

# 柱状球囊扩张术治疗脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍临床研究

邵伟波 王珖 蒋惟伟 田丽 章洁

**【摘要】** 目的 探讨柱状球囊扩张术治疗脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍患者的作用机制及效果。方法 共 64 例脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍患者,随机接受脑卒中常规药物治疗和常规吞咽康复训练(对照组,32 例)以及在此基础上联合柱状球囊扩张术(治疗组,32 例),分别于治疗前和治疗终点或治疗 4 周时行吞咽动作影像学、食管上括约肌动力学和吞咽障碍程度评分。结果 与治疗前相比,治疗后两组患者静息压( $P=0.000$ )和残留压( $P=0.000$ )降低、峰值压力升高( $P=0.000$ )、松弛持续时间延长( $P=0.000$ ),吞咽障碍程度评分升高( $P=0.000,0.000$ );与对照组相比,治疗后治疗组患者静息压( $P=0.001$ )和残留压( $P=0.000$ )降低、峰值压力升高( $P=0.002$ )、松弛持续时间延长( $P=0.000$ ),吞咽障碍程度评分升高( $P=0.000$ )。至治疗终点或治疗 4 周时,治疗组总有效率高于对照组[93.75%(30/32)对 81.25%(26/32); $\chi^2=4.010, P=0.000$ ]。结论 柱状球囊扩张术有助于降低食管上括约肌张力、缓解痉挛,对食管上括约肌失弛缓具有明显的针对性治疗作用。

**【关键词】** 卒中; 食管失弛症; 食管括约肌,上段; 吞咽障碍; 气囊扩张术; 康复

## Clinical study of columnar balloon dilatation therapy for severe dysphagia caused by upper esophageal sphincter achalasia after stroke

SHAO Wei-bo<sup>1</sup>, WANG Yao<sup>1</sup>, JIANG Wei-wei<sup>2</sup>, TIAN Li<sup>1</sup>, ZHANG Jie<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, <sup>2</sup>Department of Medical Imaging, Brain Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210029, Jiangsu, China

Corresponding author: SHAO Wei-bo (Email: shwb68@163.com)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the mechanism and effect of columnar balloon dilatation therapy on treating patients with severe dysphagia caused by upper esophageal sphincter (UES) achalasia after stroke. **Methods** Sixty-four patients with severe dysphagia caused by UES achalasia after stroke were diagnosed through Video Fluoroscopic Swallowing Study (VFSS) and esophageal dynamics testing. The patients were randomly divided into control group (N = 32) and treatment group (N = 32). Patients in control group were treated with routine drug treatment and routine rehabilitation training, while patients in treatment group were treated with columnar balloon dilatation therapy on the basis of routine treatment. The treatment end point was either the patient resuming an oral diet or after 4-weeks treatment. All cases were evaluated by swallowing function of VFSS, high resolution manometry (HRM) and scores of the severity of dysphagia before treatment and at treatment end point. **Results** Compared with before treatment, UES resting pressure ( $P=0.000$ ) and residual pressure ( $P=0.000$ ) were significantly decreased, peak pressure was significantly increased ( $P=0.000$ ), duration of relaxation was prolonged ( $P=0.000$ ), and scores of the severity of dysphagia were significantly increased ( $P=0.000, 0.000$ ) in both groups after treatment. Compared with control group, UES resting pressure ( $P=0.001$ ) and residual pressure ( $P=0.000$ ) were significantly decreased, peak pressure was significantly increased ( $P=0.002$ ), duration of relaxation was prolonged ( $P=0.000$ ), and scores of the severity of dysphagia were significantly increased ( $P=0.000$ ) in treatment group after treatment. Until the treatment end point or after 4-week treatment, the total effective rate in treatment group was significantly higher than that in control group [93.75% (30/32) vs. 81.25% (26/32);  $\chi^2=4.010, P=0.000$ ]. **Conclusions** Columnar balloon dilatation therapy is effective for reducing the

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2017.03.005

基金项目:江苏省科技项目(项目编号:SBL2012040)

作者单位:210029 南京医科大学附属脑科医院康复医学科(邵伟波、王珖、田丽、章洁),医学影像科(蒋惟伟)

通讯作者:邵伟波(E-mail:shwb68@163.com)

tension of upper esophageal sphincter and relieving spasm after stroke. It has obvious therapeutic effect on the upper esophageal sphincter achalasia.

**【Key words】** Stroke; Esophageal achalasia; Esophageal sphincter, upper; Deglutition disorders; Balloon dilatation; Rehabilitation

This study was supported by Science and Technology Project of Jiangsu Province, China (No. SBL2012040).

