

DOI: 10.19296/j.cnki.1008-2409.2024-05-018

· 论 著 ·

· ORIGINAL ARTICLE ·

## K 点刺激辅助吞咽摄食训练在外伤性脑损伤中的应用

许珍珍<sup>1</sup> 赵威<sup>2</sup>

(1.南阳市第一人民医院手术部 南阳 473000; 2.河南科技大学第一附属医院神经外科 郑州 450000)

**摘要** 目的 观察 K 点刺激辅助吞咽摄食训练对外伤性脑损伤术后吞咽困难的应用效果。方法 选取 90 例外伤性脑损伤患者,按照随机数字表法分为训练组和联合组,每组 45 例。训练组实施吞咽摄食训练,联合组采用 K 点刺激辅助吞咽摄食训练,比较两组的颏下肌群表面肌电值、吞咽功能、营养状态及预后情况。结果 在不同治疗方案下,联合组的空咽时颏下肌群最大振幅、平均振幅、吞咽时限均低于训练组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );联合组的标准吞咽功能量表(SSA)评分、反复唾液吞咽功能(RSST)评分均低于训练组( $P < 0.05$ );联合组的血清总蛋白(TP)、血清白蛋白(ALB)、血清转铁蛋白(TRF)均高于训练组( $P < 0.05$ );联合组的不良事件总发生率低于训练组( $P < 0.05$ )。结论 K 点刺激辅助吞咽摄食训练,能改善外伤性脑损伤术后吞咽困难患者的颏下肌群功能,对促进患者吞咽功能恢复,改善营养状态及预后情况均有积极意义。

**关键词:** K 点刺激; 吞咽摄食训练; 外伤性脑损伤; 吞咽功能

中图分类号: R726.5

文献标志码: A

文章编号: 1008-2409(2024)05-0114-06

## Application of postoperative K-point stimulation assisted swallowing and feeding training in traumatic brain injury

XU Zhenzhen<sup>1</sup>, ZHAO Wei<sup>2</sup>

(1. Department of Surgery, Nanyang First People's Hospital, Nanyang 473000, China; 2. Department of Neurosurgery, the First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Zhengzhou 450000, China)

**Abstract Objective** To observe the effects of K-point stimulation assisted swallowing and feeding training on postoperative dysphagia in patients with traumatic brain injury. **Methods** 90 surgical patients with traumatic brain injury were randomly divided into the training group and combination group, with 45 patients in each group. The training group were implemented swallowing and feeding training, while the combined group were used K-point stimulation assisted swallowing and feeding training. The surface

基金项目: 河南省医学科技攻关项目(LHGJ2021021026)。

第一作者: 许珍珍, 本科, 护师, 研究方向为脑损伤, xuzhenzhen123as@yeah.net。

electromyographic values of the submandibular muscle group , swallowing function , nutritional status and prognosis were compared between two groups. **Results** Under different treatment regimens , the maximum amplitude , average amplitude , and swallowing time of the submandibular muscle group in the combined group were lower than those in the training group during empty swallowing , and difference was statistically significant (  $P < 0.05$  ) . The standard swallowing function scale ( SSA ) score and recurrent salivary swallowing function ( RSST ) score of the joint group were lower than those of the training group (  $P < 0.05$  ) . The total serum protein ( TP ) , serum albumin ( ALB ) , and serum transferrin ( TRF ) of the combined group were all higher than those of the training group (  $P < 0.05$  ) . The incidence of adverse events in the combined group was lower than that in the training group (  $P < 0.05$  ) . **Conclusion** K-point stimulation assisted swallowing and feeding training can improve the function of the submandibular in patients with postoperative dysphagia after traumatic brain injury , promote the recovery of swallowing function , improve nutritional status and prognosis , and is of positive significance.

