

## · 临床研究 ·

# 不同训练方法对环咽肌失弛缓患者食管上段腔内压力的影响

李哲 王国胜 郭钢花 关晨霞 乐琳

**【摘要】目的** 探讨不同训练方法对环咽肌失弛缓患者吞咽前食管上段括约肌(UES)压力及吞咽功能的影响。**方法** 共选取 57 例脑卒中后环咽肌失弛缓患者,按随机数字表法将其分为常规训练组、球囊扩张组、综合训练组,每组 19 例。3 组患者均给予吞咽电刺激治疗和吞咽功能训练,常规训练组和球囊扩张组在此基础上分别增加喉上提训练和球囊扩张术治疗,综合训练组在电刺激和吞咽功能训练基础上增加喉上提训练及球囊扩张术治疗。治疗前及治疗 8 周后(治疗后),利用高分辨多通道胃肠功能检测仪对患者吞咽前 UES 压力进行测定,采用洼田饮水试验和藤岛一郎吞咽障碍分级评定患者的吞咽功能。**结果** 治疗前,3 组患者吞咽前 UES 压力、吞咽障碍评级、洼田饮水试验分级及视频透视吞咽检查(VFSS)结果比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。与组内治疗前比较,球囊扩张组治疗后吞咽前 UES 压力[(266.4±82.7)mmHg]和综合训练组治疗后吞咽前 UES 压力[(269.5±83.2)mmHg]均显著提高( $P<0.05$ ),且综合训练组治疗后吞咽前 UES 压力高于球囊扩张组( $P<0.05$ )。治疗后,球囊扩张组和综合训练组患者吞咽障碍分级、洼田饮水试验分级及 VFSS 结果均较治疗前有所好转( $P<0.05$ ),且综合训练组患者上述指标较球囊扩张组改善更为显著( $P<0.05$ )。**结论** 在吞咽电刺激和功能训练基础上增加球囊扩张术和喉上提训练,可有效提高环咽肌失弛缓患者吞咽前的 UES 压力,降低 UES 张力,对其康复治疗具有重要意义。

**【关键词】** 环咽肌失弛缓症; 康复训练; 吞咽障碍; 生物力学

**The effect of the different swallowing training techniques on the pre-swallow peak pressure of upper esophageal sphincter** Li Zhe, WANG Guo-sheng, GUO Gang-hua, GUAN Chen-xia, YUE Lin. Department of Rehabilitation, the fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China  
Corresponding author: GUO Gang-hua, Email: ggh\_jr@163.com

**【Abstract】 Objective** To explore the change of the pre-swallow peak pressure of upper esophageal sphincter (UES) in patients with post-stroke cricopharyngeal achalasia, and investigate the effect of pre-swallowing peak UES pressure on swallowing function by quantitative analysis. **Methods** Fifty-seven stroke patients with cricopharyngeal achalasia were recruited and divided into balloon dilation group, combined training group and routine swallowing training group with 19 patients in eachp. All the three groups accepted routine swallowing training. In addition, the routine swallowing training group and balloon dilation group accepted larynx elevation training and balloon dilation training, respectively, while the combined training group accepted larynx elevation training and balloon dilation training simultaneously. The pre-swallow peak UES pressure was measured by using PC polygraph high rate gastrointestinal dynamical detection system (PC Polygraf HR, CTD-synectics, Sweden) before and after 8 weeks of treatment. The swallowing function was assessed using swallowing function classification and water swallowing test. **Results** Before treatment, there was no significant difference among the 3 groups in terms of the pre-swallow peak UES pressure, swallowing function classification, water swallowing test and VFSS ( $P>0.05$ ). After treatment, pre-swallow peak UES pressure, swallowing function classification, water swallowing test and VFSS of the balloon dilation group and combined training group improved significantly compared with those before treatment ( $P<0.05$ ), and the improvement in the combined training group was to a significantly better extent than in the balloon dilation group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Balloon dilation and larynx elevation training plus routine swallowing training can increase pre-swallow peak UES pressure, decrease the UES resting pressure of stroke patients with cricopharyngeal achalasia, which is of great importance for their recovery.

