鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者的吞咽造影影像学研究

谢纯青 武惠香 万桂芳 戴萌 张耀文

中山大学附属第三医院康复科, 广州 510630

通信作者: 谢纯青, Email: chunqingxie@126.com

【摘要】 目的 观察鼻咽癌放疗术后患者吞咽障碍的吞咽造影表现及不同性状食物对其吞咽功能的影响。**方法** 选取 20 例鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者进行吞咽造影检查, 患者进食 3 种不同粘稠度的对比剂, 观察其吞咽功能情况并分析不同性状对比剂对其吞咽功能的影响。观察指标包括口腔运送时间、口腔残留量、咽部残留量、渗漏误吸分级、环咽肌开放率。**结果** 患者进食 3 种食物的各项观察指标比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。两两比较中, 患者进食稀流质与糊状食物比较, 各项观察指标的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 进食浓流质与糊状食物的各项观察指标比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 患者进食稀流质与浓流质比较, 口腔运送时间、口腔残留量和咽部残留量的差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者的吞咽功能严重程度不一, 不同食物性状对其吞咽功能的影响也不同, 吞咽造影检查可以客观评价患者的吞咽功能, 并为选择食物提供客观依据。

【关键词】 鼻咽癌放疗; 吞咽障碍; 吞咽造影

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.002

Dysphagia after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma evaluated with videofluoroscopic swallowing study

Xie Chunqing, Wu Huixiang, Wan Guifang, Dai Meng, Zhang Yaowen

Department of Rehabilitation Medicine, The Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China

Corresponding author: Xie Chunqing, Email: chunqingxie@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of radiotherapy on the swallowing ability of persons with nasopharyngeal carcinoma (NPC) when swallowing food with different consistencies. **Methods** Twenty NPC patients were monitored fluoroscopically while swallowing materials with three different consistencies after radiotherapy. The oral transit time, oral residue, pharyngeal residue, penetration-aspiration and cricopharyngeal muscle function were observed. **Results** There were significant differences in all of the measurements when swallowing the three different foods. There were significant differences in all of the measurements between swallowing paste and liquids, but only in the oral transit time, oral residue and pharyngeal residue between swallowing thin and thick liquids. **Conclusions** The severity of swallowing dysfunction varies in NPC patients after radiotherapy. Foods with different consistencies have different effects on swallowing ability. Videofluoroscopy can evaluate swallowing objectively and provide an objective basis for food preparation.

【Key words】 Nasopharyngeal carcinoma; Radiotherapy; Swallowing; Videofluoroscopy

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.03.002

鼻咽癌是我国南方地区的高发恶性肿瘤之一, 发病率为耳鼻咽喉恶性肿瘤之首。放疗是治疗鼻咽癌的首选治疗方法, 随着诊疗技术的进步和医疗条件的改善, 该病的生存率已得到明显提高。患者获得长期生存后, 放疗后的不良反应及后遗症对患者生存质量所造成的影响日益受到关注。鼻咽解剖学位置邻近重要结构, 且需要较高的放疗剂量和足够的靶区覆盖, 因此高剂量放疗射线不仅会杀伤鼻咽部的肿瘤细胞, 还会对颈部、颞颌关节周围韧带、肌肉、神经、口腔黏膜、腺

体等组织造成放射性损伤, 导致患者出现口干、咽痛、口腔溃疡、食欲下降等症状, 部分患者甚至出现吞咽功能障碍、声带麻痹、吸入性肺炎等严重并发症, 严重影响患者的生命安全及生活质量^[1]。

吞咽障碍是鼻咽癌放疗术后的后遗症之一, 发生率达到 70%~80%^[2]。患者可出现张口困难、唾液分泌减少、食物运送困难、残留、误吸等症状, 导致患者出现肺部感染甚至死亡。因此, 对鼻咽癌放疗术后患者的吞咽功能进行全面客观的评估是必要的。吞咽造影

