

## 电子喉镜评估老年肺部感染患者的吞咽功能

徐娟<sup>1</sup>, 崔彪<sup>1</sup>, 黄建平<sup>1</sup>, 陈以标<sup>1</sup>, 施建飞<sup>1</sup>, 王燕雯<sup>1</sup>, 刘赞华<sup>2</sup>, 张剑伟<sup>1</sup>

1. 上海市浦东新区人民医院 耳鼻咽喉头颈外科, 上海 201200

2. 上海市浦东新区人民医院 神经内科, 上海 201200

**摘要:** **目的** 探讨使用电子喉镜在神经内科 60 岁以上怀疑有吞咽障碍的患者进行吞咽功能评估, 从而尽早干预, 防止肺部感染迁延不愈, 减少其复发率及死亡率。 **方法** 选取老年患者 70 例, 肺炎组 35 例, 均有肺部感染病史, 非肺炎组 35 例, 均无肺部感染病史。所有患者均进行吞咽障碍简易筛查、EAT-10 进食评估问卷调查、洼田饮水试验及软式喉内窥镜吞咽功能检查 (flexible endoscopic examination of swallowing, FEES)。比较两组患者 FEES 对渗漏以及误吸检出率; 通过各项检查在两组患者中评分进行比较, 评估肺部感染与吞咽障碍的相关性; 同时对 FEES 与洼田饮水试验误吸阳性似然比、阴性似然比、敏感度和特异度进行比较, 评估 FEES 的可靠性以及对隐形误吸诊断的可靠性。 **结果** 在 FEES 中, 肺炎组的渗漏及误吸与非肺炎组间有统计学差异。所有检查中, 肺炎组的吞咽障碍患者人数均高于非肺炎组。FEES 检查提高隐性误吸检出率。 **结论** 电子喉镜 FEES 对神经内科存在隐性误吸老年患者防治肺部感染有指导作用。

**关键词:** 电子喉镜; 老年患者; 肺部感染; 吞咽障碍

中图分类号: R766

文献标志码: A

文章编号: 1673-3770(2026)03-0074-06

**引用格式:** 徐娟, 崔彪, 黄建平, 等. 电子喉镜评估老年肺部感染患者的吞咽功能[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2026, 40(3): 74-79. XU Juan, CUI Biao, HUANG Jianping, et al. Clinical application of FEES-based swallowing function assessment in elderly patients with pulmonary infections[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2026, 40(3): 74-79.

### Clinical application of FEES-based swallowing function assessment in elderly patients with pulmonary infections

XU Juan<sup>1</sup>, CUI Biao<sup>1</sup>, HUANG Jianping<sup>1</sup>, CHEN Yibiao<sup>1</sup>, SHI Jianfei<sup>1</sup>, WANG Yanwen<sup>1</sup>, LIU Zanhua<sup>1</sup>, ZHANG Jianwei<sup>1</sup>

1. Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery & Head and Neck Surgery, Shanghai Pudong New Area People's Hospital, Shanghai 201200, China

2. Department of Neurology, Shanghai Pudong New Area People's Hospital, Shanghai 201200, China

**Abstract: Objective** This study aimed to investigate the use of electronic laryngoscopy to assess swallowing function in patients over 60 years of age suspected of dysphagia within the neurology department. The goal was to enable early intervention to prevent long-lasting infections and reduce their rates of recurrence and mortality. **Methods** Seventy elderly subjects hospitalized in the neurology department for neurological disorders were enrolled and divided into two groups: a pneumonia group ( $n=35$ ) with a history of pulmonary infection and a non-pneumonia group ( $n=35$ ) without such a history. All participants underwent a simple screening for dysphagia, the Eating Assessment Tool-10 (EAT-10) questionnaire, the Water Swallowing Test, and a flexible endoscopic examination of swallowing (FEES). Detection rates of penetration/aspiration in FEES were compared between groups. Scores from all assessments were compared to assess the correlation between pulmonary infection and dysphagia. Furthermore, the sensitivity, specificity, positive likelihood ratio and negative likelihood ratio of FEES versus the Water Swallowing Test to detect aspiration were compared to assess the reliability of FEES, particularly for diagnosing silent aspiration. **Results** Statistically significant differences were observed between the pneumonia and non-pneumonia groups with respect to penetration and aspiration detected by FEES. In all assessments, the number of patients with dysphagia identified by all assessments was significantly higher in the pneumonia group compared to the non-pneumonia group. FEES significantly increased the detection rate of silent aspiration. **Conclusion** FEES using a laryngoscope is of leading importance for preventing and treating pulmonary infections in elderly neurology patients with silent aspiration.