吞咽障碍(dysphagia)临床表现为食物自口腔输送至胃的过程发生障碍,是脑卒中常见的严重并发症之一。研究显示,吞咽障碍在脑卒中患者中发生率为 30%~50%,脑干卒中发生率 40%~70%,单侧大脑半球卒中发生率约 35%<sup>[1]</sup>。吞咽障碍业已成为影响脑卒中患者预后的重要独立危险因素,尤以咽部和食管入口部最易发生障碍,环咽肌失弛缓是导致咽期吞咽障碍的原因之一<sup>[2-3]</sup>,临床常用治疗方法有康复训练和球囊扩张术。目前主要采用视频透视吞咽检查(VFSS)行导尿管球形球囊扩张术<sup>[4]</sup>。基于食管上括约肌(UES)的解剖学和生理学特点,本研究应用拥有自主知识产权专利的柱状球囊导管,以脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍患者为治疗对象,结合 VFSS 检查和高分辨率食管测压(HRM),探讨相关作用机制和治疗效果。

## 资料与方法

### 一、临床资料

1. 纳入标准 (1)脑卒中的诊断符合 1995 年第四届全国脑血管病学术会议制定的标准,并经头部 CT 和(或)MRI 检查证实。(2)年龄 40~75 岁,病程 > 1 个月,生命体征平稳,无意识障碍。(3)咽期-食管期症状突出,吞咽障碍程度评分为 1~3 分(重度吞咽障碍)<sup>[5]</sup>,无法经口进食、饮水,保留鼻饲管饮食。(4)VFSS 示食管入口开放不能或不完全,食管上括约肌残留压力 > 12 mm Hg(1 mm Hg = 0.133 kPa)。(5)本研究经南京医科大学附属脑科医院道德伦理委员会审核批准,所有患者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)心源性栓塞和脑出血未吸收患者。(2)心脏病、严重呼吸道疾病,以及咽喉部、食管、胃部炎症和溃疡性疾病或结构病理性异常患者。(3)血小板计数减少和有明显出血倾向疾病患者。(4)严重认知功能障碍和精神心理疾病,不能配合检查和治疗患者。(5)对碘剂过敏患者。

3. 一般资料 选择 2011 年 1 月-2016 年 12 月在

南京医科大学附属脑科医院康复医学科治疗的脑卒中后重度吞咽障碍并保留鼻饲管饮食的患者共 107 例,经 VFSS 检查和食管动力学检测,最终 64 例诊断为食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍,男性 43 例,女性 21 例;年龄 44~75 岁,平均(61.94 ± 6.95)岁;病程 31~71 d,平均(36.77 ± 10.56) d;缺血性卒中 46 例(71.88%),出血性卒中 18 例(28.12%);病变部位位于双侧大脑半球 11 例(17.19%),脑干 36 例(56.25%),大脑半球合并脑干 13 例(20.31%),脑干合并小脑 4 例(6.25%)。

### 二、研究方法

1. 常规治疗 所有患者入院后均予脑卒中常规药物治疗和常规吞咽康复训练。吞咽康复训练内容主要有:(1)吞咽基础训练,包括颜面部、口唇部、舌和软腭等吞咽组织和器官的常规功能训练,以及咽部冰刺激、声门上吞咽、Shaker 和 Mendelsohn 训练法。(2)进食训练,吞咽障碍程度评分 4~6 分或以上患者,应酌情行进食训练,包括进食体位、一口量、进食速度和食物选择等。(3)吞咽相关训练,包括发音训练、呼吸训练、颈部活动和控制训练。(4)电刺激,采用美国 Chattanooga 公司生产的 VitalStim 神经肌肉低频电刺激仪,刺激电极置于颈部舌骨上肌群中线两侧,刺激参数为双向方波,波宽 700 ms,固定频率 30~80 Hz,刺激强度 6~10 mA。每天 30 min,每周 5 d,治疗终点为恢复经口进食或持续 4 周。

2. 柱状球囊扩张术 采用随机数字表法随机分为两组,对照组仅予上述常规治疗,治疗组在此基础上进一步予柱状球囊扩张术。采用拥有自主知识产权的专利吞咽障碍康复器械(专利号:ZL200920035738.6)进行食管上括约肌介入治疗。该设备系笔者自主研发设计,2006 年开始研发并不断完善,2009 年获生产许可并应用于临床,导管自带柱状球囊长度 60 mm,充盈后最大直径 20 mm,并自带简易测压装置。首次柱状球囊扩张术于 VFSS 动态监测下进行(可留取导管球囊位置标记,为以后操作提供准确定位),此后可在床边于患者卧位

或坐位时操作。采取经口-咽-食管导入方式,将带有柱状球囊的导管送入食管,球囊置于食管上括约肌处,根据患者耐受性和治疗反应,向球囊内均匀缓慢注水,直至扩张至最大直径,保持张力 2 min,再抽空球囊,使食管上括约肌保持 3~5 min 放松状态,以“缓慢扩张-保持-放松”为原则,循环 3 次。训练过程中尽量避免患者紧张,密切观察其临床表现和治疗耐受性反馈,灵活和适当调整注水量和速度,尽量完成最大限度扩张。每天 1 次,每周 5 d,治疗终点为恢复经口进食或持续 4 周。

