

· 脑血管疾病专题

超声波对脑干网状结构内神经元损伤
致吞咽障碍患者的改善作用

江礼焰, 刘蕊, 邵慧兴

(南方医科大学附属花都医院康复医学科, 广东 广州 510800)

【摘要】目的 探讨超声波对脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者构音功能、吞咽功能及生活质量的影响。**方法** 选取南方医科大学附属花都医院2022年1月至10月收治的脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者60例,采用随机数字表法分为对照组(30例,给予基础吞咽康复训练治疗)与试验组(30例,给予基础吞咽康复训练联合超声波治疗),均治疗2周。比较两组患者治疗后临床治疗效果,以及两组患者治疗前后构音功能、吞咽功能、肌群吞咽时长、生活质量评分。**结果** 治疗后试验组患者临床治疗总有效率高于对照组;与治疗前比,治疗后两组患者口轮匝肌、咬肌、颊下肌群、舌骨下肌群吞咽时间均缩短,试验组短于对照组;与治疗前比,治疗后两组患者 Frenchay 构音障碍评估量表(FDA)、电视X线透视吞咽功能检查(VFSS)、吞咽障碍特异性生存质量量表(SWAL-QOL)评分均升高,试验组高于对照组;洼田饮水试验(KDWT)评分降低,试验组低于对照组(均 $P<0.05$)。**结论** 超声波治疗脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者,可提高临床疗效,改善构音与吞咽功能,缩短肌群吞咽时间,提高患者生活质量。

【关键词】 脑干网状结构; 神经元损伤; 构音功能; 吞咽障碍; 超声波

【中图分类号】 R741.05

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2023.07.0004.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.07.002

临床中乙型脑炎、中毒性脑病、脑性瘫痪、脑脊髓炎等脑部疾病均会引起脑干网状结构内神经元损伤,且可能引发终身吞咽功能障碍,而吞咽功能障碍患者只能通过鼻饲进食,增加了误吸、反流的发生风险,且易造成肺部感染。目前临床对于脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者通常采用口周肌肉运动、颈部牵张、口腔训练等基础吞咽康复训练进行治疗,可帮助患者提高神经系统兴奋性,加强与吞咽有关的肌肉运动协调性功能,从而调节吞咽功能,但单纯依靠基础的康复训练,对患者肌群吞咽时间的改善效果还有待提高。超声波疗法是一种物理疗法,通过调节患者皮质和脑干网状结构中的吞咽中枢,控制吞咽反射,以协调吞咽诸肌群的运动功能,具有无创、穿透力强、治疗效果好等特点,可促进损伤神经的修复^[1]。基于此,本研究旨在探讨超声波对脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取南方医科大学附属花都医院2022年1月至10月收治的脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍患者60例,采用随机数字表法将其分为对照组(30

例)与试验组(30例)。对照组患者中男性19例,女性11例;年龄38~75岁,平均(55.79±14.92)岁;病程2~8个月,平均(3.52±1.30)个月。试验组患者中男性17例,女性13例;年龄42~71岁,平均(56.42±13.78)岁;病程2~7个月,平均(3.55±1.28)个月。两组患者的一般资料对比,差异无统计学意义($P>0.05$),组间可比。纳入标准:符合《吞咽障碍评估与治疗(第2版)》^[2]中的相关诊断标准,经CT、MRI确诊为脑干病变且生命体征平稳者;有张口困难症状,经吞咽造影提示吞咽障碍者;咽、喉、舌及软腭无进行性器质性病变者等。排除标准:合并重要脏器衰竭者;存在精神障碍或严重认知障碍,无法配合检查和治疗者;既往有口腔、咽及食管结构异常者;伴其他神经系统或肌肉疾病者等。患者已签署知情同意书,且本研究经院内医学伦理委员会批准。

1.2 治疗方法 对照组患者接受基础吞咽康复训练治疗,包括颈部牵张训练、口腔训练、咽部功能训练、食管上括约肌开放训练、口周肌肉运动训练、寒冷刺激训练、咳嗽训练、发音训练、呼吸训练、吸吮训练及喉头上举训练等,30 min/次,1次/d,5次/周,共治疗2周^[3]。