检查是目前公认最全面、可靠、有价值的吞咽检查方法,是吞咽障碍检查的“理想方法”和诊断的“金标准”^[3-4]。目前国内对鼻咽癌放疗术后患者吞咽障碍评估与治疗的相关报道较少,本文旨在阐述鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者的吞咽造影表现及不同性状食物对其吞咽功能的影响。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①有鼻咽癌放疗病史;②既往无吞咽障碍病史;③有以下吞咽障碍症状的一项或多项,进食前后或进食中发生呛咳、鼻腔返流、进食过程自觉难以下咽、进食后口腔有食物残留或咽部有残留感、反复肺部感染;④签署知情同意书。

排除标准:①病情危重,重要器官功能衰竭或意识障碍;②有智力或精神严重障碍,或不能配合检查;③有吞咽器官器质性病变者;④既往有脑血管意外病史;⑤肺部感染严重者;⑥体位性低血压严重者;⑦对硫酸钡过敏者;⑧近 1 年内有生育计划者。

选取 2015 年 9 月至 2016 年 10 月中山大学附属第三医院康复科接诊的鼻咽癌放疗后出现吞咽障碍的门诊患者及住院患者 20 例,平均年龄(52.60±2.28)岁,放疗后病程平均时长(9.95±1.17)年。

二、检查设备

吞咽造影检查使用胃肠透视 X 线机(日本东芝公司 DBA300 型)扫描,吞咽功能影像数字化采集与分析系统以 30 帧/秒的速度记录吞咽过程,截取目标图像,并使用 Image J 软件对目标图像进行二次分析。

三、对比剂的准备

使用 60%钡剂(200 g 钡粉+286 ml 水配制而成)与不同分量凝固粉及饼干制作成不同性质的食物并进行编号,具体制作方法如下:1 号对比剂为 60%硫酸钡混悬液 50 ml;2 号对比剂为 60%硫酸钡混悬液 50 ml+凝固粉 15 g 调制的浓流质钡剂食物;3 号对比剂为 60%硫

酸钡混悬液 50 ml+凝固粉 30 g 调制的糊状钡剂食物。

四、研究方法

吞咽造影检查前予以拔除鼻饲管。患者取坐位,采用正位和侧位观察吞咽障碍患者的吞咽造影表现,治疗师依次给予患者 1、2、3 号对比剂调制的食物,每次每口量 5 ml。观察对比剂经过口腔至食管过程中的整个吞咽过程。主要观察指标包括:①口腔运送时间;②口腔残留量;③咽部残留量;④渗漏及误吸;⑤环咽肌最大开放幅度。其中,口腔运送时间是指食团在口中受到舌肌推送发生形状改变的起始点到食团头部到达下颌支与舌根交点处所需时间,测量方法详见相关文献报道^[5]。口腔残留量是指吞咽完成后对比剂残留在口腔的量占进食一口量的百分比。咽部残留量在指吞咽完成后对比剂残留在咽腔的量占进食一口量的百分比。渗漏及误吸采用渗漏-误吸量表进行评级^[6]。环咽肌最大开放幅度即在 C₄-C₆ 水平环咽肌开放最大时^[5]。

五、统计学方法

所有数据资料均采用 SPSS 24.0 版统计学软件进行处理。符合正态分布的资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,采用随机区组方差分析方法进行比较;不符合正态分布的资料采用中位数(上、下四分位数)表示,采用 M 检验进行比较;等级资料采用百分比进行表示,采用 M 检验进行比较;并分别采用 Bonferroni 法进行两两比较。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结果

1 号食物与 2 号食物间的口腔运送时间、口腔残留量和咽部残留量比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);1 号食物与 3 号食物间的口腔运送时间、口腔残留量、咽部残留量、渗漏误吸分级及环咽肌开放率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);2 号食物与 3 号食物间的口腔运送时间、口腔残留量、咽部残留量、渗漏误吸分级及环咽肌开放率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1、表 2。

表 1 3 种食物间吞咽过程比较[中位数(上、下四分位数)]

食物种类	口腔运送时间(s)	口腔残留量(%)	咽腔残留量(%)	环咽肌开放幅度(mm)
1 号	1.66(0.97, 4.55)	5.00(5.00, 18.75)	20.00(10.00, 30.00)	9.75(6.00, 12.00)
2 号	3.37(1.73, 6.67) ^a	17.50(10.00, 30.00) ^a	30.00(16.25, 40.00) ^a	7.50(4.88, 11.81)
3 号	7.48(3.49, 14.63) ^{ab}	22.50(11.25, 40.00) ^{ab}	40.00(30.00, 50.00) ^{ab}	4.88(3.00, 7.50) ^{ab}

