· 临床研究 ·

琼脂增稠剂在鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者中的应用及临床评价

杨诚[1]　戴萌[1]　卫小梅[1]　张科[2]　王杰[1]　谢纯青[1]　赵妃[1]　窦祖林[1]
[1]中山大学附属第三医院,广州　510630;[2]湖北工业大学生物工程与食品学院,武汉　430068
通信作者:窦祖林,Email:douzul@163.com

【摘要】 **目的**　观察比较新型琼脂增稠剂与传统黄原胶增稠剂在鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者应用中的差异。**方法**　选取 20 例鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者,分别让其吞咽由琼脂或黄原胶增稠剂配制的中稠度及高稠度食物。通过吞咽造影(VFSS)定性、定量分析和主观性评价法评估患者应用情况。**结果**　经吞咽造影数字化分析发现,入选患者在吞咽中稠度琼脂增稠剂食物时其咽腔收缩率(PCR)较吞咽中稠度黄原胶增稠剂食物时明显减小($P<0.05$);患者吞咽高稠度琼脂增稠剂食物时其口腔运送时间(OTT)、咽期吞咽启动时间(IPS)和 PCR 均较吞咽高稠度黄原胶增稠剂食物时明显减少($P<0.05$);在渗漏误吸方面,患者吞咽琼脂增稠剂食物和黄原胶增稠剂食物时并无明显差异。在主观性评价方面,患者吞咽琼脂增稠剂食物在爽滑感及残留感方面优于吞咽黄原胶增稠剂食物($P<0.01$),但在香味方面劣于吞咽黄原胶增稠剂食物($P<0.01$)。**结论**　与吞咽黄原胶增稠剂食物比较,吞咽琼脂增稠剂食物能缩短食团运送时间,所需咽部收缩力量较小,口咽残留较少,口感更爽滑,可作为一种新型增稠剂广泛应用于鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者人群。

【关键词】 增稠剂;　鼻咽癌;　吞咽障碍;　数字化分析
基金项目:广东省科技计划项目(2016A010105005)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.12.005

Application of agar thickener in dysphagia after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma

Yang Cheng[1], Dai Meng[1], Wei Xiaomei[1], Zhang Ke[2], Wang Jie[1], Xie Chunqing[1], Zhao Fei[1], Dou Zulin[1]
[1]The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; [2]The School of Food and Biological Engineering of Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China
Corresponding author: Dou Zulin, Email: douzul@163.com

【**Abstract**】 **Objective**　To compare a new agar thickener with xanthan gum as a thickener in treating dysphagia patients with nasopharyngeal carcinoma after radiotherapy. **Methods**　Twenty nasopharyngeal carcinoma patients with dysphagia after radiotherapy were asked to swallow moderately and extremely thick liquids thickened with the agar and xanthan gum, and their swallowing was recorded with a videofluoroscope. **Results**　The average pharyngeal constriction ratio when swallowing agar thickener was significantly lower than when swallowing the traditional thickener. The average oral transit time, the initiation of pharyngeal swallowing were both significantly quicker. There was no significant difference in the average penetration aspiration scale scores between the two thickeners. In the subjective evaluation, the agar thickener was adjudged smoother and with better residual mouthfeel than the xanthan gum, but the scent of the xanthan gum was preferred. **Conclusion**　The new agar thickener is smooth and not sticky. It produces faster transport with less oropharyngeal residue. It can be widely used among nasopharyngeal carcinoma patients with dysphagia after radiotherapy.