**Keywords:** K-point stimulation; swallowing and feeding training; traumatic brain injury; swallowing function

外伤性脑损伤是一种因外力作用于头部后引起的脑部器质性损伤疾病,此病一般因高处坠落、重力撞击、交通事故等外界暴力因素引起<sup>[1]</sup>。针对此类患者,临床多会在其病情急性期实施积极补液、抗感染、抗休克及呼吸支持,能一定程度上抑制病情恶化,待其体征恢复平稳后采取外科手术治疗对改善患者预后具有重要意义<sup>[2]</sup>。吞咽困难为脑损伤患者神经功能受损后的主要表现之一,若未及时进行干预或会导致患者继发营养不良或吸入性肺炎,并增加其死亡风险<sup>[3]</sup>。既往临床常会对合并吞咽困难的脑损伤患者实施积极营养管理及吞咽-摄食训练。吞咽-摄食训练是指通过选择合理进食途径、进食方法及摄入食物类型以帮助患者改善吞咽功能,在此基础上指导患者开展口周训练、寒冷刺激训练、发声训练、呼吸训练及空吞空咽训练,从而进一步促进其吞咽功能恢复。但对于部分存在张口困难的重度吞咽障碍患者来说,大多无法自行开展上述吞咽-摄食训练动作,仅依赖营养支持及上述常规训练措施干预的效果并不理想<sup>[4-5]</sup>。K点刺激为一种口腔感觉刺激训练技术,K点刺激法最早由一名日本语言治疗师提出,K点位于磨牙后三角高度,为腭舌弓、翼腭下颌帆中央处两牙线交会处后方凹陷点,刺激K点能引起张口反射。K点刺激法适用于各类张口困难或吞咽反射减弱患者<sup>[6]</sup>。鉴于此,本研究旨在观察

K点刺激辅助吞咽摄食训练对外伤性脑损伤术后吞咽困难的应用效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年10月至2023年10月南阳市第一人民医院收治的90例外伤性脑损伤患者,按照随机数字表法分为训练组和联合组,每组45例。训练组男23例,女22例;年龄48~62岁,平均(55.4±5.3)岁;入院时格拉斯哥昏迷评分法(Glasgow coma scale, GCS)<sup>[7]</sup>基线值4~8分,平均(6.3±0.3)分。洼田饮水试验(timed water swallow test, TWST)分级<sup>[8]</sup>:IV级21例,V级24例。联合组男25例,女20例;年龄50~60岁,平均(55.4±5.4)岁;入院时GCS基线值5~7分,平均(6.3±0.3)分。TWST分级:IV级23例,V级22例。两组一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。本研究已获得南阳市第一人民医院医学伦理委员会审核批准(批准号:W01293-21)。

纳入标准:①入组患者有外伤史,均诊断为颅脑损伤<sup>[9]</sup>;②入院时GCS基线值≤8分;③符合颅内血肿清除术指征,且自愿接受手术治疗;④术后均存在吞咽障碍,TWST结果均为IV~V级;⑤已从医护人员处充分了解研究内容,家属已在知情同意书上签字。

排除标准:①经病史调查确认合并其他器质性脑血管病;②有心肺、肝肾等重要脏器损伤;③合并恶性肿瘤。

## 1.2 方法

训练组实施吞咽摄食训练:每次摄食时间为30 min,以流食、半流食、半固体、固定顺序逐步调整摄入食物类型,指导患者以旋转头部、低头、点头、头后仰等顺序,以及空吞空咽、声门吞咽、交互吞咽、超声门吞咽等方式分别进行食物吞咽,每日一口吞咽量按1~4 mL递增。指导患者开展口周训练、寒冷刺激训练、发声训练、呼吸训练及空吞空咽训练,2次/日,每次训练时间控制在40~60 min,本组干预时间为14 d。

联合组采用K点刺激辅助吞咽摄食训练。(1)成立K点刺激摄食训练小组,组内成员需包含1名主治医师,1名康复科医生,1名护士长,及多名一线护士。主治医师需全面评估患者病情,并明确术后管理要点,康复师负责指导K点刺激摄食训练实施方案及相关注意事项,护士长负责协调、统筹组内成员间工作,一线护士负责实施相关训练措施。(2)评估组内患者的摄食风险等级。①首先通过文献查阅、专家询问等方式明确K点刺激训练的实施方式及各环节质量控制方法,并结合康复医生意见制定具体训练措施。②参考吞咽功能评估表<sup>[10]</sup>评估患者吞咽障碍程度,将其划分为重度障碍(<10分)、中度障碍(10~14分)、轻度障碍(15~19分)。③依据评估结果,为不同程度吞咽障碍患者分别佩戴不同颜色手环,并明确K点刺激摄食训练频率。重度障碍佩戴红色手环,中度障碍佩戴黄色手环,轻度障碍佩戴蓝色手环。(3)不同风险等级患者的K点刺激摄食训练方法:①定位K点位置,K点解剖学位置在磨牙后三角区域,具体位置为腭舌弓及翼突下颌帆中央、两牙线交汇处后方凹陷点;嘱患者取坐位或30°仰卧位后,分别在其肩颈、膝下垫一软枕,嘱其张口发出“a”音后,训练者佩戴无菌手套,以适宜力度触摸、刺激K点;②10 s内持续刺激,每组为5~6次,重度障碍患者每日3~4组,中度障碍患者每日2