注:与 1 号比较,^a $P < 0.05$;与 2 号比较,^b $P < 0.05$

表 2 渗漏误吸分级情况[例(%)]

食物种类	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级	6 级	7 级	8 级
1 号	2(10.0)	1(5.0)	4(20.0)	2(10.0)	2(10.0)	0(0.0)	0(0.0)	9(45.0)
2 号	8(40.0)	0(0.0)	2(10.0)	1(5.0)	4(20.0)	0(0.0)	0(0.0)	5(25.0)
3 号	14(70.0) ^{ab}	0(0.0)	5(25.0)	1(5.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)

注:与 1 号比较,^a $P < 0.05$;与 2 号比较,^b $P < 0.05$

讨 论

本研究结果显示,鼻咽癌放疗后吞咽障碍患者存在口腔运送时间延长、口腔残留、咽腔残留、环咽肌功能障碍及气道保护功能下降(渗漏和误吸)问题。且随着食物粘稠度的增加,其口腔运送时间、口腔残留量及咽部残留量均增加,环咽肌开放率下降,渗漏误吸分级级数下降。

放疗过程中射线对口咽部周围肌肉及腺体的损害、唾液腺机能减退,可能导致进食后食物残留;唾液分泌减少导致口腔及咽部的唾液覆盖少,进食时食团缺乏良好的“润滑剂”,从而影响食物的运送^[7]。放疗后舌肌、腭肌、咽部及颈部肌肉纤维化,食物通过口腔及咽部的推送力不足,导致食团在口腔运送时间延迟,并残留于口腔及咽部。

环咽肌也称食管上括约肌(upper esophageal sphincter, UES),其开放受以下 3 个因素的影响:①咽部推动力(食团内张力 A)——舌根向后推动,咽缩肌收缩,提高咽腔压力推动食团被动打开 UES;②外在牵引力(B)——舌骨上抬前移牵拉肌肉使 UES 机械性打开;③UES 阻力(C)——UES 松弛不能而产生^[3]。UES 的开放先决条件是 $A+B \geq C$ ^[8-9]。关于放疗后 UES 功能障碍的可能机制有两方面:一是由于放射线照射后组织纤维化、肌肉顺应性降低,使舌骨位移不足、咽缩肌无力,导致上述 UES 开放先决条件失衡,同时食管入口良性狭窄,导致 UES 开放阻力增加;二是与后组颅神经(尤其是迷走神经)损伤有关,可能与脑卒中所致吞咽障碍有相似的发病机理^[10]。

放疗后后组颅神经的损伤也会导致患者的口咽、气道感觉减退,肌肉瘫痪,导致吞咽启动延迟,咳嗽反射减弱或缺失,吞咽相关肌群无力,导致吞咽障碍,增加误吸及肺部感染的风险^[11]。Steele 等^[12]发现舌骨活动度降低的患者发生渗透、误吸及梨状窝残留的概率明显升高。可能的原因是由于舌骨移动牵拉力的下降,使 UES 机械性开放度降低,从而降低了食物通过效率,使得吞咽时间延长,甚至食物残留。食物残留可能导致溢出,进而进入喉前庭及气管,造成渗漏和误吸。舌骨垂直向上移动度的降低可能引起会厌-喉室关闭不全,食物返流进入声门下,引起呛咳,甚至误吸,造成严重后果^[13]。此外,放疗后会厌反转不良也可能引起会厌-喉室关闭不全。

食物性状对鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者的影响在国内外鲜有报道。随着食团的粘稠度增加,其流速减慢,通过口腔及咽部的时间增长,需要更强的舌肌压力以推动食团通过口腔^[14]。但由于放疗后吞咽器官的病理改变,鼻咽癌放疗后患者不能为粘稠度大的食