【**Key words**】 Thickeners;　Nasopharyngeal carcinoma;　Dysphagia;　Agar;　Xanthan gum
Funding: A Science and Technology Planning Project of Guangdong Province (grant no. 2016A010105005)
DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.12.005

鼻咽癌是常见的头颈部肿瘤,多发于我国华南地区[1-2],放射治疗为目前鼻咽癌主要治疗手段。鼻咽癌放疗术后患者 5 年生存率已达 70%-80%,但放疗后吞咽障碍发生率为 60.2%,且吞咽障碍程度随病程进展逐渐加重[3-4];如何改善此类患者吞咽安全性及有效性是重要课题,使用增稠剂对液体食物增稠已成为吞咽障碍管理基础,可缓解咀嚼困难程度及疲劳感,提高吞咽安全性,尽量避免误吸[5]。

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[6];常用

的增稠剂有黄原胶、变性淀粉、卡拉胶、琼脂等[7],但目前市售的增稠剂普遍存在黏腻厚重感强、爽滑不足、残留较多等不足,亟待改进增稠剂特性。琼脂广泛用于食品业加工,除了能增加食品黏度外,特别以爽滑而富有韧性口感而突出[8]。

在吞咽障碍临床评价中,吞咽造影检查(videofluoroscopic swallowing study,VFSS)被认为是诊断吞咽障碍的"金标准"之一[9]。本研究通过指导鼻咽癌放疗术后患者分别吞咽采用新型琼脂增稠剂或传统黄原胶增稠剂调配的食物,并采用 VFSS、主观性评价方法比较两种食物优缺点及使用琼脂增稠剂的安全性和有效性。

对象与方法

一、研究对象

选取 2018 年 8 月至 2019 年 4 月期间在中山大学附属第三医院康复医学科就诊的 20 例鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者,其中男 13 例,女 7 例;年龄 39~72 岁,平均(58.4±8.8)岁;平均放疗后时间为(8.60±3.38)年。所有患者均由中山大学附属第三医院康复科进行吞咽造影检查及评估,同时本研究经中山大学附属第三医院临床研究伦理委员会审批(中大附三医伦[2018]02-406-01)。患者入选标准包括:①已确诊鼻咽癌且接受放疗术后人群;②洼田饮水试验筛查Ⅲ级或Ⅳ级;③意识清楚,能遵从指令吞咽食物;④对本研究知情同意并能积极配合,签署知情同意书;⑤年龄>18 岁;⑥患者能配合造影检查且无相关禁忌证。患者排除标准包括:①经胃造瘘管注食或长期胃肠外营养而无法经口进食者;②因肿瘤、外伤、炎症等原因致口、咽、喉、食道等部位存在基础疾病而影响感觉及吞咽功能者;③不宜接受检查的重症患者,如合并高热、出血倾向或心、肺、肝、肾等重要器官有严重疾病患者;④精神失常、认知功能或智力不足以配合检查者;⑤无法保持坐位配合吞咽造影检查或对硫酸钡造影剂过敏等。

二、研究方法

1.琼脂增稠剂研发与调制:首先对琼脂增稠剂进行模型食物体系设计和质构分析,将琼脂粉末溶于 95 ℃去离子水中,搅拌 4 h 直至充分溶胀,按照预实验设定参数,分别制备 0.5%、0.75%琼脂溶液,通过蠕动泵将 95 ℃琼脂热溶液泵入控温为 4 ℃的金属管道中进行层流剪切,溶液从管道末端流出后即为样品,于 4 ℃环境下储存 24 h。测试前从冰箱中取出后室温放置4 h,试制中稠度和高稠度琼脂增稠剂。在前期实验中已确认,使用 35 g 硫酸钡粉与试制好的 50 ml 中稠度或高稠度琼脂增稠剂可调制成两种不同性状食物,将两种食物黏度控制在(200±10)mPa·s 和(400±20)mPa·s 范围内[10],并编号Ⅰ、Ⅱ号。在每个批次琼脂增稠剂使用前均使用 Bostwick 稠度计对Ⅰ、Ⅱ号食物进行测量,确保黏度在可控范围内。