**Key words:** Electronic laryngoscopy; Elderly patients; Pulmonary infection; Swallowing disorders

收稿日期: 2025-03-31

基金课题: 2023 年上海市康复医学会健康管理科研基金课题项目 (2023JGKT02)

通信作者: 张剑伟. E-mail: zjw480614@sohu.com

随着人口老化率的逐年增加,脑血管疾病如脑梗死等也随之增多。由于当前的医疗技术日趋成熟,脑血管疾病的救治率得到大幅度的提升。尽管更多的挽救了患者的生命,但脑血管疾病的后遗症如致残率、吞咽障碍、认知功能障碍、言语障碍及情感失调等也日益增多<sup>[1]</sup>。吞咽障碍会引起营养不良、吸入性肺部感染等并发症,严重影响了患者的生存质量,甚至会导致死亡<sup>[1]</sup>。因而,评估神经内科老年患者是否存在吞咽障碍,对吞咽障碍患者及时干预,对防止吸入性肺部感染尤为重要。当前,电视透视吞咽功能检查(video fluoroscopic swallowing study, VFSS)和软式喉内窥镜吞咽功能检查(flexible endoscopic examination of swallowing, FEES)是评估吞咽功能的金标准<sup>[2]</sup>。但由于 VFSS 检查具有辐射,机器固定,不能行床旁检查,这对老年患有脑血管疾病移动不便的患者来说不是首选。FEES 检查时耳鼻咽喉科最基本检查,具有无伤害、便利、重复、可靠等优点,FEES 可以直接观察渗漏、误吸情况,甚至可移动至床旁检查<sup>[3]</sup>。除了仪器检查外,目前国内外针对吞咽功能还设计了多种评估方法,如吞咽障碍简易筛查、EAT-10 进食评估问卷调查、洼田饮水试验等<sup>[4,5]</sup>。本研究旨在对上述检查及 FEES 检查评估吞咽功能进行分析,旨在探讨 FEES 检查在吞咽障碍中的评估价值,以便指导吞咽障碍患者的后续康复治疗。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2024 年 3 月 1 日至 2024 年 8 月 31 日于我院神经内科治疗的 70 例患者资料,(肺部感染组)的患者在住院前或住院期间至少 1 次肺部感染的病史,非肺炎组(非肺部感染组)患者无肺部感染病史,每组 35 例。肺炎组男性 14 例、女性 21 例,平均 76.40 岁。非肺炎组男性 21 例、女性 14 例,平均 76.77 岁。肺炎组中脑梗 25 例、帕金森 6 例、阿尔兹海默症 3 例、脑出血后遗症 1 例。非肺炎组中脑梗有 26 例、帕金森 4 例、阿尔兹海默症 4 例、脑出血后遗症 1 例。两组的基线资料比较,差异无统计学意义( $\chi^2 = 2.80, P = 0.094; t = -0.24, P = 0.809$ )。

### 1.2 纳入与排除

纳入标准:①神经系统疾病;②年龄 > 60 岁;③意识清醒,可配合检查者完成指令;④可自理;⑤患者及家属均知情同意,自愿参与本研究,并签署知情同意书。

排除标准:①出血倾向、口鼻咽喉部肿瘤或解剖结构异常患者;②有严重认知损害、精神障碍及有严重运动障碍不能配合指令患者;③合并心、肝、肾、肺、脑等严重功能衰竭患者或恶病质等;④合并免疫缺陷性疾病等;⑤长期卧床者;⑥检查期间,患者无法按要求配合,出现不良反应或并发症,或中途退出。

### 1.3 方法

研究方案已得到本院伦理委员会批准,伦理审查批号:2024-LW-07。按照 2017 年中国吞咽障碍评估与治疗专家共识<sup>[6]</sup>中吞咽障碍简易筛查,初步了解患者是否存在吞咽障碍以及障碍的程度,如咳嗽、食物是否从气管套管溢出等表现,评估结果任何一项为 A 及多个 B 选项,即为高风险摄食-吞咽障碍患者<sup>[6]</sup>。

EAT-10 由包含口咽期吞咽障碍相关问题的 10 个条目组成。10 题的分数相加,总分  $\geq 3$  分,提示可能存在吞咽障碍<sup>[7-8]</sup>。

洼田饮水试验<sup>[9-10]</sup>,患者坐位,取 30 mL 温开水,嘱其尽可能一口咽下。1 级:患者一口饮完无呛咳,5 s 内喝完为正常,超过 5 s 为可疑吞咽障碍;2 级:分 2 次或以上饮完,无呛咳,为可疑吞咽障碍;3 级:能一次饮完,但有呛咳,为确定有吞咽障碍;4 级:分 2 次或以上饮完,有呛咳,为确定有吞咽障碍;5 级:频繁呛咳,难以全部饮完,确定有吞咽障碍。1 级,5 s 以内为正常,1 级,5 s 以上或 2 级为可疑,3-5 级为异常,3 级及以上者被诊断为吞咽困难,且分级越高,则吞咽困难越严重。