物募集更多的舌肌力量,导致其处理效能低下,口腔运送时间延长,口腔及咽腔残留增多。同理,吞咽粘稠度大的食物时,患者需要更大的咽部推动力挤压食物使其通过 UES,当患者无法提供足够的吞咽动力时,UES 的开放阻力进一步增加,UES 开放程度愈小。在吞咽障碍患者中,粘稠度大的食团如布丁更易残留,而液体则有更大的误吸风险^[7]。本研究中采用 3 种不同粘稠度的对比剂对鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者进行评估,结果显示,随着食物粘稠度的增加,口腔运送时间、口腔内及咽部残留量均会增加,环咽肌开放程度减少,而渗漏误吸风险降低。范丽婵等^[15]根据吞咽造影结果为鼻咽癌放疗后吞咽障碍患者适当改变食物性状,有效降低了患者的误吸率。与浓流质相比,在吞咽过程中,稀流质更早到达下咽部且在下咽部停留时间更长,正常人在这过程中,声带更早闭合且闭合时间更长,从而避免粘稠度低的稀流质进入气道。但放疗后气道组织的损伤使患者在吞咽过程中无法进行适应性代偿^[16]。食团的粘稠度也是影响气道保护的另因素,粘稠度大的食团也可提供更多的感觉输入,从而提高气道的保护能力^[7]。因此,食团的粘稠度对吞咽的有效性和安全性存在矛盾性影响,盲目增加食物粘稠度以防误吸或降低食物粘稠度加快进食速度、减少残留是不科学的,临床上可通过吞咽造影检查这一客观的检查为患者制订个体化的食物性状,以帮助患者吞咽功能发挥最大效能。

综上所述,不同性状的食物对鼻咽癌放疗后患者的吞咽功能有不同的影响。因此,建议鼻咽癌放疗后患者定期进行相应的吞咽功能评估,如吞咽造影检查、内窥镜检查^[14],并根据评估结果调整合适性状的食物,以改善吞咽的有效性和安全性。此外,放疗后吞咽障碍症状呈进展性,随着时间延长,吞咽困难将持续加重^[1]。起初表现轻微,患者表现为口干、关节轻微僵硬感、食欲轻度减退、进食异物感等,但无明显吞咽困难或呛咳表现。随着病情进展,可逐渐出现明显吞咽困难,如食物难以下咽、饮水呛咳,甚至完全不能进食,出现肺部感染、营养不良等并发症^[17]。因此,及早进行系统性评估与康复训练也有助于提高鼻咽癌放疗后患者的吞咽功能,改善其生活质量^[18-19]。

参 考 文 献

- [1] 王涛,王继英.早期吞咽功能训练对鼻咽癌放疗患者功能恢复及生活质量的影响[J].中国肿瘤临床与康复,2016,23(2):251-254. DOI:10.13455/j.cnki.cjcor.2016.02.35.
- [2] 林冯杰,徐莺英,陈惠琴,等.食道钡剂造影在评价鼻咽癌放疗后吞咽功能障碍中的运用[J].中国癌症杂志,2015,25(5):371-376. DOI:10.3969/j.issn.1007-3969.2015.05.009.
- [3] 窦祖林,兰月,于帆,等.吞咽造影数字化分析在脑干卒中后吞咽