试验组患者在对照组治疗的基础上,使用超声波进

基金项目:广州市花都区人民医院内科科研基金项目(编号:2021B01)

作者简介:江礼焰,硕士研究生,主治医师,研究方向:康复医学。

行局部治疗：采用超声波治疗仪（上海西贝医疗器械有限公司，型号：DL-GB）治疗，采用脉冲波，设置频率800 kHz，超声剂量0.75~1.25 W/cm²，在患者下颌关节肌肉紧张处涂上适量耦合剂，超声头与该处皮肤直接接触，选择口轮匝肌、咬肌、颞下肌群、舌骨下肌群等，顺着解剖走向，均匀移动，注意避开面部与颈部神经，以患者感到治疗处皮肤温热酸胀为适宜强度。观察患者反应，如患者出现明显酸痛，需要减小剂量或停止治疗。10~20 min/次，1~2次/d，5次/周，共治疗2周。治疗结束后，帮助患者清理耦合剂并注意治疗部位保暖。

1.3 观察指标 ①临床疗效：依据洼田饮水试验（KDWT）评分评估，显效：治疗后 KDWT 显示为 1 级，吞咽功能完全正常；有效：治疗后 KDWT 显示为 2 级，吞咽功能有所改善；无效：治疗后 KDWT 显示 ≥ 3 级，吞咽功能无明显变化^[2]。总有效率 = 显效率 + 有效率。②肌群吞咽时长：于治疗前后采用表面肌电分析系统（Thought Technology Ltd.，型号：SA7550）检测，将电极片贴于患者口轮匝肌、咬肌、颞下肌群、舌骨下肌群表面，记录 3 次各项肌群吞咽时长，取均值。③构音功能：于治疗前后采用 Frenchay 构音障碍评估量表（FDA）^[3] 评分评估患者构音功能，该量表含 8 个条目，按严重程度分为 a~e，共 5 级，a 级表示患者构音正常（27~28 分），b 级表示构音功能轻度损伤（18~26 分），c 级表示构音功能中度损伤（14~17 分），d 级表示构音功能重度损伤（7~13 分），e 级表示构音极重度损伤（0~6 分）。④吞咽功能：于治疗前后采用电视 X 线透视吞咽功能检查（VFSS）^[4] 评分、KDWT^[5] 评分评估患者吞咽功能，VFSS 检查前嘱患者吞咽荧光素食品，后行 X 线检查，动态观察其吞咽过程，评分范围 0~10 分，评分越高提示吞咽障碍越好。KDWT 检查时嘱患者服用 30 mL 温水，在 5 s 内 1 次喝完视为 1 级（1 分），5~10 s 内分 2 次喝完且无呛咳反应视为 2 级（2 分），5~10 s 内 1 次喝完但有呛咳反应视为 3 级（3 分），5~10 s 内 2 次喝完但有呛咳反应视为 4 级（4 分），5~10 s 内无法顺利喝完且出现频繁呛咳反应视为 5 级（5 分）。⑤生活质量：采用吞咽障碍特异性生存质量量表（SWAL-QOL）^[6] 评分评估两组患者生活质量，该量表含

11 个维度，共 44 个条目，其中 8 个维度评估与吞咽障碍相关的生活质量，2 个维度评估一般生命质量，1 个维度测评吞咽症状频率，SWAL-QOL 评分总分 220 分，评分越高提示生活质量越佳。

1.4 统计学方法 应用 SPSS 25.0 统计学软件分析数据，计数资料以 [例 (%)] 表示，采用 χ^2 检验；计量资料首先经 K-S 检验证实符合正态分布，且方差齐，以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，行 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床疗效比较 治疗后试验组患者临床总有效率高于对照组，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 1。

表 1 两组患者临床疗效比较 [例 (%)]

| 组别 | 例数 | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效 |
|------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 对照组 | 30 | 8(26.67) | 10(33.33) | 12(40.00) | 18(60.00) |
| 试验组 | 30 | 15(50.00) | 12(40.00) | 3(10.00) | 27(90.00) |
| χ^2 值 | | | | | 7.200 |
| <i>P</i> 值 | | | | | <0.05 |