**【Key words】** Cricopharyngeal achalasia; Rehabilitation; Dysphagia; Biomechanics

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.12.015

基金项目:河南省科技攻关计划项目资助(072102310043)

作者单位:450052 郑州,郑州大学第五附属医院康复中心

通信作者:郭钢花,Email:ggh\_jr@163.com

环咽肌失弛缓症是脑干梗死后的一种神经源性吞咽障碍,患者临床表现为进食呛咳、口咽部不能下咽,并伴有返流、误吸、吸入性肺炎等并发症,最常见于延髓背外侧病变(如延髓背外侧综合征等)患者<sup>[1]</sup>。视频透视吞咽检查(videofluoroscopic swallowing study, VFSS)和食管压力测定分别被认为是诊断环咽肌失弛缓症和检查食管功能的重要方法<sup>[2-3]</sup>。VFSS 检查发现,环咽肌失弛缓患者的环咽肌部分不开放或完全不开放,食管压力测定发现患者吞咽前食管上段腔内压力升高,其发生机制可能是环咽肌张力高,导致其不开放或开放不完全,喉上提不能或不充分,环咽肌顺应性降低,近年来康复科医师多采用球囊扩张术、喉上提训练及常规康复训练对其进行治疗<sup>[4]</sup>,但环咽肌张力、喉上提及环咽肌顺应性三者中哪一部分占主导作用尚不清楚。基于上述研究基础,本研究观察了环咽肌失弛缓患者吞咽前食管上段括约肌(upper esophageal sphincter, UES)的压力变化,通过定量分析探讨吞咽前 UES 压力变化对吞咽功能的影响。

## 资料与方法

### 一、研究对象

选取 2008 年 5 月至 2013 年 5 月在我科经 VFSS 确诊为完全性环咽肌失弛缓症患者 57 例。入选标准如下:①均符合 1995 年全国第四届脑血管病学术会议修订的脑卒中诊断标准<sup>[5]</sup>,并经头颅 CT 或 MRI 检查确诊;②意识清醒,生命体征稳定,无心、肺、肝、肾等脏器严重并发症;③无严重认知、视听功能障碍及精神疾病,简易智力测试量表<sup>[6]</sup>(mini-mental state examination, MMSE)评分 > 24 分;④能积极配合临床检查及治疗。采用随机数字表法将上述患者分为常规训练组、球囊扩张组、综合训练组,每组 19 例。3 组患者性别、年龄、病程、原发疾病及 MMSE 评分等一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性,详见表 1。

### 二、治疗方法

3 组患者均给予吞咽电刺激治疗和吞咽功能训练,常规训练组和球囊扩张组在此基础上分别增加喉上提训练和球囊扩张术治疗,综合训练组在电刺激和吞咽功能训练基础上增加喉上提训练及球囊扩张术治疗。

1. 电刺激治疗:采用 VitalStim 电刺激治疗仪(美国 Chattanooga 产)对患者进行治疗,沿正中中线垂直排

列所有电极,第一电极放置在舌骨上方,第二电极紧挨第一电极,置于甲状软骨上切迹上方,第三、四电极按前两个电极之间的等距离放置,位置应在环状软骨之上,每日 1 次,每次 15 min,每周 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程。

2. 吞咽功能训练:包括咽部冰刺激及进食指导训练。①咽部冰刺激,用棉棒蘸少许冰水,轻轻刺激患者软腭、舌根及咽壁,然后嘱患者做空吞咽动作,寒冷刺激能有效强化吞咽反射;②进食指导训练,进食体位分为坐位和半坐位,坐位时身体坐直,稍向前倾约 20°,颈部稍向前弯曲;半坐位时协助患者取 30°~60°卧位,头部前屈,偏瘫侧肩部以枕垫起。选择密度均匀又不易出现误咽的胶冻样食物,如果冻、香蕉、蛋羹、豆腐等,食具选择从小而浅的勺子开始,在训练中为防止食物残留造成误咽,应采取吞咽和空吞咽交互进行的方式。上述训练每周 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程。

