

不同增稠剂对口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸的影响*

谢纯青¹ 张耀文¹ 张科² 杨诚¹ 李瑜琳¹ 赵妃¹ 窦祖林^{1,3}

摘要

目的:探讨淀粉类增稠剂、黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂对口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸的影响。**方法:**选取20例口咽期吞咽障碍患者进行吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS),患者随机顺序进食分别由淀粉类增稠剂、黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂调制的高度稠/细泥型造影剂,观察患者的吞咽功能及不同增稠剂对其渗漏误吸情况的影响,并采用Rosenbek渗漏-误吸分级记录。**结果:**黄原胶类组与淀粉类组的渗漏误吸分级比较,及凝胶类组与淀粉类组的渗漏误吸分级比较,差异均具有显著性意义。**结论:**黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂改善口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸情况的效果优于淀粉类增稠剂,临床应用时应根据患者的误吸风险及吞咽能力更个体化地选择合适的增稠剂。**关键词** 吞咽障碍;渗漏;误吸;增稠剂

中图分类号:R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2020)-03-0283-05

Effects of different kinds of thickener on penetration and aspiration in patients with oropharyngeal dysphagia/XIE Chunqing, ZHANG Yaowen, ZHANG Ke, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2020, 35(3): 283—287

Abstract

Objective:To investigate the effects of starch thickener, xanthan gum thickener and gel thickener on penetration and aspiration in patients with oropharyngeal dysphagia.**Method:**Twenty patients with oropharyngeal swallowing disorder were performed videofluoroscopic swallowing study(VFSS). Patients were given extremely thick/pureed contrast agents made of starch thickener, xanthan gum thickener or gel thickener in a random order to observe the swallowing function and the influence of different thickeners by assessing Rosenbek penetration aspiration scale (PAS) .**Result:**The difference between xanthan gum group and starch group, and the difference between gel group and starch group were statistically significant.**Conclusion:**Xanthan gum thickener and gel thickener can both decrease the incidence rate of penetration and aspiration of patients with oropharyngeal dysphagia, which is better than starch thickener. The appropriate thickener should be selected according to the patient's risk of aspiration and swallowing ability.**Author's address** The Third Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, 510630**Key word** dysphagia; penetration; aspiration; thickener

误吸是口咽期吞咽障碍的主要症状之一,有文献报道,超过50%的口咽期吞咽障碍患者存在误吸^[1]。吞咽障碍患者由于吞咽生理机制受损,误吸

频繁,易导致脱水、营养不良、肺部感染的发生率增高^[2]。误吸不仅影响患者进食的愉悦感,降低生活质量,更是危及生命,增加医疗负担。增加食物的粘

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2020.03.006

*基金项目:广东省科技计划项目(2016A010105005);广州市科技计划项目(201604020153)

1 中山大学附属第三医院康复医学科,广州,510630; 2 湖北工业大学生物工程与食品学院; 3 通讯作者

第一作者简介:谢纯青,女,主管治疗师;收稿日期:2019-10-14

稠度可减少误吸,提高进食的安全性^[3]。食物增稠剂是指能溶解于水中,并在一定条件下充分水化形成黏稠、顺滑溶液的大分子物质^[4]。目前常用的增稠剂有淀粉类、黄原胶类及凝胶类等,但不同的增稠剂对口咽期吞咽障碍患者的吞咽功能的影响是否不同,目前尚未有相关文献报道。本研究中通过吞咽造影检查观察患者进食淀粉类增稠剂、黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂配制造影食团的吞咽情况,旨在分析不同增稠剂对口咽期吞咽障碍患者渗漏及误吸的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年11—12月由中山大学附属第三医院康复科收治的吞咽障碍患者20例,其中男12例,平均年龄 (57.33 ± 3.74) 岁,女8例,平均年龄 (55.50 ± 6.34) 岁,脑卒中14例,脑肿瘤术后2例,鼻咽癌放疗术后4例。

入选标准:①经临床评估及吞咽造影检查明确存在口咽期吞咽障碍;②患者均神智清楚,病情稳定;③无严重认知、理解障碍及精神疾病,简易智力测试量表(mini-mental state examination, MMSE)评分 >24 分,可配合完成实验;④所有患者均签署吞咽造影检查知情同意书。