检查前无需禁饮、禁食,体位取坐位或半坐位。FEES 采用 pentax 电子鼻咽喉内窥镜系统,长度 500 mm,直径 3.5 mm。操作前,先予以利多卡因胶浆棉片塞于双侧鼻腔 5 min 进行表面麻醉,操作者将电子鼻咽喉内窥镜常规从宽大侧鼻腔导入,吞咽前观察鼻咽腔闭合情况、观察咽喉部结构、是否存在异常隆起及新生物、会厌谷、梨状窝唾液滞留情况、声带活动情况及闭合状态、镜头端轻触咽喉黏膜观察咽喉敏感性。固定镜头,分别经口进食糊状、液状、固体状 3 种性状食物(增稠剂按照一定比例调制),使用果绿色食用色素加入温水中对食物进行染色,由另一位医师喂食患者,从糊状食物开始,量由少至多(1 mL、3 mL、5 mL),根据患者检查时的表现,决定是否进食其他性状食物。每种浓度食物至少给予 3 次进食,记录最差的结果,如果发生严重的渗漏或误吸,则避免给予下一次食物,检查终止。

如进食糊状食物时发生吞咽障碍,则终止试验;如进食糊状食物时未发生吞咽障碍,则继续进食液体食物,以及进一步进食固体食物。检查过程中观察并记录结果。

吞咽障碍 FEES 根据内镜吞咽障碍严重程度量表 (fiberoptic endoscopic dysphagia severity scale, FEDSS) 评估吞咽障碍严重程度<sup>[11-12]</sup>。6 分: 唾液渗漏/误吸; 5 分: 进食糊状食物时保护反射减弱或消失出现渗漏/误吸; 4 分: 进食糊状食物时保护反射充分的渗漏或进食液体时保护反射减弱或消失出现渗漏/误吸; 3 分: 进食液体时保护反射充分的渗漏; 2 分: 进食软固体食物时出现会厌谷或梨状窝大量残留或者渗漏/误吸; 1 分: 没有渗漏或误吸, 并且会厌谷或梨状窝残留不超过轻度或中度<sup>[12]</sup>。

在检查过程中保护性反射消失为隐性误吸。评分  $\geq 2$  分为吞咽障碍。在吞咽障碍检查过程中, 咳嗽反射作为一种保护性反射, 其充分、减弱和消失的程度可以通过以下标准来判断: 当咳嗽反射充分时, 咳嗽有力, 可以有效地清除呼吸道内的分泌物或异物; 当咳嗽反射减弱时, 咳嗽无力, 难以有效清除呼吸道内的分泌物或异物, 为显性误吸; 当咳嗽反射消失时, 在进食或饮水过程中食物或水进入气道, 患者无咳嗽动作, 为隐性误吸。

#### 1.4 统计学处理

灵敏度/真阳性率 (sensitivity) 即肺部感染病史老年患者中检查异常人数/肺部感染病史老年患者  $\times 100\%$ 。灵敏度高, 漏诊率越低; 特异度/真阴性率 (specificity) 即无肺部感染病史老年患者中检查无异常人数/无肺部感染病史老年患者人数  $\times 100\%$ 。特异度越高, 误诊率越低。阳性似然比 (positive-likelihoodratio, PLR), 肺炎组与非肺炎组出现阳性结果的概率之比。阴性似然比 (negativelikelihoodratio, NLR), 肺炎组与非肺炎组出现阴性结果的概率之比。

使用 SPSS25.0 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组间比较使用独立样本  $t$  检验; 计数资料以  $n(\%)$  表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组患者软式喉内窥镜渗漏以及误吸发生率的比较

肺炎组患者的渗漏和误吸发生率均高于非肺炎组, 差异有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ ) (见表 1)。

表 1 两组患者渗漏率和误吸率的比较  
Table 1 Comparison of penetration and aspiration rates between the two groups

组别	渗漏	显性误吸	隐性误吸
肺炎组 (35 例)	30 (85.7)	16 (45.7)	7 (20.0)
非肺炎组 (35 例)	4 (11.4)	2 (5.7)	0 (0.0)
$\chi^2$	38.66	14.66	—
$P$	$< 0.001$	$< 0.001$	0.011

### 2.2 两组患者吞咽功能评分和洼田饮水试验等级比较

FEDSS 评分肺炎组与非肺炎组的吞咽障碍组间差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 44.84, P < 0.001$ ), 洼田饮水试验等级肺炎组与非肺炎组的吞咽障碍组间差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 16.73, P < 0.001$ )。

### 2.3 两组患者吞咽障碍的敏感度和特异度

FEDSS 评分判断吞咽障碍的灵敏度为  $32/35 \times 100\% = 91.4\%$ , 特异度为  $31/35 \times 100\% = 88.6\%$ , 阳性似然比为  $0.914 / (4/35) = 8.00$ , 阴性似然比为  $(3/35) / 0.886 = 0.10$ ; 洼田饮水试验等级判断吞咽障碍的灵敏度为  $24/35 \times 100\% = 68.6\%$ , 特异度为  $28/35 \times 100\% = 80.0\%$ , 阳性似然比  $0.686 / (7/35) = 3.43$ , 阴性似然比为  $(11/35) / 0.800 = 0.39$ 。