3. 球囊扩张术<sup>[7]</sup>:选用 22 号普通球囊导尿管,将导尿管经口插入患者食管内,确定导管进入食管且球囊完全通过环咽肌(一般插入长度约为 26~28 cm)后,治疗师用注射器抽取 10 ml 盐水,向球囊内注水约 5~8 ml 使球囊扩张,顶住针栓以防止水逆流回针筒;然后医师缓慢将导尿管向外拉出,直到有卡住感时,表明球囊自下向上到达失弛缓环咽肌下缘,此时用记号笔在导尿管鼻孔出口处作标记,作为再次扩张时的参考点;待医师抽出适量盐水(根据环咽肌紧张程度,以球囊拉出时能通过为适度,一般首次通过时球囊内注水量约为 5~8 ml)后,嘱患者配合医师进行吞咽动作,医师则继续轻轻、缓慢向外牵拉导尿管,待球囊滑过环咽肌后将盐水抽出。插管前无需麻醉,治疗后不需给予雾化干预。每日重复上述操作 15~20 次,对于体力较差不能持续张口患者可用一次性牙垫。每日 1 次,每周 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程。

4. 喉上提训练:包括喉上提训练和 Shaker 训练法。①喉上提训练<sup>[4]</sup>,嘱患者头前伸,促使颈下肌伸展 2~3 s,然后于患者颈下部施加向上的阻力,诱发患者低头,再嘱患者向下抵抗治疗师给予的阻力,同时做空吞咽动作,反复训练,每次训练不少于 5 min;② Shaker 训练法<sup>[8]</sup>,患者仰卧于床上,尽量抬高头,肩部不能离开床面,眼睛看自己的足趾,重复多次,其中抬

表 1 3 组患者一般情况及病情比较

| 组别    | 例数 | 性别(例) |   | 年龄<br>(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | 病程<br>(月, $\bar{x} \pm s$ ) | 病变性质(例) |     | MMSE 评分<br>(分, $\bar{x} \pm s$ ) |
|-------|----|-------|---|-----------------------------|-----------------------------|---------|-----|----------------------------------|
|       |    | 男     | 女 |                             |                             | 脑梗死     | 脑出血 |                                  |
| 常规训练组 | 19 | 12    | 7 | 58.3 ± 11.7                 | 27.3 ± 7.9                  | 16      | 3   | 27.9 ± 1.5                       |
| 球囊扩张组 | 19 | 12    | 7 | 57.8 ± 12.4                 | 26.8 ± 7.3                  | 15      | 4   | 28.7 ± 1.6                       |
| 综合训练组 | 19 | 13    | 6 | 58.6 ± 10.7                 | 25.9 ± 6.7                  | 14      | 5   | 28.6 ± 1.4                       |

头看足趾 30 次以上,肩部离开床面次数累计不应超过 3 次。以上训练每日 1 次,每周 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 2 个疗程。

### 三、临床疗效评定标准

于治疗 8 周后(治疗后)进行疗效评定。采用瑞典 CTD-Synectise 公司的高分辨多通道胃肠功能检测仪对患者治疗前、后的吞咽前 UES 压力进行测定。患者摄食-吞咽功能评定:①采用藤岛一郎介绍的相关标准,将吞咽障碍程度分为 4 级,其中 I 级表示重度障碍,患者无法经口进食,完全辅助进食;II 级表示中度障碍,患者可部分辅助性经口进食;III 级表示轻度障碍,患者能完全经口进食,但需临床观察和指导;IV 级表示正常,患者能完全经口进食<sup>[9-11]</sup>;②洼田俊夫饮水试验,依据洼田俊夫饮水试验分级标准,将评定结果划分为 I ~ V 级,患者端坐,喝下 30 ml 温开水,观察所需时间及呛咳情况。I 级:能 1 次将水咽下,且不呛咳;II 级:分 2 次咽下,且不呛咳;III 级:能 1 次咽下,但有呛咳;IV 级:分 2 次以上咽下,但有呛咳;V 级:频繁呛咳,不能全部咽下<sup>[10]</sup>。③用温开水调配制成 60% 浓度的硫酸钡混悬液进行吞咽造影检查,重点记录患者治疗前、后环咽肌开放及误吸情况。