2.传统黄原胶增稠剂的调制:选用市售增稠剂舒食素 S(由日本 NUTRI 股份有限公司生产,执行标准代号为 GB 26687-2011),该增稠剂主要成分由糊精和多糖增稠剂(包括黄原胶、瓜尔胶等)组成。本研究使用 200 g 硫酸钡粉加 289 ml 水配制成 60%硫酸钡混悬液,分别取 150 ml、100 ml 混悬液与 3 g 舒食素 S 调制成中稠度和高稠度两种不同性状食物,并编号Ⅲ、Ⅳ号。使用 Bostwick 稠度计测量Ⅲ、Ⅳ号食物黏度,并将两种食物黏度控制在(200±10)mPa·s 和(400±20)mPa·s 范围内。Ⅰ-Ⅳ号食物在外观、颜色、气味等方面均基本一致,详细成分如表 1 所示。

表 1　Ⅰ-Ⅳ号食物成分表

食物编号/组号	食物成分组成	食物稠度分级
Ⅰ号	0.5%琼脂增稠剂 50 ml+35 g 硫酸钡粉	中稠度
Ⅱ号	0.75%琼脂增稠剂 50 ml+35 g 硫酸钡粉	高稠度
Ⅲ号	3.0 g 舒食素 s+60%硫酸钡混悬液 150 ml	中稠度
Ⅳ号	3.0 g 舒食素 s+60%硫酸钡混悬液 100 ml	高稠度

本研究采用双盲法自身对照设计,研究者 A 按随机数字表法将Ⅰ~Ⅳ号食物进行盲法编码,按随机数大小予以随机标签 1~4 号,并保存盲底。研究者 B 按随机标签顺序指导患者吞咽食物并记录数据,试验完成后由研究者 A 进行第一次揭盲,此次揭盲只对随机标签进行揭盲,只列出患者吞咽食物增稠剂类型,而不标明具体食物编号,并交由研究者 C 对数据进行统计分析,得出结果后由研究者 A 进行第二次揭盲并确定食物实际编号,从而得出结论。整个实验阶段均在监察员 D 监察下严格操作。

三、疗效观察指标

1.主观性评价:本研究在进行吞咽造影检查前,先嘱患者吞服少量Ⅰ-Ⅳ号食物,对比后由患者给出评价分数,评价项目包括食物香味、口味、爽滑感及残留感,评分范围 1~5 分,香味口味好、口感爽滑、残留量少为 5 分,反之为 1 分。

2.吞咽造影检查与定性、定量分析:采用日本 Toshiba DBA-300 型胃肠透视 X 线机,检查方法详见文献[2,11-12]。选用统一规制直径 8 mm 金属小球作为参照物置于患者耳后,在 X 线透视下言语治疗师依次给予患者随机标注的 1-4 号食物。患者在完成 1 次吞咽任务后需进行清嗓、咳痰动作,必要时由医务人员协助患者清除会厌谷及梨状隐窝内残留食物,确保不影响后续吞咽任务数据采集,随后休息 1 min 左右再进行下一次吞咽任务。

表 2　入选患者吞咽Ⅰ-Ⅳ号食物时相关时间学、运动学参数比较($\bar{x}\pm s$)

食物编号	例数	OTT(ms)	IPS(ms)	SET(ms)	HMT(ms)	HAM(mm)	HSM(mm)	UO(mm)	PCR
Ⅰ号	20	1830±1204	734±425	887±907	1425±785	5.49±4.45	8.62±5.54	5.46±3.02	0.22±0.11
Ⅱ号	20	1876±1327	730±505	889±955	1529±1052	6.83±4.83	10.35±5.34	5.42±2.57	0.25±0.11
Ⅲ号	20	2709±1613	1008±672	909±805	1707±798	6.45±6.03	9.69±5.50	4.74±2.20	0.32±0.15[b]
Ⅳ号	20	3211±2084[a]	1235±721[a]	1116±1227	1576±1017	7.14±4.99	8.39±4.69	5.62±2.72	0.33±0.14[a]