3. 疗效评价 所有患者分别于治疗前和治疗终点或治疗 4 周时,由经过专业培训的康复治疗师进行吞咽动作影像学、食管上括约肌动力学和吞咽障碍评价。(1) 吞咽动作影像学检查:参照 VFSS 检查基本原则和洼田饮水试验的饮水方法,采用数字减影血管造影仪,移动和变换“C”型臂,患者直立坐位或背靠轮椅坐位,一次性服用非离子型碘对比剂碘海醇注射液欧乃派克 15 ml,动态观察各时相吞咽组织和器官运动、对比剂输送、食管上括约肌开放度、对比剂滞留和误吸等。(2) 食管上括约肌动力学检测:采用高分辨率胃肠动力检测系统 ManoScan360™ (美国 Given Imaging 公司) 进行食管动力学检测。严格按照设备说明书及检查程序和要求操作,为减少体位对检测结果的影响,所有患者均采取坐位。检测参数包括食管上括约肌静息压、残留压、峰值压力(食管上括约肌中心点上 3 cm 处压力)和松弛持续时间。采用 ManoView 2.0 软件(美国 Given Imaging 公司)进行数据分析。(3) 吞咽障碍评价:根据 VFSS 检查结果,采用吞咽障碍程度评分<sup>[5]</sup>,包括口腔期(3 分)、咽喉期(3 分)和误咽程度(4 分)3 项内容,总评分 10 分,评分 1~3 分,重度吞咽障碍,无法经口进食和饮水;4~6 分,中度吞咽障碍,可经口进食,但需辅助营养;7~9 分,轻度吞咽障碍,单一经口进食;10 分,吞咽功能正常。吞咽障碍疗效判断标准:显效,吞咽障碍程度评分增加 2 分或吞咽功能基本恢复正常;有效,吞咽障碍程度评分增加 1 分或吞咽功能明显改善;无效,治疗前后无明显变化。计算总有效率,总有效率(%)=(显效病例数+有效病例数)/总病例数×100%。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 17.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验。正态性检验采用 Kolmogorov-Smirnov 检验,呈正态分布的计量资料以

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data between 2 groups

Item	Control (N = 32)	Treatment (N = 32)	$\chi^2$ or <i>t</i> value	<i>P</i> value
Sex [case (%)]			0.071	0.790
Male	22 (68.75)	21 (65.63)		
Female	10 (31.25)	11 (34.37)		
Age ( $\bar{x} \pm s$ , year)	62.78 $\pm$ 7.08	61.09 $\pm$ 6.82	0.971	0.335
Duration ( $\bar{x} \pm s$ , d)	37.44 $\pm$ 10.44	36.09 $\pm$ 10.81	0.506	0.615
Type of stroke [case (%)]			0.309	0.578
Ischemic	24 (75.00)	22 (68.75)		
Hemorrhagic	8 (25.00)	10 (31.25)		
Site of lesion [case (%)]			0.279	0.953
Bilateral cerebral hemispheres	5 (15.62)	6 (18.75)		
Brain stem	19 (59.38)	17 (53.12)		
Cerebral hemisphere and brain stem	6 (18.75)	7 (21.88)		
Brain stem and cerebellum	2 (6.25)	2 (6.25)		

Two-independent-sample *t* test for comparison of age and duration, and  $\chi^2$  test for comparison of others

均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,采用两独立样本的 *t* 检验;治疗前后食管上括约肌动力学参数的比较采用前后测量设计的方差分析。呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示,两组内和两组间吞咽障碍的比较分别采用 Wilcoxon 符号秩检验和 Wilcoxon 秩和检验。以  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、一般资料的比较

64 例患者根据康复治疗方法的不同分为对照组和治疗组。(1) 对照组:32 例患者,男性 22 例,女性 10 例;年龄 46~73 岁,平均(62.78  $\pm$  7.08) 岁;病程 31~63 d,平均(37.44  $\pm$  10.44) d;缺血性卒中 24 例(75%),出血性卒中 8 例(25%);病变部位位于双侧大脑半球 5 例(15.62%),脑干 19 例(59.38%),大脑半球合并脑干 6 例(18.75%),脑干合并小脑 2 例(6.25%)。(2) 治疗组:共 32 例患者,男性 21 例,女性 11 例;年龄 44~75 岁,平均(61.09  $\pm$  6.82) 岁;病程 31~71 d,平均(36.09  $\pm$  10.81) d;缺血性卒中 22 例(68.75%),出血性卒中 10 例(31.25%);病变部位位于双侧大脑半球 6 例(18.75%),脑干 17 例(53.12%),大脑半球合并脑干 7 例(21.88%),脑干合并小脑 2 例(6.25%)。由表 1 可见,两组患者一般资