~3组,轻度障碍患者每日1~2组;③刺激K点后,患者均会出现张口反射及吞咽动作。对于张口困难者可采用无菌棉棒进行K点刺激,若棉棒刺激10 s仍未张口或吞咽,则可考虑替换其他方法,其余摄食训练及吞咽训练方法与训练组一致。本组干预时间为14 d。

## 1.3 观察指标

①嘱患者取坐位,在放松状态以舌用力顶上颚定位颏下肌群,采用SA7550表面肌电仪(购自加拿大Thought Technology公司)检测两组空咽时颏下肌群最大振幅、平均振幅及吞咽时限。②采用标准吞咽功能量表(standardized swallowing assessment, SSA)<sup>[11]</sup>、反复唾液吞咽功能(repetitive saliva swallowing test, RSST)<sup>[12]</sup>评估两组患者的吞咽功能。SSA量表满分46分,训练后得分越高,表示吞咽功能越差;RSST量表评估内容为30 s内吞咽速度、吞咽次数、喉上抬力度及吞咽自主动作启动情况,满分4分,训练后得分越高表示吞咽功能越差。③以2 mL抗凝、离心后的外周静脉血清为检测样本,经酶免法检测两组血清总蛋白(total protein, TP)、血清白蛋白(albumin, ALB)、血清转铁蛋白(transferrin, TRF)等营养指标,检测设备为SAF-680T酶标仪(购自上海巴玖实业有限公司)。④统计两组营养不良、脱水、口腔炎、吸入性肺炎等不良事件发生情况。

## 1.4 统计学方法

采用SPSS 22.0统计学软件处理数据,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,进行 $t$ 检验;计数资料以样本量 $n$ 、样本量占比(%)表示,进行 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 颏下肌群肌电值

训练前,两组的颏下肌群肌电值比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );训练后,联合组空咽时颏下肌群最大振幅、平均振幅、吞咽时限均低于训练组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结果如表1所示。

表 1 两组颞下肌群肌电值比较

组别	n/例	最大振幅/ $\mu\text{V}$		平均振幅/ $\mu\text{V}$		吞咽时限/s	
		训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后
联合组	45	60.23 $\pm$ 10.25	45.22 $\pm$ 10.41*	28.66 $\pm$ 5.27	18.22 $\pm$ 3.35*	3.22 $\pm$ 0.46	1.51 $\pm$ 0.27*
训练组	45	60.31 $\pm$ 10.17	50.35 $\pm$ 10.33*	28.33 $\pm$ 5.45	20.45 $\pm$ 3.49*	3.23 $\pm$ 0.51	2.41 $\pm$ 0.85*
<i>t</i>		0.037	2.347	0.292	3.092	0.098	6.770
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与训练前比较, \* $P$ <0.05。

## 2.2 吞咽功能

训练前, 两组吞咽功能比较, 差异无统计学意义

( $P$ >0.05); 训练后, 联合组的 SSA 评分、RSST 评分

均低于训练组( $P$ <0.05) 结果如表 2 所示。

表 2 两组吞咽功能比较

组别	n/例	SSA/分		RSST/分	
		训练前	训练后	训练前	训练后
联合组	45	35.25 $\pm$ 5.36	25.32 $\pm$ 5.25*	3.29 $\pm$ 0.45	1.41 $\pm$ 0.38*
训练组	45	35.44 $\pm$ 5.15	28.44 $\pm$ 5.31*	3.31 $\pm$ 0.34	2.16 $\pm$ 0.85*
<i>t</i>		0.172	2.803	0.238	5.404
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与训练前比较, \* $P$ <0.05。

## 2.3 营养指标

训练前, 两组营养指标比较, 差异无统计学意义

( $P$ >0.05); 训练后, 联合组的 TP、ALB、TRF 均高于

训练组( $P$ <0.05) 结果如表 3 所示。

表 3 两组营养指标比较

组别	n/例	TP/(g/L)		ALB/(g/L)		TRF/(g/L)	
		训练前	训练后	训练前	训练后	训练前	训练后
联合组	45	55.25 $\pm$ 10.44	75.62 $\pm$ 10.41*	23.46 $\pm$ 5.33	35.44 $\pm$ 5.36*	1.33 $\pm$ 0.26	3.45 $\pm$ 0.28*
训练组	45	55.31 $\pm$ 10.32	70.43 $\pm$ 10.24*	23.25 $\pm$ 5.41	32.55 $\pm$ 5.37*	1.35 $\pm$ 0.31	2.68 $\pm$ 0.82*
<i>t</i>		0.027	2.384	0.186	2.555	0.332	5.961
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: 与训练前比较, \* $P$ <0.05。