排除标准:①意识不清,存在明显认知障碍,不能理解和配合指令;②严重肺部感染;③合并严重心、肺、肝、肾等脏器疾病,病情不稳定;④恶性肿瘤患者。

1.2 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。

1.3 对比剂的准备

使用60%钡剂原液(200g钡粉+289ml水配制而成)与市面上常用的不同类型增稠剂按产品使用说明分别制作成增稠造影剂,稠度标准符合国际吞咽障碍食物标准行动委员会(International Dysphagia Diet Standardisation Initiative, IDDSI)国际标准4级——高度稠/细泥性^[5-6]。

①淀粉类布丁状造影剂:200ml钡剂原液加入12.8g淀粉类增稠剂A,搅拌均匀后静候片刻。

②黄原胶类布丁状造影剂:200ml钡剂原液加入9g黄原胶类增稠剂B,搅拌均匀后静候片刻。

③凝胶类布丁状造影剂:200ml钡剂原液加入1.5g凝胶类增稠剂C,搅拌均匀后加热至70℃以上,然后冷却至常温可得。

上述造影剂采用Thermo Scientific HAAKE RheoStress 6000流变仪,P35平板转子,设置频率1Hz,控制应力1Pa,测得复合粘度;采用Thermo Scientific HAAKE RheoStress 6000流变仪,P35平板转子,控制应力0.1—100Pa,设置旋转剪切模式,样品发生形变,应变曲线在拐点处对应的应力值即为屈服应力。结果显示,复合粘度分别为淀粉类增稠造影剂 $54530\text{mPa}\cdot\text{s}$,黄原胶类增稠造影剂 $9028\text{mPa}\cdot\text{s}$,凝胶类增稠造影剂 $10358\text{mPa}\cdot\text{s}$,屈服应力分别为:淀粉类增稠造影剂23Pa,黄原胶类增稠造影剂34Pa,凝胶类增稠造影剂66Pa。

1.4 吞咽造影检查及评估指标

吞咽造影检查前予以拔除胃管。患者取坐位,采用侧位观察吞咽障碍患者的吞咽造影表现。治疗师随机给予患者用调配的布丁样造影剂,每口量5ml。观察进食造影剂过程渗漏及误吸的情况,并采取Rosenbek渗漏-误吸分级记录。Rosenbek渗漏误吸分级为,1级:食物未进入气道;2级:食物进入气道,存留在声带以上,并被清除出气道;3级:食物进入气道,存留在声带以上,未被清除出气道;4级:食物进入气道,附着在声带,并被清除气道;5级:食物进入气道,附着在声带,未被清除出气道进入声带下;6级:食物进入达气道声带以下,但可被清除出气道或清除入喉部;7级:食物进入达气道声带以下,虽用力亦不能清除出气管;8级,食物进入达气道声带以下,无用力清除表现^[7]。

1.5 统计学分析

所有数据资料均采用SPSS24.0进行统计分析。本研究结局指标为等级资料,采用中位数(第1分位数,第3分位数)表示。因研究目的为观察同一患者对不同增稠剂调配布丁状食物的渗漏误吸程度,因此对研究资料采用多个样本相关检验Friedman检验,以 $P<0.05$ 表示差异有显著性意义;两两

比较采用组间多重比较(Wilcoxon Signed Ranks 检验),因多重比较次数为3,所以校正后的检验水准 $\alpha'=\alpha/3\approx 0.017$,以 $P<0.017$ 表示有显著性意义。

2 结果

各组数据均为等级资料,采用多个样本相关检验 Friedman 检验, $\chi^2=16.750$, $P<0.001$,按照 $\alpha=0.05$ 检验水准,差异有显著性意义,可认为各组 Rosenbek 渗漏误吸分级不全相同,见表1。下一步进一步分析差异的具体来源,进行组间多重比较,结果为黄原胶类组与凝胶类组的组间比较的平均秩差为2.50, $Z=-1.890$, $P=0.059$,按照 $\alpha=0.017$ 检验水准,差异无显著性意义,尚不可认为组间 Rosenbek 渗漏误吸分级不同;黄原胶类组与淀粉类组的组间比较的平均秩差为-5.00, $Z=-2.716$, $P=0.007$,按照 $\alpha=0.017$ 检验水准,差异有显著性意义,两组比较的平均秩为负数(-5.00),说明黄原胶类组的 Rosenbek 渗漏误吸