2.2 两组患者肌群吞咽时长比较 与治疗前比，治疗后两组患者口轮匝肌、咬肌、颞下肌群、舌骨下肌群吞咽时间均缩短，试验组短于对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 两组患者 FDA、VFSS、KDWT 及 SWAL-QOL 评分比较 与治疗前比，治疗后两组患者 FDA、VFSS、SWAL-QOL 评分均升高，试验组高于对照组；与治疗前比，治疗后两组患者 KDWT 评分均降低，试验组低于对照组，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 3。

3 讨论

脑干网状结构内神经元可控制口、咽期肌肉交替收缩和松弛，以顺利完成吞咽。脑干网状结构内的神经元损伤后，患者会伴有咬肌处僵硬或呈板结状、夜间磨牙、颞下颌关节弹响、疼痛等颞下颌关节紊乱的临床表现，引发吞咽障碍。吞咽是一种多层次且互相调节的复杂生理性活动，是食物经口到胃肠道过程出现障碍的表现，若未能及

表 2 两组患者肌群吞咽时长比较 (s, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 口轮匝肌 | | 咬肌 | | 颞下肌群 | | 舌骨下肌群 | |
|------------|----|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 对照组 | 30 | 9.44±1.54 | 7.45±1.59* | 9.56±1.32 | 7.61±1.33* | 9.60±1.42 | 7.46±1.28* | 9.57±1.20 | 7.57±1.36* |
| 试验组 | 30 | 9.72±1.40 | 6.51±0.58* | 9.81±1.42 | 6.53±0.85* | 9.88±1.40 | 6.18±0.93* | 9.91±1.56 | 6.30±0.82* |
| <i>t</i> 值 | | 0.737 | 3.042 | 0.706 | 3.748 | 0.769 | 4.431 | 0.946 | 4.380 |
| <i>P</i> 值 | | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 |

注：与治疗前比，* $P < 0.05$ 。

表3 两组患者 FDA、VFSS、KDWT 及 SWAL-QOL 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | FDA 评分 | | VFSS 评分 | | KDWT 评分 | | SWAL-QOL 评分 | |
|-----|----|------------|-------------|-----------|------------|-----------|------------|--------------|---------------|
| | | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗前 | 治疗后 |
| 对照组 | 30 | 14.65±3.22 | 20.75±4.46* | 4.78±1.18 | 6.36±0.59* | 3.85±0.74 | 2.23±0.65* | 124.08±12.30 | 156.68±13.59* |
| 试验组 | 30 | 14.87±3.10 | 23.51±2.18* | 4.47±1.19 | 8.57±0.48* | 3.89±0.70 | 1.64±0.56* | 123.64±11.96 | 184.56±13.87* |
| t 值 | | 0.270 | 3.045 | 1.013 | 15.915 | 0.215 | 3.767 | 0.140 | 7.864 |
| P 值 | | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 | >0.05 | <0.05 |

注: 与治疗前比, * $P<0.05$ 。FDA: Frenchay 构音障碍评估量表; VFSS: 电视 X 线透视吞咽功能检查; KDWT: 洼田饮水试验; SWAL-QOL: 吞咽障碍特异性生存质量量表。

时进行康复训练, 会引发食物入肺、喝水呛咳等, 严重者会引起死亡。基础吞咽康复训练主要通过多练习摄食、咽部功能、食管上括约肌开放、口周肌肉运动等正常吞咽模式, 以此来抑制异常模式, 最大限度恢复吞咽功能, 但单纯基础吞咽康复训练效果不理想, 需与其他治疗方法联合使用, 以发挥协同作用。