**表 2** 两组患者治疗前后食管上括约肌动力学参数的比较( $\bar{x} \pm s$ )

**Table 2.** Comparison of UES dynamics indexes between 2 groups before and after treatment ( $\bar{x} \pm s$ )

Group	N	Before treatment	After treatment
Resting pressure (mm Hg)			
Control	32	90.66 ± 25.30	65.41 ± 20.94
Treatment	32	86.51 ± 15.80	43.36 ± 22.61
Residual pressure (mm Hg)			
Control	32	43.34 ± 17.04	17.94 ± 6.63
Treatment	32	41.63 ± 19.26	8.44 ± 3.20
Peak pressure (mm Hg)			
Control	32	130.90 ± 40.08	169.87 ± 63.83
Treatment	32	126.02 ± 20.40	200.27 ± 67.25
Duration of relaxation (ms)			
Control	32	581.36 ± 87.32	690.24 ± 73.49
Treatment	32	568.26 ± 60.24	802.58 ± 45.25

**表 4** 两组患者治疗前后吞咽障碍程度评分的比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , 评分]

**Table 4.** Comparison of scores of the severity of dysphagia between 2 groups before and after treatment [ $M(P_{25}, P_{75})$ , score]

Group	N	Before treatment	After treatment	Comparison within group	
				T value	P value
Control	32	2.00 (1.00, 2.00)	6.00 (5.00, 6.00)	4.983	0.000
Treatment	32	2.00 (1.25, 2.00)	9.00 (8.00, 9.00)	5.070	0.000
Z value		0.000	5.002		
P value		1.000	0.000		

料比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 均衡可比。

### 二、食管上括约肌动力学改变

表 2, 3 结果显示, 与治疗前相比, 治疗后两组患者静息压( $P = 0.000$ )和残留压( $P = 0.000$ )降低、峰值压力升高( $P = 0.000$ )、松弛持续时间延长( $P = 0.000$ ), 表明无论是常规吞咽康复训练还是在此基础上联合柱状球囊扩张术均可改善脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍; 与对照组相比, 治疗后治疗组患者静息压( $P = 0.001$ )和残留压( $P = 0.000$ )降低、峰值压力升高( $P = 0.002$ )、松弛持续时间延长( $P = 0.000$ ), 表明柱状球囊扩张术较常规吞咽康复训练能够更显著改善脑卒中后食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍。

### 三、吞咽障碍评价

由表 4 可见, 与治疗前相比, 两组患者治疗后吞咽障碍程度评分均升高( $P = 0.000, 0.000$ ); 与对照

**表 3** 两组患者治疗前后食管上括约肌动力学参数的前后测量设计的方差分析表

**Table 3.** ANOVA of pretest - posttest measurement for UES dynamics indexes before and after treatment

Source of variation	SS	df	MS	F value	P value
Resting pressure					
Treatment	2 458.758	1	2 458.758	13.383	0.001
Time	33 508.133	1	33 508.133	159.853	0.000
Treatment × time	4 620.008	1	4 620.008	22.010	0.000
Error between groups	11 390.672	62	183.721		
Error within group	12 996.359	62	209.619		
Residual pressure					
Treatment	1 696.531	1	1 696.531	32.055	0.000
Time	26 854.031	1	26 854.031	440.598	0.000
Treatment × time	406.125	1	406.125	6.663	0.012
Error between groups	3 281.334	62	52.925		
Error within group	3 778.844	62	60.949		
Peak pressure					
Treatment	10 530.633	1	10 530.633	10.030	0.002
Time	92 611.320	1	92 611.320	88.875	0.000
Treatment × time	22 551.570	1	22 551.570	21.642	0.000
Error between groups	65 091.797	62	1 049.868		
Error within group	64 606.609	62	1 042.042		
Duration of relaxation					
Treatment	114 780.383	1	114 780.383	74.279	0.000
Time	870 375.197	1	870 375.197	491.847	0.000
Treatment × time	117 430.695	1	117 430.695	66.360	0.000
Error between groups	95 806.609	62	1 545.268		
Error within group	109 715.609	62	1 769.607		

组相比, 仅治疗后治疗组评分升高( $P = 0.000$ ), 而治疗前组间差异无统计学意义( $P = 1.000$ )。至治疗终点或治疗 4 周时, 对照组患者显效 9 例、有效 17 例、无效 6 例, 总有效率为 81.25% (26/32); 治疗组显效 24 例、有效 6 例、无效 2 例, 总有效率 93.75% (30/32), 组间差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.010, P = 0.000$ )。