注:与进食Ⅱ号食物时比较,[a]$P<0.05$;与进食Ⅰ号食物时比较,[b]$P<0.05$

采用与广州某公司联合开发的吞咽造影数字化采集与分析系统,在吞咽造影检查过程中该系统能以每秒 30 帧的速度对患者吞咽过程进行摄录,其中定性分析由本研究人员使用 Rosenbek 渗漏/误吸分级量表(Rosenbek penetration aspiration scale,PAS)就患者吞咽四种食物时是否出现渗漏、误吸进行定性评价;采用 ImageJ 软件对吞咽造影检查视频中患者吞咽Ⅰ-Ⅳ号食物的时间学、运动学参数进行测量分析,其中时间学参数包括口腔运送时间(oral transit time,OTT)、软腭上抬时间(soft palate elevation time,SET)、舌骨位移时间(hyoid-bone movement time,HMT)、咽期吞咽启动时间(initiation of the pharyngeal swallowing time,IPS);运动学参数包括舌骨向前位移(hyoid anterior movement,HAM)、舌骨向上位移(hyoid superior movement,HSM)、环咽肌开放幅度(UES opening,UO)、咽腔收缩率(pharyngeal constriction ratio,PCR)。详细采集及计算方法参见文献[2,11-12]。

四、统计学分析

本研究采用 SPSS 25.0 版统计学软件包进行数据分析,呈正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,4 组数据通过统计分析得出 4 组均数方差齐,采用方差分析进行数据比较;渗漏误吸分级数据比较采用 4 个独立样本的 K-W 秩和检验;主观性评价比较采用配对样本 t 检验,$P<0.05$表示差异具有统计学意义。

结　　果

一、患者吞咽不同食物时相关时间学、运动学参数比较

经吞咽造影数字化分析发现,入选患者吞咽Ⅱ号食物与Ⅳ号食物比较,其口腔运送时间和咽期吞咽启动时间均明显缩短,差异具有统计学意义($P<0.01$);其它时间学参数包括软腭上抬时间、舌骨位移时间组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。入选患者吞咽Ⅰ号食物与Ⅲ号食物、吞咽Ⅱ号食物与Ⅳ号食物相比较,发现咽腔收缩率均减小,且差异均具有统计学意义($P<0.05$);其他运动学参数包括舌骨向前位移、舌骨向上位移、环咽肌开放幅度等组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。详见表 2。

二、患者吞咽不同食物时渗漏/误吸情况比较

入选患者吞咽Ⅰ~Ⅳ号食物时其渗漏误吸结果差异无统计学意义($P>0.05$),组间两两比较差异也无统计学意义($P>0.05$)。详见表 3。

表 3　入选患者吞咽Ⅰ-Ⅳ号食物时渗漏误吸分级结果比较[例(%)]

食物编号	例数	PAS Ⅰ级	PAS Ⅱ-Ⅳ级	PAS Ⅴ级及以上
Ⅰ号	20	8(40.0)	11(55.0)	1(5.0)
Ⅱ号	20	10(50.0)	10(50.0)	0
Ⅲ号	20	11(55.0)	9(45.0)	0
Ⅳ号	20	12(60.0)	8(40.0)	0

三、患者吞咽不同食物时主观性评价比较

患者吞咽中稠度、高稠度食物时其各项主观性评价指标结果类似,本研究仅分析患者吞咽高稠度食物时的主观性评价结果,患者吞咽琼脂增稠剂食物时在爽滑感、残留感方面优于吞咽黄原胶增稠剂食物,差异具有统计学意义($P<0.01$);而吞咽琼脂增稠剂食物时的香味不及吞咽黄原胶增稠剂食物,差异具有统计学意义($P<0.01$);在口味方面吞咽琼脂增稠剂食物或吞咽黄原胶增稠剂食物无明显差异($P>0.05$)。详见表 4。

表 4　患者吞咽高稠度食物时主观性评价结果比较($\bar{x}\pm s$)

食物种类	例数	香味	口味	爽滑感	残留感
Ⅱ号	20	2.57±0.11	3.26±0.13	3.76±0.11	3.24±0.11
Ⅳ号	20	3.95±0.10[a]	3.46±0.14	3.07±0.11[a]	2.92±0.12[a]