## 3 讨论

口腔、咽喉和食管的肌肉在大脑皮层和延髓的控制下共同协作, 以顺利完成吞咽过程。这一过程涉及下颌、双唇、舌、软腭、咽喉和食管等结构, 确保食物能够安全有效地输送至胃部<sup>[13]</sup>。因此, 任何影响吞咽功能的神经或肌肉损伤, 尤其是神经系统发生病变时, 都会显著影响吞咽能力。Wirth 等<sup>[14]</sup>指出, 口咽吞咽障碍是一种非常普遍的现象, 尤其是在  $\geq 65$  岁以上人群中影响率达 13%, 而住院老年患者的发病率则更高, 达到 51%。在患有神经系统疾病的老年人中, 口咽吞咽障碍的发生率尤为显著, 并且随着年龄和虚弱程度的增加而增加<sup>[15-16]</sup>。神经系统病变的类型包括脑卒中、阿尔茨海默病和帕金森病, 研究发现 80% 的阿尔茨海默病患者和 60% 的帕金森病患者存在吞咽困难。

随着居民生活水平的提升和代谢性疾病发病率的上升, 脑卒中等神经系统疾病的患者数量也在增加。大多数纳入研究的对象年龄在 70 岁以上, 而我院接受治疗的神经系统病变患者相对年轻, 因此选择了 60 岁以上的患者。常见的吞咽障碍并发症包括误吸、肺部感染、营养不良, 以及心理和社交障碍<sup>[1]</sup>。这些并发症不仅增加了误吸和肺部感染的

风险,还可能导致电解质紊乱和营养不良,进而提升病死率和不良预后<sup>[1]</sup>。尽管口咽吞咽障碍可能引发危及生命的并发症,但通常情况下未得到及时发现、探索和治理<sup>[14]</sup>。因此,探索和验证能够评估吞咽功能的检查方法,以便尽早干预并预防并发症的发生,显得尤为重要。

目前,VFSS 和 FEES 被广泛认可为评估吞咽障碍的金标准<sup>[2]</sup>。这两种检查方法能够更直观、准确地评估口腔期、咽期和食管期的吞咽情况,对诊断、干预手段的选择以及咽期吞咽障碍的管理具有重要意义。VFSS 是在 X 线透视下进行的吞咽运动特殊造影,通过录像动态记录所见影像,并进行定性和定量分析的一种检查方式<sup>[17]</sup>。然而,VFSS 存在一些局限性,例如无法评估无吞咽动作的患者,不适用于不能经口进食的患者,以及无法转运到放射科的患者无法接受此检查。此外,X 线的辐射、需要患者密切配合、无法定量分析咽肌收缩力和食团内压,亦不能反映咽部的感觉功能<sup>[18-19]</sup>。

自 Langmore 等<sup>[20]</sup>提出 FEES 以来,该方法已成为评估吞咽障碍的重要工具,能够直接观察到误吸及其迹象。通过软管喉镜在监视器直视下观察患者在基本自然状态下的平静呼吸、用力呼吸、咳嗽、说话及吞咽食物的过程,能够评估鼻、咽部和喉部的结构功能,了解进食时食团残留的位置及量,并判断是否存在渗漏、误侵或误吸。FEES 和 VFSS 在咽期吞咽障碍的诊断方面具有较高的一致性,FEES 操作简单,无辐射,重复性好,可发现 VFSS 不能发现的轻微吞咽障碍,以及器质性病变,并可了解患者咽喉部感觉以及咽收缩运动,对隐性误吸具有更高的敏感性,而 VFSS 检查操作较复杂,患者需要被迫接受 X 线的辐射,故重复性差<sup>[12,21]</sup>,同时使用 FEES 与 VFSS 两种检查难度较大。

由于我院影像科条件限制,未能开展 VFSS 这项金标准检查,所以本次纳入研究对象均采用 FEES 进行评估。FEES 允许在一段时间内多次重复评估各种吞咽策略的效果,包括头部转向、屏气等方式,配备的视频系统能够记录内窥镜所见,便于反复观看和分析<sup>[22]</sup>。FEES 的优点在于相比 VFSS 更好地反映咽喉部的解剖结构及分泌物积聚情况,适用于因颅神经病变、手术后或外伤、解剖结构异常所造成的吞咽功能障碍,同时也适用于各种吞咽障碍患者,包括误吸等情况;FEES 无辐射、可重复操作,且在患者耐受的情况下检测时间可长于 VFSS,设备便于携带,可在床边检查,使用频率高。此外,