平均分级低于淀粉类组,可认为黄原胶类增稠剂在改善口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸情况方面的疗效优于淀粉类增稠剂;凝胶类组与淀粉类组的组间比较的平均秩差为-5.50, $Z=-2.840$, $P=0.005$,按照 $\alpha=0.017$ 检验水准,差异有显著性意义,两组比较的平均秩为负数(-5.50),说明凝胶类组的 Rosenbek 渗漏误吸平均分级低于淀粉类组,可认为凝胶类增稠剂在改善口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸情况方面的疗效优于淀粉类增稠剂。见表2。

综上,黄原胶类增稠剂与凝胶类增稠剂对口咽期吞咽障碍患者渗漏误吸情况的改善作用均优于淀粉类增稠剂,但二者的疗效无明显差异,换句话说,黄原胶类增稠剂与凝胶类增稠剂在改善患者渗漏误吸方面的疗效相近。

综上,黄原胶类组与淀粉类组、凝胶类组与淀粉类组存在组间差异,以凝胶类组与淀粉类组的组间差异最大。

表1 Rosenbek 渗漏误吸分级的组间构成比

[频数(构成比)]

组别	样本量	1级	2级	3级	4级	5级	6级	7级	8级
黄原胶类组	20	14(70%)	3(15%)	1(5%)	1(5%)	0(0%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)
凝胶类组	20	15(75%)	3(15%)	0(0%)	1(5%)	1(5%)	0(0%)	0(0%)	0(0%)
淀粉类组	20	8(40%)	6(30%)	1(5%)	1(5%)	0(0%)	3(15%)	0(0%)	1(5%)
χ^2 值					16.750				
P 值					<0.001				

表2 Rosenbek 渗漏误吸分级的组间多重比较

组别	样本量	平均秩差	Z	P
黄原胶类组-凝胶类组	20	2.50	-1.890	0.059
黄原胶类组-淀粉类组	20	-5.00	-2.716	0.007
凝胶类组-淀粉类组	20	-5.50	-2.840	0.005

3 讨论

由于气管和食管的毗邻关系,食物及口咽分泌物都可通过声门进入气道,其中以声带为界,食物未进入声带以下结构称为渗漏,食物通过声带以下进入气道称为误吸^[2]。误吸可导致肺部感染发生率增高,同时食之愉悦的良好心理状态也会受影响,从而降低了日常生活质量。

吞咽障碍造成误吸的吞咽安全性受损,不仅与口、咽、喉、会厌的神经和/或肌肉活动有关,与食团的物理性状也有关^[8]。吞咽障碍患者最容易发生误吸的是稀液体,最容易吞咽的食物是密度均匀,有适

当粘性且不容易松散,通过咽部及食道时容易变形,不易残留在粘膜上的食物。吞咽障碍患者进食稀流质时易产生误吸、渗漏等症状,而增加食团粘度可显著增加吞咽障碍患者进食的安全性^[8]。但是吞咽障碍患者不推荐使用未经增稠食物调节剂加工处理的米糊、芝麻糊等糊状食物,这些食物容易残留口咽部造成隐性误吸或者误吸,进而加大吸入性肺炎的风险^[9]。Karagiannis 等^[10]对吞咽障碍患者进行摄食研究,摄入粘稠液体组吸入性肺炎的发生率明显低于摄入水组。国内有研究报道,将增稠剂加入到稀薄流质中使溶液变稠,并实施安全有效的进食技巧,从而减少脑卒中后吞咽障碍患者误吸的危险及不必要的插胃管^[11]。

增稠剂是一种无色无味,加入流质或半流质液体中可调节食物粘稠度,也可加入固体中并加入适量水分使固体食物不易松散,能减轻误吸及训练吞咽功能。目前,临床上使用的增稠剂有淀粉类、黄原