注:与吞咽Ⅱ号食物时比较,[a]$P<0.01$

讨　　论

一、食物的吞咽安全性分析

吞咽过程中是否存在渗漏或误吸是吞咽安全性中最重要的观察指标。有研究报告鼻咽癌放疗术后患者渗漏或误吸发生率高达 94%,其中有 77.4%发生于吞咽食物之后,同时以隐性误吸为主要特征[13]。鼻咽癌放疗术后患者进食中稠度食物时渗漏误吸发生率为 64.7%,进食高稠度食物时为 35.3%,泥状食物为11.8%,软食为 5.9%[5]。本研究发现,进食 4 种不同性状食物时发生渗漏(PAS 分级Ⅱ-Ⅳ级)或误

吸(Ⅴ级及以上)的概率为 40%~60%不等,低于鼻咽癌放疗术后患者发生误吸概率。这可能除了与入组患者筛查标准有关(排除了大部分有严重误吸风险患者)外,还同时与患者注意力集中、用力吞咽情况有关。有研究指出发生误吸的风险与食物在口咽部运送时间具有正相关性[14]。本研究发现,琼脂作为一种爽滑、不易松散及形变、低黏附性的增稠剂,在患者吞咽中低稠度食物时对其口咽部肌肉控制与协调能力有较高要求。虽然本研究结果显示患者吞咽 4 种性状食物时在误吸指标方面并无显著性差异,但对吞咽障碍患者而言,特别是吞咽运动协调性低下或有隐性误吸的患者在使用中稠度琼脂增稠剂之前,仍建议常规进行吞咽造影检查,确定进食食物的安全稠度。另外患者吞咽高稠度琼脂增稠剂食物时的渗漏误吸评分相对于吞咽中稠度食物时低,安全性更好,为临床应用及治疗提供参考。

有研究指出,PCR 可能也是预测吞咽误吸风险的重要指标之一;当 PCR 下降时,咽腔残留食物增多,声门重新开放时容易出现误吸[15]。Martin 等[16]发现,PCR 中最小面积(PAmin)除了能反映咽腔清除食团能力外,还可对误吸风险作出评估。Kendall 等[15,17]发现,PCR 与咽腔肌肉运动、咽部收缩压峰值、食物性状等方面有关,是评价咽部收缩功能的一项重要参数。本研究由于入组患者病程时间较久,大多数患者均出现了分次吞咽情况,为了统一标准,造影图像中的最小面积(PAmin)均为分次吞咽的最后一次吞咽咽腔收缩时侧面最小面积。本研究发现,无论是中稠度或高稠度食物,患者吞咽琼脂增稠剂食物时 PCR 均显著低于吞咽黄原胶增稠剂食物。本研究认为是由于琼脂低黏附特性,使得在吞咽末期口咽部残留量显著低于吞咽其他增稠剂食物,从而使 PCR 显著降低,与主观性评价结果基本一致。因此当咽腔收缩后残留在咽腔的钡剂面积增大时,通常会提示患者误吸可能性增加。这也从侧面进一步佐证了琼脂增稠剂的安全性。

二、食物的吞咽有效性分析

OTT 和 IPS 是衡量食团在口咽部运送情况的重要参数。Kendall 等[18]发现,61%的吞咽障碍患者吞咽食物经过口咽部时间延长;Fong 等[19]认为 OTT 和 IPS 随着口咽神经肌肉损伤程度加重而增加;Szczesniak等[20]也发现有 69%食管期吞咽障碍患者口咽运送时长增加。本研究发现患者在吞咽高稠度琼脂增稠剂食物时 OTT 和 IPS 均较吞咽高稠度黄原胶增稠剂食物时缩短,表明与黄原胶增稠剂比较,高稠度琼脂在爽滑方面表现尤为突出,食物更容易通过口咽部,能减少食物在口咽部运送时间,提示琼脂比较适合于口咽部肌肉力量减弱的患者,与主观性评价结果相一致。