FEES 能够反映杓会厌襞的感觉功能或功能不全,同时显示口咽对食团的感觉程度<sup>[19,23]</sup>。

然而,FEES 在检查过程中存在如下局限性:在会厌行吞咽动作进行翻转时由于出现无视频现象,无法观察吞咽动作的全程以及缺乏对环咽肌狭窄情况的评估,且 FEES 也无法观察食团运送的速度和方向,故在检查过程中不能客观评估吞咽困难的严重程度<sup>[24]</sup>。FEES 在检查过程中给部分患者带来不适感,在 70 例患者中,行 FEES 检查时对该检查怀有恐惧心理者有 8 例,操作者全程予以安抚,两方配合后顺利完成检查;鼻腔不适者 5 例,操作者立即停止检查,与患者沟通后再次进行使用利多卡因胶浆棉片塞于双侧鼻腔表面麻醉 5 min,并在检查过程中全程予以安抚和询问其感受,同样顺利完成检查;在实验中曾出现 2 例患者发生呕吐反射,操作者立即停止检查,帮患者清理呕吐物和准备清水漱口,患者禁食后重新检查,配合较好。

本研究主要探讨 FEES 在我院神经内科既往及/或住院期间至少有 1 次肺部感染病史老年患者中吞咽障碍的评估作用。神经内科通常采用吞咽障碍简易筛查、EAT-10 进食评估问卷调查、洼田饮水试验对在院患者进行吞咽障碍评估,对于部分有隐形误吸而导致反复肺部感染患者不能及早发现误吸风险,依据 FEES 检查结果,对患者进食的食物类型、进食姿势进行调整,帮助患者尽可能减少误吸,根据检查结果判断患者是否可停止鼻饲,如何进食以及食用何种性状食物提供指导,为患者制定个体化进食方案。因此本研究同时纳入吞咽障碍简易筛查、EAT-10 进食评估问卷及洼田饮水试验,结果显示,在 EAT-10 肺炎组中可疑吞咽障碍有 22 例;非肺炎组中可疑吞咽障碍的有 13 例;在吞咽障碍简易筛查肺炎组中可疑吞咽障碍有 21 例;非肺炎组中可疑吞咽障碍的有 11 例。因此在 EAT-10 和吞咽障碍简易筛查中,吞咽障碍假阳性率较高,特异性较低,分别为 62.9% 和 68.6%,故有必要进一步行喉镜下检测更精确评估患者有无吞咽障碍。在非肺炎组 EAT-10 评分中可疑吞咽障碍 13 例,FEES 中吞咽障碍 4 例,其假阳性 9 例可能与患者自身疾病或身体虚弱关系较大。

在 FEES 评估中,肺炎组的渗漏和误吸患者人数明显高于非肺炎组,而肺炎组的显性误吸和隐性误吸患者人数也明显高于非肺炎组,并且差异具有统计学意义,表明 FEES 在评估肺部感染患者吞咽障碍的渗漏和误吸方面具有一定的价值。在非肺炎

组中,虽然有 2 例显性误吸,但这两位患者无肺部感染病史,在进行 FEES 评估过程中,这两位患者咳嗽反射充分,咳嗽有力,及时有效地清除进入呼吸道内食物,这也可以解释非肺炎组患者没有发生肺部感染的原因,在病史采集中发现,非肺炎组中该 2 例患者平素进食时均伴有呛咳发生,有咳嗽病史,进一步考虑与显性误吸有相关性。在肺炎组中,FEES 评估中存在隐性误吸,由于失去保护性咳嗽反射排除误吸的食物,故容易肺部反复感染,肺炎组有 7 例为隐性误吸,16 例为显性误吸,根据病史该 23 例患者均有反复肺部感染病史,进一步证明了肺部感染与误吸的相关性。

本研究表明,两组患者的吞咽障碍组间比较中,无论用 FEDSS 评分还是洼田饮水试验,肺炎组的吞咽障碍患者人数明显多于非肺炎组,且差异均具有统计学意义,FEDSS 评分在吞咽障碍评估中展现出高灵敏度(91.4%)与高特异度(88.6%),其阳性似然比(8.00)和阴性似然比(0.10)均达到高效诊断标准,可以精准评估患者吞咽功能,对神经内科吞咽功能障碍患者的饮食、康复具有很好的指导作用,值得临床广泛使用。对于 FEES 检查有吞咽障碍患者,均需要指导患者按照相应食物性状进行进食,防止误吸导致肺部感染,对于误吸导致反复肺部感染患者可以考虑进行鼻饲或者进行胃造瘘,同时与康复科合作进行吞咽障碍康复治疗,提高患者生活质量。