- 障碍患者疗效评估中的应用[J].中国康复医学杂志,2013,28(9):799-805.DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.09.003.
- [4] 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.
- [5] 戴萌,万桂芳,王玉珏,等.吞咽造影量化分析的信度研究[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(12):908-912.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.012.005.
- [6] Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al. A penetration-aspiration scale[J]. Dysphagia, 1996, 11(2):93-98.
- [7] Rogus-Pulia NM, Pierce M, Mittal BB, et al. Bolus effects on patient awareness of swallowing difficulty and swallow physiology after chemoradiation for head and neck cancer[J]. Head Neck, 2015, 37(8):1122-1129.DOI:10.1002/hed.23720.
- [8] 贺涓涓,李娜,卫小梅,等.鼻咽癌放疗后误吸患者的咽部生物力学特点研究[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(2):100-103.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.02.005.
- [9] Cook IJ, Dodds WJ, Dantas RO, et al. Opening mechanisms of the upper esophageal sphincter[J]. Am J Physiol, 1989, 257(1):748-759.
- [10] 胡佑红,卫小梅,窦祖林,等.导管球囊扩张治疗环咽肌功能障碍的机制[J].中华脑科疾病与康复杂志,2011,1(1):82-87.DOI:10.3877/ema.j.issn.2095-123X.2011.01.017.
- [11] 罗素玲,王跃进.鼻咽癌放疗后患者的主观及客观吞咽评估研究进展[J].当代医学,2012,18(10):22-24.DOI:10.3969/j.issn.1009-4393.2012.10.014.
- [12] Steele CM, Bailey GL, Chau T, et al. The relationship between hyoid and laryngeal displacement and swallowing impairment[J]. Clin Otolaryngol, 2011, 36(1):30-36. DOI: 10.1111/j.1749-4486.2010.02219.x.
- [13] 吴琼,邓翀,李夷民,等.鼻咽癌放疗后舌骨及喉室的运动学变化特征[J].中华放射医学与防护杂志,2016,36(4):288-290.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2016.04.011.
- [14] Inamoto Y, Saitoh E, Okada S, et al. The effect of bolus viscosity on laryngeal closure in swallowing: kinematic analysis using 320-row area detector CT[J]. Dysphagia, 2013, 28(1):33-42. DOI: 10.1007/s00455-012-9410-4.
- [15] 范丽婵,周惠嫦,陈丽珊.食物性状对鼻咽癌放疗后吞咽障碍病人误吸的影响[J].护理研究,2016,30(7):2528-2529.DOI:10.3969/j.issn.1009-6493.2016.20.034.
- [16] Wu CH, Hsiao TY, Ko JY, et al. Dysphagia after radiotherapy: endoscopic examination of swallowing in patients with nasopharyngeal carcinoma[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2000, 109(3):320-325.
- [17] 汤远兴,罗子芮,李世刚,等.鼻咽癌放射治疗后吞咽困难的早期康复介入[J].当代护士,2012,17(8):98-99.
- [18] 官晨,许涛,熊华,等.系统性康复治疗对鼻咽癌放射治疗后进食困难的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2016,38(6):429-433. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.06.008.
- [19] 衣玉丽,贾书磊,刘宇,等.系统康复训练对 50 例鼻咽癌患者放射治疗后吞咽困难的影响[J].重庆医学,2013,42(32):3945-3946. DOI:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.32.037.

(修回日期:2018-12-20)

(本文编辑:凌琛)

· 外刊撷英 ·

Cerebellar stimulation and gait recovery

BACKGROUND AND OBJECTIVE After a stroke, the contralesional cerebellum is implicated in functional reorganization of the motor network. In animal models, stimulation of the cerebellar-cortical networks has been found to improve recovery. This study assessed the effect of cerebellar intermittent Omega-burst stimulation (CRB-iTBS), a variation of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS), on gait recovery after a stroke.

METHODS Subjects were adult patients with chronic (over six months), first ever middle cerebral artery ischemic stroke with residual gait and balance impairment. Assessments included the Berg Balance Scale (BBS), the Fugl-Meyer (FM) assessment, the Barthel Index (BI) and gait analysis. A combination of TMS and electroencephalogram was used to determine the patterns of cortical reorganization. The patients were randomized to receive either active or sham CRB-iTBS.

All participants underwent three weeks of daily sham or active CRBiTBS, coupled with physical therapy. The CRB-iTBS was applied over the contralateral cerebellum. During locomotion analysis, the patients were asked to walk at a comfortable speed. The primary efficacy analysis was the change from baseline in BBS scores, with secondary endpoints including changes in the FM and BI.

RESULTS At three weeks, patients in the active group demonstrated greater improvement on the BBS ($P=0.03$). The treatment group demonstrated significant improvements from baseline by 15.8% at T1 and 23.1% at T2. No significant change was noted in the control group. The gait analysis demonstrated that step width was significantly reduced in the treatment group.

CONCLUSION This study demonstrates that cerebellar intermittent omega burst stimulation in patients with chronic stroke can improve gait and balance.

【摘自:Koch G, Bonni S, Casula EP, et al. Effect of cerebellar stimulation on gait and balance recovery in patients with hemiparetic stroke. randomized, clinical trial. JAMA Neurol, 2018, doi:10.1001/jamaneurol.2018.3639.】