三、琼脂增稠剂的优点与缺点

琼脂作为食品添加剂广泛应用于食品、医药、生物工程等许多领域,作为胶凝剂、稳定剂、增稠剂起着增加食品黏度、赋予食品爽滑而富有弹韧性口感等作用。本研究发现,琼脂增稠剂在爽滑及残留量等方面表现突出。Bolivar-Prados 等[21]发现,食物香味、口味、爽滑感和残留感是增稠剂在吞咽全过程中影响患者吞咽体验的 4 个独立指标;爽滑食物有助于减小吞咽阻力,增加患者吞咽兴趣;而残留量少会降低患者发生渗漏误吸的风险。另外 Dewar 等[22]发现将增稠流体制备好后放置 4 h,变形淀粉增稠剂等剪切黏度出现明显下降。本研究发现琼脂黏度稳定性良好,剪切黏度未出现明显变化,有利于控制食物黏度,同时食团不易松散,能降低患者进食时渗漏、误吸风险。琼脂增稠剂后续可使用添加剂调制出各种香味,但由于工艺所限,目前暂不能制备成粉剂,只能制备成胶冻样调制成品。

综上所述,在吞咽障碍患者进食安全性及有效性方面相较于黄原胶增稠剂,应用琼脂增稠剂能缩短食团运送时间、口感更爽滑、所需咽部收缩幅度小、口咽残留少,作为一种新型增稠剂可广泛应用于鼻咽癌放疗术后吞咽障碍患者中,且特别适合口咽部肌群力量弱的吞咽障碍人群。本研究不足之处在于,吞咽造影数字化分析仅得出 OTT、IPS 和 PCR 有明显差异,同时观察到患者吞咽琼脂增稠剂食物时包括 SET、HMT、HAM、HSM 和 UO 等参数均较吞咽黄原胶增稠剂食物时有减少趋势,但差异无统计学意义($P>0.05$),可能是由于琼脂增稠剂的有效性还不够突出,也可能是因为样本量较小未能凸显差异,故在后续研究中将进一步扩大样本范围,同时进一步改良食品工艺与配比,改善增稠剂口感及香味,以制备出全营养琼脂增稠剂成品,尽可能满足吞咽障碍患者需求。

参 考 文 献

[1] 王一平,刘宜敏,蔡望青,等.鼻咽癌放射治疗后吞咽困难及张口受限的系统康复治疗与疗效分析[J].中华物理医学与康复杂志,2009,31(12):832-834.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.12.014.

[2] 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.

[3] Tavassoli T, Hoekstra RA, Baron-Cohen S. The Sensory Perception Quotient(SPQ):development and validation of a new sensory questionnaire for adults with and without autism[J].Mol Autism,2014,5:29.DOI:10.1186/2040-2392-5-29.

[4] 黄金英.康复吞咽训练对鼻咽癌放疗后吞咽障碍的影响[J].现代

医药卫生,2015,31(11):1721-1723.DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2015.11.049.

[5] Nevens D,Deschuymer S,Langendijk JA,et al.Validation of the total dysphagia risk score(TDRS) in head and neck cancer patients in a conventional and a partially accelerated radiotherapy scheme[J].Radiother Oncol,2016,118(2):293-297.DOI:10.1016/j.radonc.2015.10.008.

[6] 黄来发.食品增稠剂[M].北京:中国轻工业出版社,2009:1-50.

[7] 白永庆,张璐.食品增稠剂的种类及应用研究进展[J].轻工科技,2012,159(2):14-16.

[8] 胡嘉杰,吴秀英,母智深,等.增稠剂对搅拌型酸奶感官及流变特性的影响[J].中国食品添加剂,2017,10:135-140.DOI:10.3969/j.issn.1006-2513.2017.10.017.

[9] McEwan K,Gilbert P,Dandeneau S,et al.Facial expressions depicting compassionate and critical emotions:the development and validation of a new emotional face stimulus set[J].PLoS One,2014,9(2):e88783.DOI:10.1371/journal.pone.0088783.