洼田饮水试验尽管操作简便,但灵敏度(68.6%)与阴性似然比(0.39)较低,可能遗漏部分病例,尤其是隐性误吸导致肺部感染的老年患者,洼田饮水试验更适用于快速筛查或资源有限场景。未来可探索二者联合应用:以洼田试验初筛,FEDSS 评分复检,平衡效率与准确性,及时发现隐性误吸,减少肺部感染机会,优化临床决策。除上述各项检查,近年来,人工智能结合相关检查,如实验室、影像和病理等被广泛运用到多种疾病的诊断中<sup>[25]</sup>。同样,人工智能结合相关检查在耳鼻喉科中也已展开广泛应用<sup>[26]</sup>。有研究表明,人工智能辅助 FEES 在检测误吸和渗漏方面达到专家级水平<sup>[19]</sup>。据报道,人工智能辅助 FEES 诊断吞咽困难的准确性高于无人工智能手段参与的 FESS 检查<sup>[27]</sup>。因此,在未来的研究中,我们将结合人工智能技术以进一步验证该结果。

本研究中 FEES 筛查神经内科老年患者的吞咽障碍时发现,FEES 检查不仅可以评估患者是否存在渗漏、误吸,特别是隐性误吸,还可以检测患者咽喉部的肿物、声带息肉、会厌囊肿以及炎症水肿等影

像学检查无法发现的病变。在纳入的 70 例患者中,发现 1 例患者存在咽后壁乳头状瘤合并咽侧壁囊肿;2 例有喉咽反流,其中 1 例合并声带后联合新生物。对于以上情况,FEES 检查能够帮助临床医生及时识别病情,并提供诊疗建议,这对于恶性肿瘤患者尤其重要,有助于提高患者的生存质量及生存率。

本研究仅纳入 70 例患者,样本量较小,为单中心研究,可能影响结果的普适性;FEES 无法直接观察食团运输的全过程,仅能通过食团吞咽后的咽部分布间接判断吞咽效果,无法直接观察环咽肌开放的状态,因此 FEES 无法直观评估吞咽器官之间的协调性,把可能存在的环咽肌功能障碍者归类为神经内科相关疾病导致的吞咽障碍,存在一定误差。此外,当吞咽量达到最大或食物遮挡住喉镜时,内窥镜将无法成像。因此,相关指南<sup>[24]</sup>建议,FEES 检查结合 VFSS 检查,优势互补,利益最大化的提高检查的全面性和诊断的准确率,后期本中心将联合多中心研究,扩大样本量,以增强外部效度,同时联合 VFSS 进行研究以提高检查的全面性。

综上所述,FEES 检查可用于评估神经内科老年患者是否存在吞咽障碍,特别是能够直观观察隐性误吸的情况,能够有效评估其吞咽功能,并对患者的饮食指导及肺部感染风险的预判提供帮助,从而为临床医生更好地管理患者疾病及采取相关预防措施提供依据。鉴于 FEES 检查在耳鼻喉科为最基本、常规且高可行性的检查,建议未来继续进行相关研究与应用。

## 参考文献:

- [1] Labeit B, Michou E, Hamdy S, et al. The assessment of dysphagia after stroke: state of the art and future directions[J]. *Lancet Neurol*, 2023, 22(9): 858-870. doi:10.1016/S1474-4422(23)00153-9
- [2] Lai DK, Cheng ES, Lim HJ, et al. Computer-aided screening of aspiration risks in dysphagia with wearable technology: a Systematic Review and meta-analysis on test accuracy[J]. *Front Bioeng Biotechnol*, 2023, 11: 1205009. doi:10.3389/fbioe.2023.1205009
- [3] Giraldo-Cadavid LF, Leal-Leaño LR, Leon-Basantes GA, et al. Accuracy of endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing for oropharyngeal dysphagia[J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(9): 2002-2010. doi:10.1002/lary.26419
- [4] Abdel-Hay D, Abdelhay O, Ghatasheh HA, et al. The Arabic EAT-10 and FEES in dysphagia screening among cancer patients: a comparative prospective study[J]. *Sci*