## 2.4 不良事件

在不同训练方式下, 联合组的不良事件总发生

率 4.44% (2/45) 低于训练组 22.22% (10/45) ( $P$ <

0.05) 结果如表 4 所示。

表3 两组不良事件发生率比较

组别	n/例	营养不良/例	脱水/例	口腔炎/例	吸入性肺炎/例	总发生率/%
联合组	45	1	1	0	0	4.44
训练组	45	2	3	3	2	22.22
$\chi^2$						6.154
<i>P</i>						<0.05

### 3 讨论

外伤性脑损伤为临床常见危急重症,目前临床会在稳定患者基础体征后酌情实施手术治疗,吞咽障碍为此类患者常见并发症之一,也是导致患者康复延长或生活质量下降的危险因素。分析原因考虑与脑损伤后,大脑中枢神经系统受损、舌炎肌群瘫痪或舌肌萎缩等相关,早期识别吞咽障碍对指导临床治疗,并降低误吸、吸入性肺炎等并发症发生风险均有积极意义。为改善此类患者的吞咽功能并稳定营养状态,临床会在予以系统治疗后,对其实施积极营养管理<sup>[13-14]</sup>。传统营养管理是通过肠内外营养支持实现的,通过经静脉注射或经鼻注入营养液能一定程度上补充机体所需营养,可避免患者因摄水量不足而继发营养不良。为进一步改善吞咽功能,临床还会采取一系列吞咽-摄食训练措施辅助干预<sup>[15]</sup>。但相关研究<sup>[16]</sup>结果表明,部分重型颅脑损伤患者的神经功能损伤程度较重,此类患者经手术治疗后大多存在张口困难或吞咽反射延迟表现,对此类患者实施常规吞咽摄食训练的效果并不理想。

K点刺激法是一种通过利用反复机械、压力刺激,以提升局部区域神经末梢敏感性、进而诱发舌运动并形成吞咽反射的口腔刺激训练方法。当口腔内局部肌群受到外力刺激后,即可产生收缩并增强吞咽肌群运动,并降低口咽运动的启动阈值,可缩短张口困难或吞咽反射时间,延迟口咽反应时间,并增强口腔感觉刺激<sup>[17]</sup>。颏下肌及下颌肌,从解剖角度来说,此肌群主要包括颏下肌和颏舌肌,在完成吞咽动作时,颏下肌会促使下颌骨向前移动,以促进食物下咽,颏下肌群可协助口腔完成吞咽动作。本研究结果显示,联合组空咽时,颏下肌群最大振幅、平均振幅、吞咽时限均低于训练组,提示K点刺激法能帮助改善脑损伤术后吞咽障碍患者的颏下肌群肌电值,

可通过增强颏下肌肌力而有效改善吞咽功能。相关研究<sup>[18]</sup>结果表明,K点刺激法能一定程度增强口咽部肌肉的灵活性及协调性,可通过促使感觉神经冲动传导而改善口腔低敏状态,并促使吞咽反射形成,对缩短吞咽延迟、改善吞咽功能均有积极意义。目前K点刺激法已被广泛用于各类不能张口、张口不配合及吞咽反射减弱患者。本研究结果显示,训练后,联合组的SSA评分、RSST评分均低于训练组,表明K点刺激法在改善脑损伤术后吞咽障碍患者的吞咽功能方面也有一定优势。盘丽华等<sup>[19]</sup>研究结果表明,观察组的吞咽障碍分级量表评分低于对照组,表明K点刺激有利于改善患者吞咽功能,与本研究结果基本一致。本研究结果显示,训练后,联合组的营养指标高于训练组,不良事件发生率低于训练组,表明K点刺激还可通过增强患者颏下肌功能及吞咽功能,进一步改善营养状态,对防止吞咽障碍相关不良事件发生风险有重要意义。

### 4 结论

K点刺激辅助吞咽摄食训练,能改善外伤性脑损伤术后吞咽障碍患者的颏下肌功能及吞咽功能,对改善机体营养状况并降低不良事件发生风险均有积极意义。

### 参考文献

- [1] LIU M Y, ZHANG Q D, ZHANG J H, et al. Clinical study on diagnosis of neonatal craniocerebral injury by b-mode ultrasonography [J]. Panminerva Med, 2022, 64(2): 299-300.
- [2] 王明国, 党帅, 闫禹. 改良去骨瓣减压术处理创伤性脑损伤的有效性和安全性及对炎性介质水平与预后的影响[J]. 解放军医学杂志, 2023, 48(11): 1338-1343.