[10] 窦祖林.吞咽障碍评估与治疗(第 2 版)[M].北京:人民卫生出版社,2017:336-375.

[11] 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.

[12] 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.

[13] 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.DOI:10.1177/000348940010900315.

[14] Kendall KA,McKenzie S,Leonard RJ,et al.Timing of events in normal swallowing:a videofluoroscopic study[J].Dysphagia,2000,15(2):74-83.DOI:10.1007/s004550010004.

[15] Kendall KA,Ieonard RJ.Pharyngeal constriction in elderly dysphagic patients compared with young and elderly nondysphagic controls[J].Dysphagia,2001,16:272.DOI:10.1007/ s00455-001-0086-4.

[16] Martin-Harris B,Jones B.The videofluorographic swallowing study[J].Phys Med Rehabil Clin N Am,2008,19:769-785.DOI:10.1016/j.pmr.2008.06.004.

[17] Hind JA,Censler G,Brandt DK,et al.Comparison of trained clinician ratings with expert ratings of aspiration on videofluoroscopic images from a randomized clinical trial[J].Dysphagia,2009,24:211-217.DOI:10.1007/s00455-008-9196-6.

[18] Kendall KA,Leonard RJ.Videofluoroscopic upper esophageal sphincter function in elderly dysphagic patients[J].Laryngoscope,2002,112(2):332-337.DOI:10.1097/00005537-200202000-00024.

[19] Fong R,Rumbach AF,Ward EC.Prevalence and associated impacts of cervical esophageal clearance issues post chemoradiotherapy for nasopharyngeal carcinoma(NPC)[J].Dysphagia,2019,1:1-10.DOI:10.1007/s00455-019-10007-y.

[20] Szczesniak MM,Maclean J,O'Hare J,et al.Videofluoroscopic swallow examination does not accurately detect cricopharyngeal radiation strictures[J].Otolaryngol Head Neck Surg,2016,155(3):462-465.DOI:10.1177/0194599816645270.

[21] 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:e13695.

[22] Dewar RJ,Joyce MJ.Time-dependent rheology of starch thickeners and the clinical implications for dysphagia therapy[J].Dysphagia,2006,21(4):264-269.DOI:10.1007/s00455-006-9050-7.

(修回日期:2019-11-13)
(本文编辑:易　浩)

经口喂食功能食品对脑卒中患者吞咽功能的影响

安德连　杨诚　戴萌　陈琼梅　陈素玲　温红梅　唐志明　窦祖林
中山大学附属第三医院康复科,广州　510630
通信作者:窦祖林;Email:douzul@163.com

【摘要】　目的　观察经口喂食功能食品对脑卒中后口咽期吞咽障碍患者吞咽功能的影响。**方法**　通过洼田饮水试验筛选脑卒中后吞咽障碍患者 30 例,采用随机数字表法将其分为观察组及对照组,每组 15 例。2 组患者均给予常规吞咽功能训练,观察组在常规饮食护理基础上采用功能食品进行治疗性经口喂食,然后给予相应饮食指导,对照组则给予常规饮食护理。经干预 1 个月后采用视频吞咽造影检查(VFSS)数字化分析技术和误吸渗漏评分量表(PAS)评估 2 组患者吞咽改善情况。**结果**　通过 VFSS 数字化分析发现,治疗后观察组患者口腔运送时间(OTT)、咽期吞咽启动时间(IPS)及喉前庭关闭时间(LCT)均较治疗前及对照组明显缩短($P<0.05$);并且治疗后观察组患者渗漏误吸情况较治疗前及对照组明显减少($P<0.05$)。**结论**　经口喂食功能食品不仅能有效减少脑卒中患者误吸发生,而且对其吞咽功能也有明显改善作用,值得在脑卒中后吞咽障碍患者中推广、应用。

【关键词】　功能食品;　吞咽造影;　误吸;　吞咽障碍
基金项目:国家自然科学基金面上项目(81672256);广东省科技计划项目(2016A010105005);广州市科技计