- Rep, 2024, 14 ( 1 ): 9258. doi: 10.1038/s41598-024-58572-z
- [ 5 ] Boaden E, Burnell J, Hives L, et al. Screening for aspiration risk associated with dysphagia in acute stroke [ J ]. Cochrane Database Syst Rev, 2021, 10(10) : CD012679. doi:10.1002/14651858.CD012679.pub2
- [ 6 ] 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(2017 年版) : 第一部分 评估篇 [ 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  
Expert consensus group on evaluation and treatment of dysphagia rehabilitation of china. Expert consensus on evaluation and treatment of dysphagia in China ( 2017 Edition ): Part 1 [ J ]. Chin J Phys Med Rehabil, 2017, 39 ( 12 ): 881-892. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.12.001
- [ 7 ] Giudici KV. Editorial: challenges for assessing oropharyngeal dysphagia: the role of the eating assessment tool-10 (EAT-10) [ J ]. J Nutr Health Aging, 2023, 27(8) : 595-596. doi:10.1007/s12603-023-1959-0
- [ 8 ] 牛丽, 李彦杰, 秦合伟, 等. 脑卒中后吞咽障碍康复评估和治疗研究进展 [ J ]. 中国医药导报, 2020, 17(28) : 48-51, 63. doi:10.20047/j.issn1673-7210.2020.28.012  
NIU Li, LI Yanjie, QIN Hewei, et al. Research progress on rehabilitation assessment and treatment of dysphagia after stroke [ J ]. China Medical Herald, 2020, 17(28) : 48-51, 63. doi:10.20047/j.issn1673-7210.2020.28.012
- [ 9 ] Martell P, Skogar Ö, Bergström L. Swallowing characteristics and water swallow capacity in patients with Parkinsonism [ J ]. Dysphagia, 2024, 39(6) : 1078-1089. doi: 10.1007/s00455-024-10685-3
- [ 10 ] 钱秋晨, 张肖, 吴婷, 等. 视频透视吞咽造影检查在帕金森病患者吞咽障碍中的诊断价值 [ J ]. 中国临床神经科学, 2020, 28(1) : 73-77  
QIAN Qiuchen, ZHANG Xiao, WU Ting, et al. Diagnostic value of video fluoroscopy in dysphagia in patients with Parkinson's disease [ J ]. Chinese Journal of Clinical Neurosciences, 2020, 28(1) : 73-77
- [ 11 ] Rao JZ, Li F, Zhong LD, et al. Bilateral cerebellar intermittent Theta Burst stimulation combined with swallowing speech therapy for dysphagia after stroke: a randomized, double-blind, sham-controlled, clinical trial [ J ]. Neurorehabil Neural Repair, 2022, 36(7) : 437-448. doi:10.1177/15459683221092995
- [ 12 ] 周慧, 巩尊科, 田耕润, 等. 软式喉内窥镜结合染料试验在卒中后隐性误吸中的应用 [ J ]. 中国康复理论与实践, 2023, 29(2) : 231-237. doi:10.3969/j.issn.1006-9771.2023.02.012  
ZHOU Hui, GONG Zunke, TIAN Gengrun, et al. Application of fiberoptic endoscopic examination of swallow-
- wing combined with dye test in silent aspiration after stroke [ J ]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2023, 29 ( 2 ): 231-237. doi: 10.3969/j.issn.1006-9771.2023.02.012
- [ 13 ] Christmas C, Rogus-Pulia N. Swallowing disorders in the older population [ J ]. J Am Geriatr Soc, 2019, 67 ( 12 ): 2643-2649. doi:10.1111/jgs.16137
- [ 14 ] Wirth R, Dziewas R, Beck AM, et al. Oropharyngeal dysphagia in older persons - from pathophysiology to adequate intervention: a review and summary of an international expert meeting [ J ]. Clin Interv Aging, 2016, 11; 189-208. doi:10.2147/CIA.S97481
- [ 15 ] Hurte E, Young J, Gyawali CP. Dysphagia [ J ]. Prim Care Clin Off Pract, 2023, 50(3) : 325-338. doi:10.1016/j.pop.2023.03.001
- [ 16 ] Thiyagalingam S, Kulinski AE, Thorsteinsdottir B, et al. Dysphagia in older adults [ J ]. Mayo Clin Proc, 2021, 96 ( 2 ): 488-497. doi:10.1016/j.mayocp.2020.08.001
- [ 17 ] Kang MS, Chang MC, Kwak S. Usefulness of barium sulfate and iohexol as contrast agents for VFSS in visualizing components of swallowing predictable of poor outcomes [ J ]. Sci Rep, 2023, 13(1) : 21556. doi:10.1038/s41598-023-46297-4
- [ 18 ] Hong JY, Hwang NK, Lee G, et al. Radiation safety in videofluoroscopic swallowing study: systematic review [ J ]. Dysphagia, 2021, 36(1) : 73-82. doi:10.1007/s00455-020-10112-3
- [ 19 ] Weng WH, Imaizumi M, Murono S, et al. Expert-level aspiration and penetration detection during flexible endoscopic evaluation of swallowing with artificial intelligence-assisted diagnosis [ J ]. Sci Rep, 2022, 12(1) : 21689. doi:10.1038/s41598-022-25618-z
- [ 20 ] Langmore SE, Schatz K, Olsen N. Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety: a new procedure [ J ]. Dysphagia, 1988, 2 ( 4 ): 216-219. doi: 10.1007/BF02414429
- [ 21 ] 张莉, 孙洁, 唐艳, 等. FEES 联合 DSS 对卒中后咽反射消失吞咽障碍的诊断价值 [ J ]. 中国实用神经疾病杂志, 2024, 27 ( 2 ): 170-175. doi: 10.12083/SYSJ.230493  
ZHANG Li, SUN Jie, TANG Yan, et al. Diagnostic value of FEES combined with DSS for swallowing disorders in patients with post-stroke loss of pharyngeal reflex [ J ]. Chinese Journal of Practical Nervous Diseases, 2024, 27(2) : 170-175. doi:10.12083/SYSJ.230493
- [ 22 ] Niessen A, Nienstedt JC, Flügel T, et al. Narrow band imaging in flexible endoscopic evaluation of swallowing-how does it work? [ J ]. J Speech Lang Hear Res, 2023, 66(6) : 2035-2046. doi:10.1044/2023\_JSLHR-22-00579