### 四、统计学分析

采用 SPSS 11.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验,等级资料比较采用 Ridit 分析和秩和检验,计量资料组内、组间比较采用方差分析及  $t$  检验, $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

治疗前,3 组患者吞咽前 UES 压力比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 8 周后(治疗后),球囊扩张组和综合训练组患者吞咽前 UES 压力较组内治疗前有所提高( $P < 0.05$ );综合训练组治疗后吞咽前 UES 压力与球囊扩张组比较,差异亦有统计学意义( $P < 0.05$ )。详见表 2。

表 2 3 组患者治疗前、后吞咽前 UES 压力比较(mmHg,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 | 吞咽前 UES 压力                     |
|-------|----|--------------------------------|
| 常规训练组 |    |                                |
| 治疗前   | 19 | 193.5 $\pm$ 71.7               |
| 治疗后   | 19 | 194.2 $\pm$ 72.3               |
| 球囊扩张组 |    |                                |
| 治疗前   | 19 | 195.1 $\pm$ 71.3               |
| 治疗后   | 19 | 266.4 $\pm$ 82.7 <sup>a</sup>  |
| 综合训练组 |    |                                |
| 治疗前   | 19 | 190.6 $\pm$ 72.1               |
| 治疗后   | 19 | 269.5 $\pm$ 83.2 <sup>ab</sup> |

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与球囊扩张组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

治疗前,3 组患者吞咽障碍评级、洼田饮水试验分级及环咽肌 VFSS 检查结果比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 8 周后(治疗后),常规训练组吞咽障碍分级、洼田饮水试验分级及 VFSS 检查结果未见明显变化( $P > 0.05$ ),球囊扩张组和综合训练组患者吞咽障碍分级、洼田饮水试验分级及 VFSS 检查结果均较治疗前有所好转( $P < 0.05$ );治疗后,综合训练组患者上述指标较球囊扩张组改善更为显著( $P < 0.05$ )。详见表 3。

## 讨 论

在吞咽期,食团通过吞咽反射由咽部向食管转移,整个阶段正常情况下不超过 1 s,并伴有呼吸运动的瞬间停止,该阶段在食团通过腭舌弓时开始,在喉部上抬后结束,当食团通过腭舌弓之后,舌根部向上、向后继续挤压食物,软腭的感受器首先受到刺激,食团被舌根、软腭和咽壁包围,咽缩肌收缩,食物向 UES 方向被推挤,出现向下的咽蠕动波。与此同时,喉部会依靠会厌倾斜、声门关闭及杓状会厌皱襞等使喉腔封闭防止食物落入气道。在喉部上提时,UES 受到牵拉而随之松弛,食管开放,吞咽过程进入食管期<sup>[12]</sup>。如果环咽肌不能协调性松弛或处于痉挛状态,则会导致食管上段腔内压力过高,食物则不能顺利进入食管甚至返流回口腔和鼻腔<sup>[13]</sup>。

吞咽时 UES 部分或完全不开放称之为环咽肌失弛

表 3 3 组患者治疗前、后吞咽障碍评级、饮水试验分级及环咽肌 VFSS 检查结果比较(例)