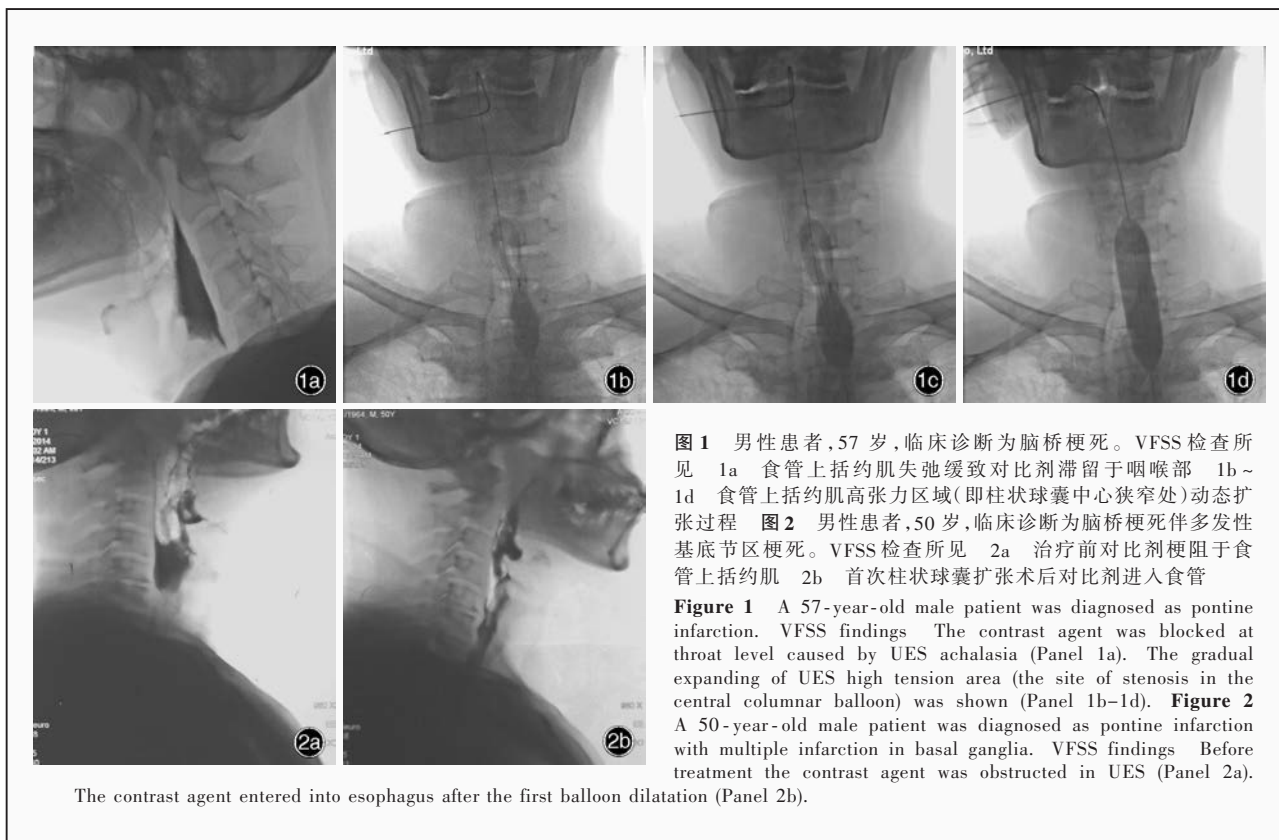
### 四、影像学改变

食管上括约肌失弛缓在 VFSS 上的典型表现是吞咽时对比剂无法进入食管, 食管上括约肌高张力区域呈狭窄征象 (图 1)。食管上括约肌失弛缓致重度吞咽障碍患者行首次柱状球囊扩张术后, 食管上括约肌失弛缓明显改善, 呈现出不同程度即时效果 (图 2)。

## 讨 论

Asherson<sup>[6]</sup>于 1950 年首次报告环咽肌失弛缓





**图 1** 男性患者, 57 岁, 临床诊断为脑桥梗死。VFSS 检查所见 1a 食管上括约肌弛缓致对比剂滞留于咽喉部 1b~1d 食管上括约肌高张力区域(即柱状球囊中心狭窄处)动态扩张过程 **图 2** 男性患者, 50 岁, 临床诊断为脑桥梗死伴多发性基底节区梗死。VFSS 检查所见 2a 治疗前对比剂梗阻于食管上括约肌 2b 首次柱状球囊扩张术后对比剂进入食管

**Figure 1** A 57-year-old male patient was diagnosed as pontine infarction. VFSS findings The contrast agent was blocked at throat level caused by UES achalasia (Panel 1a). The gradual expanding of UES high tension area (the site of stenosis in the central columnar balloon) was shown (Panel 1b-1d). **Figure 2** A 50-year-old male patient was diagnosed as pontine infarction with multiple infarction in basal ganglia. VFSS findings Before treatment the contrast agent was obstructed in UES (Panel 2a).

The contrast agent entered into esophagus after the first balloon dilatation (Panel 2b).

(cricopharyngeal achalasia), 认为是各种因素引起环咽肌相关肌肉功能障碍, 导致食物滞留咽部引起吞咽困难的食管口痉挛性疾病。由此可见, 该病是继发性以环咽肌痉挛为特征, 导致环咽肌开放不完全或不开放, 食物不能顺利进入食管, 从而发生吞咽障碍。有文献报道, 其在吞咽障碍人群中发生率为 6%~61%<sup>[7]</sup>。也有文献报道, 脑卒中后吞咽障碍发生率为 51%, 其中 80% 系环咽肌弛缓所致<sup>[8]</sup>。本研究基于这一传统概念, 联合应用 VFSS 检查和高分辨率食管测压的食管上括约肌动力学参数, 从 107 例脑卒中后重度吞咽障碍患者中筛选出 64 例食管上括约肌弛缓患者。