- 密连接蛋白 claudin-1 表达的变化[J]. 安徽医科大学学报, 2016, 51(7): 961-964
- [20] 苏海莹. MUC1 调控细胞间紧密连接对糖尿病角膜上皮损伤后修复的影响[D]. 广东:南方医科大学, 2024
- [21] Li S, Tian Q, Ding G, et al. The impact of different oxygen delivery methods on corneal epithelial repair after injury[J]. *J Ophthalmol*, 2022; 3260087. doi: 10.1155/2022/3260087
- [22] Smith HL, Bourne JN, Cao G, et al. Mitochondrial support of persistent presynaptic vesicle mobilization with age-dependent synaptic growth after LTP [J]. *Elife*, 2016, 5: e15275. doi: 10.7554/eLife.15275
- [23] Schwarz DS, Blower MD. The endoplasmic reticulum; structure, function and response to cellular signaling[J]. *Cell mol Life Sci*, 2016, 73(1): 79-94. doi: 10.1007/s00018-015-2052-6
- [24] Shyu KG, Wang BW, Fang WJ, et al. Hyperbaric oxygen-induced long non-coding RNA MALAT1 exosomes suppress MicroRNA-92a expression in a rat model of acute myocardial infarction[J]. *J Cell mol Med*, 2020, 24(22): 12945-12954. doi: 10.1111/jcmm.15889
- [25] 周燕, 雷佳玉, 谢艳. 高压氧对输尿管梗阻大鼠的肾病理组织及氧化应激损伤的作用机制[J]. 国际泌尿系统杂志, 2025, 45(1): 107-112. doi:10.3760/cma.j.cn431460-20230625-00026
- [26] Bonilha VL, Bell BA, Rayborn ME, et al. Absence of DJ-1 causes age-related retinal abnormalities in association with increased oxidative stress[J]. *Free Radic Biol Med*, 2017, 104: 226-237. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2017.01.018
- [27] Lee MJ, Seo HJ, Hwang GS, et al. moLecular mechanism of cinnamomum cassia against gastric damage and identification of active compounds[J]. *Biomol Lecules*, 2022, 12(4):525. doi: 10.3390/biom12040525
- [28] 刘萱, 张婕, 刘小毛, 等. PM2.5 对人角膜上皮细胞屏障功能、氧化应激反应以及自噬的影响[J]. 现代生物医学进展, 2024, 24(22): 4207-4213. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2024.22.002
- [29] Tsikas D. Assessment of lipid peroxidation by measuring malondialdehyde (MDA) and relatives in biological samples: Analytical and biological challenges[J]. *Anal Biochem*, 2017, 524: 13-30. doi: 10.1016/j.ab.2016.10.021
- [30] Islam MT. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction-linked neurodegenerative disorders[J]. *Neurol Res*, 39(1): 73-82. doi: 10.1080/01616412.2016.1251711

(编辑:李伟)

(上接第 79 页)

- [23] Labeit B, Ahring S, Boehmer M, et al. Comparison of simultaneous swallowing endoscopy and videofluoroscopy in neurogenic dysphagia [J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2022, 23(8): 1360-1366. doi: 10.1016/j.jamda.2021.09.026
- [24] 中国康复医学会吞咽障碍康复专业委员会. 中国吞咽障碍康复管理指南(2023 版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2023, 45(12): 1057-1072. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.12.001
- Dysphagia Rehabilitation Professional Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine. Chinese Guidelines for Rehabilitation Management of Dysphagia (2023 Edition) [J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2023, 45(12): 1057-1072. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2023.12.001
- [25] Kulkarni PA, Singh H. Artificial intelligence in clinical diagnosis: opportunities, challenges, and hype [J]. *JAMA*, 2023, 330(4): 317-318. doi:10.1001/jama.2023.11440
- [26] Wu QW, Wang XY, Liang GX, et al. Advances in image-based artificial intelligence in otorhinolaryngology-head and neck surgery: a systematic review[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2023, 169(5): 1132-1142. doi: 10.1002/ohn.391
- [27] Imaizumi M, Weng WH, Zhu X, et al. Effectiveness of FEES with artificial intelligence-assisted computer-aided diagnosis[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2024, 51(2): 251-258. doi:10.1016/j.anl.2023.11.004

(编辑:王磊)