of Swallowing Disorders and Bronchopneumonia in Acute Ischemic Stroke [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(8):2148-2154. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.04.025.

[5] NEWHOUSE R P, DEARHOLT S, POE S, et al. Organizational Change Strategies for Evidence-Based Practice [J]. *J Nurs Adm*, 2007, 37(12):552-557.

[6] WINSTEIN C J, STEIN J, ARENA R, et al. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association [J]. *Stroke*, 2016, 47(6):E98-E169. DOI:10.1161/STR.0000000000000098.

[7] BENFIELD J K, EVERTON L F, BATH P M, et al. Accuracy and clinical utility of comprehensive dysphagia screening assessments in acute stroke: A systematic review and meta-analysis [J]. *J Clin Nurs*, 2020, 29(9/10):1527-1538. DOI:10.1111/jocn.15192.

[8] MULHEREN R W, GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ M. Swallow Screen Associated With Airway Protection and Dysphagia After Acute Stroke [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2019, 100(7):1289-1293. DOI:10.1016/j.apmr.2018.12.032.

[9] JIANG J L, FU S Y, WANG W H, et al. Validity and reliability of swallowing screening tools used by nurses for dysphagia: A systematic review [J]. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*, 2016, 28(2):41-48. DOI:10.1016/j.temj.2016.04.006.

[10] JØRGENSEN L W, SØNDERGAARD K, MELGAARD D, et al. Interrater reliability of the Volume-Viscosity Swallow Test; screening for dysphagia among hospitalized elderly medical patients [J]. *Clin Nutr ESPEN*, 2017, 22:85-91. DOI:10.1016/j.clnesp.2017.08.003.

[11] KUSHNER D S, PETERS K, EROGLU S T, et al. Neuromuscular electrical stimulation efficacy in acute stroke feeding tube-dependent dysphagia during inpatient rehabilitation [J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2013, 92(6):486-495. DOI:10.1097/PHM.0b013e31828762ec.

[12] SINGER P, BERGER M M, VAN DEN BERGHE G, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: intensive care [J]. *Clin Nutr*, 2009, 28(4):387-400. DOI:10.1016/j.clnu.2009.04.024.

[13] LOGEMANN J A, KAHRILAS P J, KOBARA M, et al. The Benefit of Head Rotation on Pharyngoesophageal Dysphagia [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1989, 70(10):767-771. DOI:10.1097/00002060-198910000-00010.

[14] HEBERT D, LINDSAY M P, MCINTYRE A, et al. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015 [J]. *Int J stroke*, 2016, 11(4):459-484. DOI:10.1177/1747493016643553.

[15] 郑桂花, 李启云, 潘淑芬, 等. 吞咽功能康复训练对脑卒中后吞咽障碍患者的效果评价 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2021, 24(13):1158-1162. DOI:10.12083/SYSJ.2021.17.001.

[16] CARRION S, CABRE M, MONTEIS R, et al. Oropharyngeal dysphagia is a prevalent risk factor for malnutrition in a cohort of older patients admitted with an acute disease to a general hospital [J]. *Clin Nutr*, 2015, 34(3):436-442. DOI:10.1016/j.clnu.2014.04.014.

[17] ROFES L, ARREOLA V, MUKHERJEE R, et al. The effects of a xanthan gum-based thickener on the swallowing function of