| 组别    | 例数 | 吞咽障碍评级 |      |       |      | 洼田饮水试验分级 |      |       |      |     | 环咽肌 VFSS 检查结果 |       |      |    |
|-------|----|--------|------|-------|------|----------|------|-------|------|-----|---------------|-------|------|----|
|       |    | I 级    | II 级 | III 级 | IV 级 | I 级      | II 级 | III 级 | IV 级 | V 级 | 完全不开放         | 不完全开放 | 完全开放 | 误吸 |
| 常规训练组 |    |        |      |       |      |          |      |       |      |     |               |       |      |    |
| 治疗前   | 19 | 14     | 3    | 2     | 0    | 0        | 1    | 2     | 3    | 13  | 16            | 3     | 0    | 17 |
| 治疗后   | 19 | 14     | 2    | 3     | 0    | 0        | 1    | 3     | 3    | 12  | 16            | 3     | 0    | 16 |
| 球囊扩张组 |    |        |      |       |      |          |      |       |      |     |               |       |      |    |
| 治疗前   | 19 | 16     | 3    | 0     | 0    | 0        | 0    | 2     | 3    | 14  | 16            | 3     | 0    | 15 |
| 治疗后   | 19 | 0      | 0    | 8     | 11   | 13       | 3    | 3     | 0    | 0   | 0             | 2     | 17   | 3  |
| 综合训练组 |    |        |      |       |      |          |      |       |      |     |               |       |      |    |
| 治疗前   | 19 | 15     | 3    | 1     | 0    | 0        | 1    | 2     | 3    | 13  | 15            | 4     | 0    | 16 |
| 治疗后   | 19 | 0      | 0    | 5     | 14   | 16       | 3    | 0     | 0    | 0   | 0             | 0     | 19   | 1  |

缓症,是脑干病变的常见并发症之一,患者口腔期吞咽无明显受损,吞咽障碍集中在咽期,表现为食管上段腔内压力增高、咽收缩乏力、UES 及咽收缩不协调等<sup>[14]</sup>,临床上患者常表现为进食呛咳、不能下咽、呛咳、感觉喉咙中有块状物或食物粘着于食管内,常伴有口、鼻返流等<sup>[15]</sup>。其严重后果为将食物误吸入肺部,导致反复感染,营养不良。吞咽造影检查显示 UES 松弛不全、咽部功能不协调会导致钡剂通过延迟,其最常见于延髓背外侧病变,如延髓背外侧综合征,由于延髓含有吞咽中枢模式发生器及与吞咽相关的颅神经核团,如疑核、迷走神经背核、舌下神经核,故延髓病变与环咽肌失弛缓症之间存在一定的联系,尤其是疑核嘴侧病变与其联系更为密切<sup>[9]</sup>。

对于环咽肌失弛缓引起的吞咽障碍,可能原因包括:UES 无法适当的开放,使喉部无法维持在上提与前移的位置;喉部向上与向前的动力不足。常用的治疗方法有球囊扩张治疗、喉上提训练、常规吞咽训练和吞咽电刺激等。本研究表明,球囊扩张组和综合训练组治疗后吞咽前 UES 压力、吞咽障碍评级、饮水试验分级及 VFSS 检查结果均较治疗前有所改善( $P < 0.05$ ),且综合训练组的疗效优于球囊扩张组( $P < 0.05$ ),说明球囊扩张组和综合训练组患者吞咽前 UES 压力得到了恢复,吞咽功能显著改善,且综合训练组改善程度更为明显,究其原因可能是部分环咽肌失弛缓患者存在喉部向上与向前的动力不足,促使食团向下的力量不够,致使食团无法通过括约肌,虽然在球囊扩张术治疗中也促进了喉上提,但由于喉部向上、向前的动力不足,故单纯采用球囊扩张术治疗并不能达到很好的效果,在此基础上,辅以喉上提训练及 Shaker 训练法加强喉上抬及咽部肌群力量,可达到更好改善吞咽功能的目的。

正常吞咽时 UES 压力曲线呈 M 型改变,吞咽前 UES 压力升高,UES 松弛时压力下降,UES 关闭时压力升高,中立位吞咽前 UES 压力在 230 mmHg 左右<sup>[16]</sup>。吞咽障碍患者治疗前 UES 顺应性下降,松弛不能或不协调。本研究表明,患者吞咽前 UES 压力低于正常人,为 190 mmHg 左右,治疗后球囊扩张组和综合训练组吞咽前 UES 压力为 270 mmHg 左右,推测上述 2 组患者吞咽功能改善与治疗前 UES 压力提高有直接联系,虽然环咽肌失弛缓患者喉上提不能或功能下降,但若 UES 紧张,喉上提则很难发生,球囊扩张组和综合训练组正是由于 UES 张力下降、压力升高,从而改善了喉上提功能。一般的冰刺激、口颜面肌功能训练对于环咽肌失弛缓症的治疗缺乏针对性,不能有效地降低 UES 张力,增进吞咽反射的协调性,故常规训练组患者的吞咽功能改善并不显著。