食管上括约肌在解剖学上属于骨骼肌, 功能上属于保持张力性收缩的括约肌, 运动神经支配源自舌咽神经和迷走神经运动支, 与食管下括约肌平滑肌的神经支配不同。食管上括约肌静息压为 40~60 mm Hg, 使其能够在静息状态下保持关闭状态, 防止食物反流、阻挡空气吸入, 吞咽动作时喉部上提和前移, 向上和向前牵拉食管上括约肌, 促使其松弛开放, 食物顺利进入食管, 喉部回复时再关闭。这种食物运输过程中食管上括约肌的功能评价采用 VFSS 检查, 动力学参数采用高分辨率食管

测压, 后者是评价食管功能的“金标准”<sup>[9]</sup>。本研究联合应用上述两种方法, 可以精确反映出食管上括约肌功能。

目前研究显示, 食管上括约肌包括咽下缩肌的甲咽部、环咽肌和近端食管环形肌, 是一个结构功能单位<sup>[10]</sup>, 其压力高于大气压的部位长度(2.50~6.50 cm)远大于环咽肌高度(1~2 cm), 食管上括约肌肌纤维和纤维结缔组织可能共同参与这一高张力区域的形成<sup>[11]</sup>。同时考虑到上述结构隶属同一组神经支配区域, 故临床上难以将其从解剖学和生理功能角度区分, 建议以“食管上括约肌弛缓”替代“环咽肌弛缓”, 将食管上括约肌作为一个整体更易被患者和临床医师所理解和接受。

关于食管上括约肌弛缓的发生机制, Ertekin 等<sup>[12]</sup>认为, 在通向环咽肌运动神经元的过程中, 存在一个少突触性皮质延髓通道, 当此通道受病理改变影响时, 环咽肌出现超反射性, 即弛缓。有学者认为, 咽部测压技术是目前唯一能够定量检测咽部肌肉力量的方法, 食管上括约肌弛缓患者咽部测压可以表现出不同程度食管上括约肌残留压升高, 提示食管上括约肌松弛不完全<sup>[13]</sup>。因此, 本研究以食管上括约肌张力增高(残留压 > 12 mm Hg)

为特征的患者作为研究对象。

食管上括约肌弛缓的治疗方法包括康复训练、药物治疗、肉毒毒素注射、食管上括约肌扩张术和手术治疗<sup>[14]</sup>。外科手术因其有创性,通常采用局部肌肉病变后的狭窄缓解。康复训练临床应用普及,包括多种训练方法,如 Shaker 和 Mendelsohn 训练法、电刺激等,均间接改善食管上括约肌功能,缺少直接的针对性治疗。国内的食管上括约肌扩张术均以导尿管行球囊扩张<sup>[15-18]</sup>。笔者基于食管上括约肌解剖学和生理学特点,兼顾临床实用性和便捷性,自主研发一种大小和直径适宜的柱状球囊导管。通过高分辨率食管测压测得食管上括约肌平均长度( $3.3 \pm 0.6$ ) cm<sup>[19]</sup>,肌层呈辐射状分布、不对称,随着吞咽动作其动力学迅速变化。如何将球囊准确固定在这样一个相对较短的狭窄区域,成为食管上括约肌扩张术首要解决的问题。导尿管球囊呈球形,质地柔软易变形,加之吞咽和呼吸等动作的影响,难以固定在食管上括约肌,易上下滑动,从而导致球囊反复进出食管入口。国内有文献报道,每次行导尿管球囊扩张术均需反复通过食管上括约肌,少则 3~5 次、多则 40 次,通常 8~10 次<sup>[15-18]</sup>。柱状球囊长 6 cm,相比导尿管球形球囊,更易固定并形成持续和稳定扩张(图 1),避免了上述问题,减少插入和确认次数,从而减少局部疼痛、出血等物理性损伤。

本研究结果显示,经柱状球囊扩张术的患者食管上括约肌动力学指标均较对照组改善,表明柱状球囊扩张术有效。从首次扩张术前后 VFSS 检查结果的对比不难看出,机械性扩张使食管上括约肌弛缓现象得以改善(图 2)。扩张的本质即扩大食管直径,对管壁肌肉进行牵拉,与肢体缓解骨骼肌痉挛的性质和机制相同,通过缓慢牵拉-保持-放松的抑制性运动模式,达到缓解痉挛之目的。为观察柱状球囊扩张术即时效果,首次治疗后均同时行 VFSS 检查,约半数以上患者治疗后即刻有咽喉部轻松感,VFSS 检查亦可见部分患者食管上括约肌开放。随着时间的延长和治疗效应的累积,吞咽相关神经通路和神经调控逐渐趋于完善,这也符合神经功能可塑性的学说。

经口插管符合正常人进食习惯,避免经鼻插管带来的局部不适感。此外,经口插管对咽反射和咽喉部肌肉也是感觉刺激,有利于吞咽功能的恢复。部分一般状况较好的患者,甚至可以自身完成导管