胶类及凝胶类三种。淀粉类增稠剂主要成分是淀粉,调配时直接在液体中加入适量搅拌均匀可得;黄原胶类增稠剂主要成分是黄原胶,调配时亦是直接在液体中加入适量搅拌均匀可得;凝胶类增稠剂主要成分是结冷胶及卡拉胶,调配时在液体中加入适量搅拌均匀后加热至70℃以上,然后冷却至常温可得。由于淀粉支链多,无法形成网络状凝胶结构,故形成的凝胶相对网络状凝胶内聚性和顺滑性较差,容易残留;黄原胶在水中为长链大分子结构,可以互相缠结为弱的三维网络结构,其粘度反映了分子链间的摩擦力。结冷胶、卡拉胶等在水中也是长链大分子结构,通常与离子可以形成分子链间有固定结合位点的硬度和弹性较高的离子凝胶结构,因固定结合位点键能较大,故发生形变破坏其结构所需能量较大^[4]。通过流变仪测定屈服值最高,内聚性较大,但是复合粘度并不高,说明其流动性较好,更为顺滑。本研究中三种增稠剂调配而成的造影剂性状均符合IDDSI框架4级,通过流变仪测定复合粘度(单位mPa·s)值:凝胶类<黄原胶类<淀粉类,食团屈服应力值(单位Pa):淀粉类<黄原胶类<凝胶类。在本研究的三种增稠剂中,复合粘度越小,食样品更易于流动,越容易产生爽滑感。Natsuki等人发现,爽滑的食物有助于减小吞咽阻力,增加患者吞咽兴趣;而残留量少会减小患者出现渗漏误吸的风险^[12]。黄原胶类增稠剂与淀粉类增稠剂相比,咽部残留更少,且具有淀粉酶抗性,因而对口咽期吞咽障碍患者的安全性更好^[13]。

吞咽造影检查被视为吞咽困难检查“理想方法”和诊断的“金标准”,可作为误吸的诊断方法。杜杰等^[14]指出吞咽功能评估不能区分渗透(钡剂进入喉前庭但未进入声带以下气管)与误吸(钡剂进入声带以下),吞咽造影检查不仅能了解患者吞咽功能,还可准确区分误吸和渗透,发现隐性误吸。

本研究通过吞咽造影检查发现,患者进食淀粉类增稠剂调配的造影剂的渗漏误吸情况不如黄原胶类及凝胶类增稠剂调配造影剂理想。这可能原因是:①淀粉类增稠剂的内聚性较小,复合粘度偏大,爽滑程度不及黄原胶类及凝胶类,可能导致咽部残留增多,咽部残留增多会增加吞咽后误吸风险^[15];②淀粉类增稠剂在吞咽过程的拒绝、运送等环

节更易和唾液中的淀粉酶产生化学作用,在吞咽过程中逐渐变稀,物理性状发生改变,而胶体类增稠剂具有淀粉酶抗性,可在唾液环境中保持性状稳定性^[13,16]。

但是,本研究中通过流变仪的测试结果反映出黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂的屈服应力较淀粉类增稠剂大。有研究表明,食团屈服应力和吞咽时所需要的口咽部肌肉力量呈正相关关系^[17]。这说明当增稠剂被调配成布丁状时,黄原胶类增稠剂及凝胶类增稠剂对患者吞咽的肌力有更高的要求。且凝胶类增稠剂调配食物时需要加热,制作过程较麻烦。因此,临床中使用应根据患者的误吸风险及吞咽功能情况更个体化地选择合适的增稠剂,以达到吞咽的安全性及有效性最大化。

本研究的增稠造影剂质地属于半固体,常用的评价指标有性状等级、复合粘度、屈服应力等,各指标之间相互影响,本研究只选取了性状等级作为增稠造影剂的制作标准。在今后的研究中,我们将纳入更多的食物质地评价标准进行分析,更为全面客观地反映不同增稠剂对吞咽能力的影响。

参考文献

- [1] Fintan O'Rourke, Kathryn Vickers, Ciaran Upton, et al. Swallowing and oropharyngeal dysphagia [J]. CME Geriatric Medicine, 2014, 14(2): 196—199.
- [2] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗 [M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
- [3] Roger Newnan, Natalia Vilardell, Pere Clave, 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: 232—249.
- [4] 黄来发. 食品增稠剂 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2009. 1—50.
- [5] 王如蜜, 陈建设, 郝建萍, 等(主译). 国际吞咽障碍食物标准 [M]. 北京: 科学技术出版社, 2018.
- [6] 陈建设, 陈勇. 基于食品物理学的老年饮食能力评价与膳食质构等级评测 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(12): 945—948.
- [7] Rosenbek J, Robbins J, Roecker E, et al. A penetration-aspiration scale [J]. Dysphagia, 1996, 11(2): 93—98.
- [8] 吴行才, 唐能章. 食物增稠剂对脑卒中后吞咽障碍患者肺炎发