通过本研究可以看出,降低 UES 张力和提高吞咽

前 UES 压力对环咽肌失弛缓患者的治疗非常重要,其是喉上提和吞咽动作正常发生的前提。在吞咽电刺激和功能训练基础上,增加球囊扩张术和喉上提训练,可有效提高环咽肌失弛缓患者吞咽前的 UES 压力,降低 UES 张力,改善其吞咽功能。食管压力测定是一项过程复杂的技术,在今后的工作中,我们还将逐步开展其它参数对吞咽功能影响的研究。

## 参 考 文 献

- [1] Kurono H, Uesaka Y, Kunimoto M, et al. The correlation between dysphagia and involvement of the ambiguous nucleus on MRI in acute-phase lateral medullary syndrome. *Rinsho Shinkeigaku*, 2006, 46: 461-466.
- [2] Lee SY, Seo HG, Paik NJ. Botulinum toxin injection for dysphagia: a blinded retrospective videofluoroscopic swallowing study analysis. *Am J Phys Med Rehabil*, 2009, 88: 491-494.
- [3] 张婧, 周筠, 赵性泉, 等. 应用高分标率测压研究不同亚型贲门失弛缓症患者的食管动力学特点. *中华消化杂志*, 2013, 33: 84-87.
- [4] 张婧, 周筠, 赵性泉, 等. 延髓背外侧综合征所致吞咽障碍的特点及相关机制. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28: 770-773.
- [5] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管病诊断要点. *中华神经科杂志*, 1996, 29: 379-380.
- [6] 伍少玲, 燕铁斌, 黄丽, 等. 简易智力测试量表的效度与信度研究. *中华物理医学与康复杂志*, 2003, 25: 140-142.
- [7] 郭钢花, 李哲, 关晨霞, 等. 不同方式球囊扩张治疗环咽肌失弛缓的疗效分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2011, 33: 909-912.
- [8] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗. 北京: 人民卫生出版社, 2009, 157-158.
- [9] 藤岛一郎. 脑卒中的摄食咽下障碍. 东京: 医齿药出版株式会社, 1999: 87.
- [10] 大西幸子, 孙启良. 摄食吞咽障碍实用技术. 北京: 中国医药科技出版社, 2000: 7-18.
- [11] 万桂芳, 窦祖林, 兰月, 等. 球囊扩张术中球囊容积与吞咽功能恢复相关性分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2009, 31: 820-822.
- [12] Chernichenko N, Woo JS, Hundal JS, et al. Response of cricopharyngeus muscle to esophageal stimulation by mechanical distension and acid and bile perfusion. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2011, 120: 137-142.
- [13] Kos MP, David EF, Klinkenberg-Knol EC, et al. Long-term results of external upper esophageal sphincter myotomy for oropharyngeal Dysphagia. *Dysphagia*, 2010, 25: 169-176.
- [14] Bhatia SJ, Shah C. How to perform and interpret upper esophageal sphincter manometry. *J Neurogastroenterol Motil*, 2013, 19: 99-103.
- [15] Erdevi O, Kologlu M, Saygili B, et al. Primary cricopharyngeal achalasia in a newborn treated by balloon dilatation: a case report and review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2007, 71: 165-168.
- [16] McCulloch TM, Hoffman MR, Ciucci MR. High-resolution manometry of pharyngeal swallow pressure events associated with head turn and chin tuck. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2010, 119: 369-376.

(修回日期: 2013-10-16)

(本文编辑: 凌 琛)