插入这一环节。因此,从舒适性和操作的简便性来看,进口插管较经鼻插管更易被患者接受。治疗过程中无一例患者出现局部出血、疼痛和咽喉部肿胀等不良反应,亦无需雾化治疗。

考虑到柱状球囊扩张术的适应证,我们对研究对象进一步筛选,选择恢复期重度吞咽障碍患者,充分发挥吞咽功能训练的最大效应,避免急性期患者自愈对结果的影响。尽管本研究选择的患者主要以咽期-食管期症状突出,但脑卒中后吞咽障碍常伴其他吞咽功能异常,故需综合康复训练,这也是本研究对照组患者吞咽功能改善的原因。治疗组 32 例患者,拔除鼻饲管最短时间为 3 天,有 22 例患者治疗 10 天内拔除鼻饲管,恢复正常经口进食。治疗组总有效率高于对照组,2 例无效患者均为脑干合并小脑梗死,临床症状有一定改善,但未能拔除鼻饲管,考虑吞咽障碍不单纯是由于食管上括约肌弛缓所致,还有小脑损伤带来的咽-食管协调障碍问题。在本研究中,大脑半球病变患者疗效优于脑干病变,单一病灶优于多发病灶,舌咽迷走神经核上性损伤优于核性损伤。对于延髓舌咽迷走神经核性或核下性损伤特别是损伤完全患者,主要表现为以肌张力和反射下降为特征的迟缓性瘫痪,食管上括约肌和咽部测压也出现压力降低现象,并未出现典型食管上括约肌弛缓的痉挛特点,值得进一步研究与探讨。Danils 和 Foundas<sup>[20]</sup>的研究显示,病变部位较病灶大小在吞咽障碍的发生中更重要。国内也有学者认为,脑卒中后吞咽障碍有多种模式,可能与病变部位有关<sup>[1]</sup>,因此,基于精准和合理原则,在进行常规吞咽康复训练的同时,还应根据个体化差异和基于发生机制的理念,选择针对性强的治疗方法,使治疗效果最大化。

综上所述,柱状球囊扩张术有助于降低食管上括约肌张力、缓解痉挛,对以张力增高为主要特征的食管上括约肌弛缓具有针对性治疗效果。

#### 参 考 文 献

- [1] Zhang J, Zhou Y, Xu XT, Zhou H, Zhao XQ, Wang YJ. The abnormal swallowing modes in videofluorographic study after stroke. *Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi*, 2006, 21:1093-1095. [张婧, 周筠, 徐晓彤, 周海, 赵性泉, 王拥军. 脑卒中后吞咽障碍的异常模式. *中国康复医学杂志*, 2006, 21:1093-1095.]
- [2] Wang AY, Kadhane R, Kahrilas PJ, Hirano I. Effectiveness of esophageal dilation for symptomatic cricopharyngeal bar. *Gastrointest Endosc*, 2005, 61:148-152.
- [3] Goldenberg RA. Hydroxylapatite ossicular replacement prostheses: a four - year experience. *Otolaryngol Head Neck*