- patients with dysphagia [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2014, 39(10):1169-1179. DOI:10.1111/apt.12696.
- [18] YEON-HWAN P, LAN B H, HAE-RA H, et al. Dysphagia Screening Measures for Use in Nursing Homes: A Systematic Review [J]. *J Korean Acad Nurs*, 2015, 45 (1) : 1-13. DOI: 10.4040/jkan.2015.45.1.1.
- [19] 郭园丽,董小方,吕培华,等.早期吞咽功能量化评估在降低卒中相关性肺炎中的效果[J].*中国实用神经疾病杂志*,2021,24(8):726-730. DOI:10.12083/SYSJ.2021.03.001.
- [20] COOK I J, KAHRILAS P J. AGA technical review on management of oropharyngeal dysphagia [J]. *Gastroenterology*, 1999, 116(2) : 455-478. DOI: 10.1016/s0016-5085(99)70144-7.
- [21] ROFES L, ARREOLA V, CLAVÉ P. The volume-viscosity swallow test for clinical screening of dysphagia and aspiration [J]. *Nestle Nutr Inst Workshop Ser*, 2012, 72: 33-42. DOI: 10.1159/000339979.
- [22] GUILLÉN-SOLÀ A, MARCO E, MARTÍNEZ-ORFILA J, et al. Usefulness of the volume-viscosity swallow test for screening dysphagia in subacute stroke patients in rehabilitation income [J]. *NeuroRehabilitation*, 2013, 33 (4) : 631-638. DOI: 10.3233/NRE-130997.
- [23] BISCH E M, LOGEMANN J A, RADEMAKER A W, et al. Pharyngeal effects of bolus volume, viscosity, and temperature in patients with dysphagia resulting from neurologic impairment and in normal subjects [J]. *J Speech Hear Res*, 1994, 37(5) : 1041-1059. DOI: 10.1044/jshr.3705.1041.
- [24] SHIBATA S, INAMOTO Y, SAITOH E, et al. The effect of bolus volume on laryngeal closure and UES opening in swallowing: Kinematic analysis using 320-row area detector CT study [J]. *J Oral Rehabil*, 2017, 44(12):974-981. DOI:10.1111/joor.12573.
- [25] MATSUO K, KAWASE S, WAKIMOTO N, et al. Effect of viscosity on food transport and swallow initiation during eating of two-phase food in normal young adults: a pilot study [J]. *Dysphagia*, 2013, 28(1):63-68. DOI:10.1007/s00455-012-9413-1.
- [26] ROFES L, ARREOLA V, MUKHERJEE R, et al. Sensitivity and specificity of the Eating Assessment Tool and the Volume-Viscosity Swallow Test for clinical evaluation of oropharyngeal dysphagia [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2014, 26 (9) : 1256-1265. DOI: 10.1111/nmo.12382.
- [27] LANGMORE S E, TERPENNING M S, SCHORK A, et al. Predictors of aspiration pneumonia: how important is dysphagia? [J]. *Dysphagia*, 1998, 13(2):69-81. DOI:10.1007/PL00009559.
- [28] 李楠,张续,顾志强,等.卒中后抑郁的研究进展[J].*中国实用神经疾病杂志*,2021,24(2):172-177. DOI:10.12083/SYSJ.2021.02.016.
- [29] GALLEGOS C, BRITO-DE LA FUENTE E, et al. Nutritional Aspects of Dysphagia Management [J]. *Adv Food Nutr Res*, 2017, 81:271-318. DOI:10.1016/bs.afnr.2016.11.008.
- [30] SCHINDLER J S, KELLY J H. Swallowing disorders in the elderly [J]. *Laryngoscope*, 2002, 112(4):589-602.
- [31] HENKE C, FOERCH C, LAPA S. Early Screening Parameters for Dysphagia in Acute Ischemic Stroke [J]. *Cerebrovasc Dis*, 2017, 44(5/6):285-290. DOI:10.1159/000480123.
- [32] SOUZA J T, RIBEIRO P W, DE PAIVA S A R, et al. Dysphagia and tube feeding after stroke are associated with poorer functional and mortality outcomes [J]. *Clin Nutr*, 2020, 39(9):2786-2792. DOI:10.1016/j.clnu.2019.11.042.
- [33] FENG M C, LIN Y C, CHANG Y H, 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.
- [34] GALOVIC M, STAUBER AJ, LEISI N, et al. Development and Validation of a Prognostic Model of Swallowing Recovery and Enteral Tube Feeding After Ischemic Stroke [J]. *JAMA Neurol*, 2019, 76(5):561-570. DOI:10.1001/jamaneurol.2018.4858.
- [35] ELTRINGHAM S A, KILNER K, GEE M, et al. Factors Associated with Risk of Stroke-Associated Pneumonia in Patients with Dysphagia: A Systematic Review [J]. *Dysphagia*, 2020, 35(5):735-744. DOI:10.1007/s00455-019-10061-6.
- [36] HOFFMANN S, HARMS H, ULM L, et al. Stroke-induced immunodepression and dysphagia independently predict stroke-associated pneumonia - The PREDICT study [J]. *J Cereb Blood Flow Metab*, 2017, 37(12):3671-3682. DOI:10.1177/0271678X16671964.
- [37] MAO L, LIU X, ZHENG P, et al. Epidemiologic Features, Risk Factors, and Outcomes of Respiratory Infection in Patients with Acute Stroke [J]. *Ann Indian Acad Neurol*, 2019, 22(4):395-400. DOI:10.4103/aian.AIAN_212_18.
- [38] LI J, WANG Y, SUN X, et al. AND score: a simple tool for predicting infection in acute ischemic stroke patients without a ventilator in the Chinese population [J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(3):300060519888303. DOI:10.1177/0300060519888303.
- [39] GALOVIC M, LEISI N, MÜLLER M, et al. Neuroanatomical correlates of tube dependency and impaired oral intake after hemispheric stroke [J]. *Eur J Neurol*, 2016, 23(5):926-934. DOI:10.1111/ene.12964.
- [40] 赵锦颖,韩宇洲.标准吞咽功能评估量表联合标准饮食护理在脑血管病吞咽障碍患者中的应用价值[J].*河北医药*,2019,41(13):2066-2069. DOI:10.3969/j.issn.1002-7386.2019.13.036.