超声波疗法是一种物理治疗手段, 其机械振动作用可引起周围弹性介质的振动, 振动沿着介质由近及远地传播, 形成机械波-声波, 这种机械作用能使坚硬的结缔组织延长、变软, 发挥软化组织、增强渗透、提高代谢、促进血液循环和刺激神经系统及细胞功能等作用, 在降低肌张力和缓解活动障碍方面有确切疗效^[7]。超声波可通过温热、理化、机械作用达到对病灶直接治疗的目的, 激活神经元细胞, 使外周神经元恢复兴奋, 促进损伤神经修复, 提高临床治疗效果; 同时超声波所产生的温热效应能加快照射局部微循环血流, 扩张微血管, 改善闭塞血管周围供血供氧, 促使周围缺血区血供恢复, 改善吞咽障碍; 而与基础吞咽康复训练相结合, 依据神经促通技术与神经元再塑原理, 通过开展口唇、舌部、面颊部等部位的主被动运动改善构音及吞咽器官血液循环, 调节咽部肌肉的协调性与灵活性, 同时通过感觉刺激咽后壁可防止咽部肌肉萎缩, 抑制腺体分泌, 促进构音、咽后壁感觉功能恢复^[8-9]。本研究发现, 治疗后试验组患者临床总有效率及 FDA、VFSS、SWAL-QOL 评分均高于对照组, KDWT 评分低于对照组, 提示超声波联合基础吞咽康复训练治疗脑干网状结构内神经元致吞咽障碍患者, 可提高其临床治疗效果, 改善构音与吞咽功能, 提升生活质量。

脑干网状结构内神经元致吞咽障碍疾病发生时降低患者感知食团的能力, 延缓了吞咽功能, 导致口轮匝肌、咬肌、颏下肌群及舌骨下肌群等表面肌肉正常吞咽时间延长, 甚至出现较多食团的滞留。超声波所产生的机械振荡作用可降低环咽肌, 尤其是参与正常吞咽各表面肌肉的张力, 改善其弹性和收缩性, 进而改善因上述肌群功能障碍所致的吞咽困难; 此外, 超声波治疗能刺激患者面颈部周围的咬肌群、舌骨下肌群等, 溶解纤维蛋白原, 软化结缔

组织并提升其延展性, 缓解肌肉紧张, 减轻局部肌肉纤维化及张口程度, 促进吞咽相关肌群协调收缩, 使吞咽时间恢复正常^[10]。本研究结果显示, 治疗后试验组患者口轮匝肌、咬肌、颏下肌群和舌骨下肌群吞咽时间均短于对照组, 提示超声波治疗脑干网状结构内神经元致吞咽障碍患者, 可缩短患者吞咽时间, 有效促进吞咽功能恢复。

综上, 超声波治疗脑干网状结构内神经元损伤致吞咽障碍, 能提高患者临床疗效, 改善构音与吞咽功能, 缩短患者吞咽时间, 提升生活质量, 值得推广。

参考文献

- [1] 赵妍妍, 黄娣, 白俊敏, 等. 超声波结合康复训练对脑卒中后张口受限的疗效观察 [J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(12): 1375-1376.
- [2] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 121-130.
- [3] 潘巍一, 张捷洪, 柯秀君, 等. 头部督脉穴联合舌三针改善脑卒中后构音障碍的临床症状及 Frenchay 评分情况观察 [J]. 首都食品与医药, 2016, 23(10): 71-72.
- [4] 茅慧雯, 李艳, 刘景隆, 等. 基于吞咽 X 线荧光透视检查评价针对性强化吞咽训练对脑干梗死后吞咽障碍的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(1): 69-71.
- [5] 武文娟, 毕霞, 宋磊, 等. 洼田饮水试验在急性脑卒中后吞咽障碍患者中的应用价值 [J]. 上海交通大学学报 (医学版), 2016, 36(7): 1049-1053.
- [6] 王爱霞, 刘延锦, 董小方. 吞咽障碍生活质量量表中文版用于卒中患者的信效度测评 [J]. 护理学杂志, 2015, 30(17): 10-13.
- [7] 黎伟雄, 龙耀斌. 超声波治疗鼻咽癌放疗后吞咽障碍的效果 [J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(12): 1475-1478.
- [8] 刘奥, 秦茵. 物理因子治疗在脑卒中中吞咽障碍中的应用 [J]. 神经损伤与功能重建, 2014, 9(6): 519-521.
- [9] 张淑萍, 宣兆博, 刘擎, 等. 连续超声波治疗脑卒中后吞咽困难的疗效 [J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(12): 2800-2881.
- [10] 于秉伦, 王瑞清, 师帅. 颏下高频超声波检查在口咽期吞咽障碍患者评估中的价值探讨 [J]. 中国实用医药, 2020, 15(25): 32-33.