- Surg, 1992, 106:261-269.
- [4] Dou ZL. Assessment and treatment of dysphagia. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009: 330-333.[窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 330-333.]
- [5] Yun XP. Rehabilitation therapy evaluation study. 2nd ed. Beijing: Huaxia Publishing House, 2006: 530.[恽晓平. 康复疗法评定学. 2 版. 北京: 华夏出版社, 2006: 530.]
- [6] Asherson N. Achalasia of the cricopharyngeal sphincter: a record of case, with profile pharyngograms. J Laryngol Otol, 1950, 64:747-758.
- [7] Hamdy S, Rothwell JC, Aziz Q, Thompson DG. Organization and reorganization of human swallowing motor cortex: implications for recovery after stroke. Clin Sci, 2000, 99:151-157.
- [8] Xu SL, Chen HZ, Deng HH, Wu C, Xu D, Ying C. Research progress on the treatment of dysphagia caused by cricopharyngeal achalasia. Hainan Yi Xue, 2014, 25:2264-2265.[许时良, 陈慧珍, 邓行行, 吴灿, 许电, 应聪. 环咽肌失弛缓所致吞咽障碍的治疗研究进展. 海南医学, 2014, 25:2264-2265.]
- [9] Li L, Peng LH. Clinical application of high - resolution manometry in esophageal motility disorders. Wei Chang Bing Xue He Gan Bing Xue Za Zhi, 2011, 20:279-282.[李莉, 彭丽华. 高分辨率测压法在食管动力检测中的临床应用. 胃肠病学和肝病学杂志, 2011, 20:279-282.]
- [10] Singh S, Hamdy S. The upper oesophageal sphincter. Neurogastroenterol Motil, 2005, 17 Suppl 1:3-12.
- [11] Tu LL, Xu SC, Zhang M, Zhu YY. Sagittal sectional anatomy of upper esophageal sphincter and its significance. Jie Pou Xue Za Zhi, 2009, 32:812-814.[涂丽莉, 徐胜春, 张铭, 朱有余. 食管上括约肌的矢状面断层解剖及其意义. 解剖学杂志, 2009, 32: 812-814.]
- [12] Ertekin C, Turman B, Tarlaci S, Celik M, Aydogdu I, Secil Y, Kiyiloglul N. Cricopharyngeal sphincter muscle responses transcranial magnetic stimulation in normal subjects and in patients with dysphagia. Clin Neurophysiol, 2001, 112:86-94.
- [13] Sun J. The status quo of diagnosis and treatment of oropharyngeal swallowing difficulties. Guo Wai Yi Xue (Xiao Hua Xi Ji Bing Fen Ce), 2011, 21:67-70.[孙菁. 口咽性吞咽困难的诊断和治疗现状. 国外医学(消化系疾病分册), 2011, 21:67-70.]
- [14] Kan BH, Chang JL, Gao Y. Advance of Chinese and western medicine in post-stroke dysphagia. Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian, 2012, 18:56-58.[阚保红, 常静玲, 高颖. 卒中后吞咽困难的中西医疗进展. 中国康复理论与实践, 2012, 18:56-58.]
- [15] Wang J, Feng Z, Xu HP. Therapeutic effects of catheter balloon dilatation therapy for neurogenic cricopharyngeal achalasia. Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi, 2013, 35:727-730.[王珺, 冯珍, 徐华平. 导尿管球囊扩张术治疗神经源性环咽肌失弛缓症的疗效观察. 中华物理医学与康复杂志, 2013, 35:727-730.]
- [16] Fan WK, Wu Y, Lu WB, Tian W, Wu JF. Clinical study of catheter balloon dilatation therapy for neurogenic cricopharyngeal achalasia. Zhongguo Kang Fu Yi Xue Za Zhi, 2011, 26:415-418.[范文可, 吴毅, 路微波, 田威, 吴军发. 导尿管球囊扩张术治疗神经源性环咽肌失弛缓症的临床研究. 中国康复医学杂志, 2011, 26:415-418.]
- [17] Yuan CL, Peng HS. Effects of catheter balloon dilatation therapy on cricopharyngeal achalasia in stroke patients and follow-up study. Zhongguo Kang Fu Li Lun Yu Shi Jian, 2012, 18:976-979.[袁春兰, 彭化生. 导尿管球囊扩张术对脑卒中后环咽肌失弛缓症的疗效及随访研究. 中国康复理论与实践, 2012, 18:976-979.]
- [18] Lan Y, Dou ZL, Wan GF, Li X. Efficacy of balloon dilatation therapy for cricopharyngeal achalasia in patients with brainstem lesions. Zhonghua Wu Li Yi Xue Yu Kang Fu Za Zhi, 2009, 31:835-838.[兰月, 窦祖林, 万桂芳, 李鑫. 球囊扩张术治疗脑干病变后环咽肌失弛缓症的疗效研究. 中华物理医学与康复杂志, 2009, 31:835-838.]
- [19] Xiang XL, Tu L, Xie XP, Hou XH. Assessment of the effects of different food bolus to esophageal motility by using high - resolution manometry in Chinese healthy individuals. Lin Chuang Nei Ke Za Zhi, 2010, 27:415-418.[向雪莲, 涂蕾, 谢小平, 侯晓华. 应用高分辨率测压研究不同食团对我国健康人食管动力的影响. 临床内科杂志, 2010, 27:415-418.]
- [20] Danils SK, Foundas AL. Lesion localization in acute stroke patients with risk of aspiration. J Neuroimaging, 1999, 9:91-98.

(收稿日期:2017-02-26)

## · 小词典 ·

## 中英文对照名词词汇(三)

简易智能状态检查量表

Mini-Mental State Examination(MMSE)

胶质纤维酸性蛋白 glial fibrillary acidic protein(GFAP)

Zung焦虑自评量表 Zung Self-Rating Anxiety Scale(SAS)

节细胞胶质瘤 ganglioglioma(GG)

经颅磁刺激 transcranial magnetic stimulation(TMS)

镜像运动使能器 mirror-image movement enabler(MIME)

聚合酶链反应 polymerase chain reaction(PCR)

抗干燥综合征 A 型抗体

A type Sjögren's syndrome antibody(SSA)

抗干燥综合征 B 型抗体

B type Sjögren's syndrome antibody(SSB)

抗核抗体 anti-nuclear antibody(ANA)

抗磷脂抗体 anti-phospholipid antibody(APL)

抗磷脂抗体综合征

anti-phospholipid antibody syndrome(APS)

抗双链 DNA 抗体

anti-double stranded DNA antibody(dsDNA)

抗心磷脂抗体 anti-cardiolipin antibody(ACA)

抗血小板治疗对非裔美国人脑卒中预防研究

African American Antiplatelet Stroke Prevention Study (AAASPS)

抗中性粒细胞胞质抗体

anti-neutrophil cytoplasmic antibody(ANCA)

快速血浆反应素试验 rapid plasma reagin(RPR)

快速眼动睡眠期 rapid eye movement(REM)

扩散加权成像 diffusion-weighted imaging(DWI)

扩增阻滞突变系统

amplification refractory mutation system(ARMS)