- [3] 夏亚琴, 穆景颂, 倪朝民, 等. 颅脑损伤患者吞咽障碍的相关因素分析[J]. 神经损伤与功能重建, 2023, 18(7): 391-395.
- [4] 谭碧海, 吴世芳, 邓颖秀, 等. 卒中后吞咽障碍患者直接摄食训练依从性的影响因素及列线图风险模型[J]. 广西医学, 2023, 45(11): 1374-1377.
- [5] 谢道, 魏继鸿, 刘双, 等. 低频脉冲电刺激联合摄食—吞咽训练在 AIS 后吞咽障碍的应用及疗效[J]. 西部医学, 2023, 35(6): 875-880.
- [6] 孙霞萍, 顾夕梅, 耿燕. K 点刺激联合摄食管理应用于颅脑外伤术后吞咽障碍患者的效果[J]. 中外医学研究, 2022, 20(28): 166-169.
- [7] BODIEN Y G, BARRA A, TEMKIN N R, et al. Diagnosing level of consciousness: the limits of the Glasgow Coma scale total score[J]. J Neurotrauma, 2021, 38(23): 3295-3305.
- [8] HÄGGLUND P, KARLSSON P, KARLSSON F. The Timed Water Swallow Test (TWST): normative data on swallowing capacity for healthy people aged 60 years and older[J]. Int J Speech Lang Pathol, 2023, 25(4): 479-485.
- [9] 高亮. 美国第四版《重型颅脑损伤救治指南》解读[J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2017, 3(6): 321-324.
- [10] TROLL C, TRAPL-GRUNDSCHOBBER M, TEUSCHL Y, et al. A bedside swallowing screen for the identification of post-extubation dysphagia on the intensive care unit—validation of the Gugging Swallowing Screen (GUSS) -ICU[J]. BMC Anesthesiol, 2023, 23(1): 122.
- [11] 张小颖, 董晓婷. SSA 指导下分阶段饮食干预对脑卒中后吞咽障碍患者营养状况的影响[J]. 内蒙古医学杂志, 2022, 54(4): 497-499.
- [12] YAGI N, SAKAI Y, KAWAMURA N, et al. Singing experience influences RSST scores[J]. Healthcare (Basel), 2022, 10(2): 377.
- [13] 梁冰莲, 张敏, 黄小清, 等. 多学科协同康复护理对脑卒中吞咽障碍患者吞咽功能及吸入性肺炎发生的影响[J]. 黑龙江医学, 2021, 45(12): 1239-1241.
- [14] 钟友娣, 汪兴玲, 潘朝勇. 高蛋白比例的营养管理在颅脑损伤并发低钠血症患者中的应用效果[J]. 中国当代医药, 2022, 29(19): 56-60.
- [15] 刘景云, 王卫光, 张人泉, 等. 经口球囊扩张训练结合头旋转吞咽训练对颅脑损伤术后吞咽困难患者吞咽功能及环咽肌状态的影响[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(19): 3475-3477.
- [16] 蒋锦悦, 侯彩娥, 张危, 等. 重型颅脑损伤后吞咽障碍危险因素病例对照研究[J]. 按摩与康复医学, 2021, 12(6): 50-52.
- [17] 潘东妮, 盘丽华, 韦叙, 等. K 点刺激联合吞咽-摄食管理下颅脑外伤术后吞咽障碍患者康复影响因素分析[J]. 广州医药, 2023, 54(7): 63-67.
- [18] 王映云, 云华, 王慧, 等. K 点刺激、多点负压刺激联合吞咽训练治疗重症颅脑损伤吞咽功能障碍的临床观察[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(18): 45-49.
- [19] 盘丽华, 张传东, 仇洪, 等. K 点刺激联合吞咽-摄食管理在颅脑外伤术后吞咽障碍患者中的应用研究[J]. 解放军护理杂志, 2022, 39(1): 34-37.

[收稿日期: 2024-04-17]

[责任编辑: 杨建香 英文编辑: 张勇]