- 生率的影响[J]. 中外医疗, 2018, 27:39—41.
- [9] 中国吞咽障碍膳食营养管理专家共识组. 吞咽障碍膳食营养管理中国专家共识(2019版)[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(12):881—888.
- [10] Karagiannis MJ, Chivers L, Karagiannis TC. Effects of oral intake of water in patients with oropharyngeal dysphagia[J]. BMC Geriatr, 2011, 11:9.
- [11] 邝景云, 彭伟英, 潘瑞明. 食物凝固粉在脑卒中吞咽障碍患者中的应用及护理[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2009, 12(22): 51—52.
- [12] Natsuki Y. Evaluation of the texture of food for the dysphagia diet served in hospitals[J]. Nagasaki Int Univ Rev, 2017: 199—209.
- [13] Bolivar-Prados M, Rofes L, Arreola V, et al. Effect of a gum-based thickener on the safety of swallowing in patients with poststroke oropharyngeal dysphagia[J]. Neurogastroenterol Motil, 2019, 31(11):e13695. doi:10.1111/nmo.13695
- [14] 杜杰, 郑松柏. 误吸的诊断进展[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2011, 10(6):563—565.
- [15] Vilardell N, Rofes L, Arreola V, et al. A comparative study between modified starch and xanthan gum thickeners in post-stroke oropharyngeal dysphagia[J]. Dysphagia, 2016, 31:169—179.
- [16] Dewar RJ, Joyce MJ. Time-dependent rheology of starch thickeners and the clinical implications for dysphagia therapy[J]. Dysphagia, 2006, 21(4): 264—269.
- [17] Hadde EK, Nicholson TM, Cichero JAY. Evaluation of thickened fluids used in dysphagia management using extensional rheology[J]. Dysphagia, 2019: 1—11.
- (上接第282页)
- aspiration scale[J]. Dysphagia, 1996, 11(2):93—98.
- [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.
- [10] Omari TI, Wiklundt L, Dinning P, et al. Upper esophageal sphincter mechanical states analysis: a novel methodology to describe UES relaxation and opening[J]. Front Syst Neurosci, 2015, 8:241.
- [11] Kong L, Lu JJ, Liss AL, et al. Radiation-induced cranial nerve palsy: a cross-sectional study of nasopharyngeal cancer patients after definitive radiotherapy[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2011, 79(5):1421—1427.
- [12] 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.
- [13] Kim YK, Choi SS, Choi JH, et al. Effectiveness of rehabilitative balloon swallowing treatment on upper esophageal sphincter relaxation and pharyngeal motility for neurogenic dysphagia[J]. Ann Rehabil Med, 2015, 39(4):524—534.
- [14] Hoffman MR, Mielens JD, Ciucci MR, et al. High resolution manometry of pharyngeal swallow pressure events associated with effortful swallow and the Mendelsohn maneuver [J]. Dysphagia, 2012, 27(3):418—426.
- [15] 朱慧敏, 杨永超, 饶江, 等. 表面肌电生物反馈治疗对卒中后吞咽功能障碍患者咽期活动的影响[J]. 中国脑血管病杂志, 2015, 12(11):572—576.
- [16] 兰月, 王茜媛, 徐光青, 等. 表面肌电生物反馈及神经肌肉电刺激对脑干损伤后吞咽障碍患者吞咽功能的即时效应[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(5):405—409.
- [17] Crary MA, Carnaby GD, Groher ME, et al. Functional benefits of dysphagia therapy using adjunctive sEMG biofeedback[J]. Dysphagia, 2004, 19(3):160—164.
- [18] Bogaardt HC, Grolman W, Fokkens WJ. The use of biofeedback in the treatment of chronic dysphagia in stroke patients[J]. Folia Phoniatr Logop, 2009, 61(4):200—205.
- [19] 刘江山. 鼻咽癌放疗治疗对口腔黏膜反应的临床观察[D]. 长春: 吉林大学, 2012.