

声门下氧气脉冲辅助增压训练对神经性疾病气管切开患者吞咽功能的影响*

史 静¹ 万桂芳¹ 林依秋¹ 武惠香¹ 陈华玉¹ 张耀文¹ 温红梅¹ 卫小梅^{1,2}

摘要

目的:观察声门下氧气脉冲辅助增压训练对神经性疾病气管切开患者吞咽功能的影响。

方法:选取神经性疾病气管切开患者18例,通过气切套管的声门下吸引管给予氧气脉冲,按照随机顺序给予氧流量为2L/min、4L/min、6L/min,同时患者进食一口量为5ml中稠食物3次,每次进食的间隔时间为1min。采用吞咽造影检查评估不同氧流量下的患者渗漏—误吸评分及咽部残留评分。

结果:患者在三种氧流量进食时渗漏误吸情况均较无氧气脉冲的情况下有明显改善($P<0.05$),但是两两比较发现,2L/min与4L/min氧流量、2L/min与6L/min氧流量、4L/min与6L/min氧流量进食的渗漏误吸改善程度均无明显差异(均 $P>0.05$)。三种氧流量进食时患者残留评分较无声门下气脉冲时的差异无显著性意义($P>0.05$)。

结论:声门下氧气脉冲辅助增压训练对于神经性疾病气管切开患者渗漏误吸情况有较好的即时改善作用,但对进食时残留无改善。

关键词 气管切开;吞咽障碍;声门下氧气脉冲辅助增压训练

中图分类号:R493 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2024)-04-0535-03

神经重症患者由于脑损伤后出现呼吸困难、肺部感染、误吸等严重并发症,气管切开术作为危重症患者早期的一种急救措施^[1-2],研究表明,其中11%—93%的患者合并有吞咽障碍^[3-4]。气管切开后因改变上气道的气流方向导致声门下压力下降,可能出现咽及上气道感觉下降、黏膜肿胀等,从而影响了吞咽的生理和或生物力学,增加了吞咽困难的风险。约71%气管切开后合并吞咽功能障碍患者表现为渗漏、误吸或咽部残留^[5]。声门下增压训练可能是改善此类患者的方法,但是尚不清楚采取何种流量的气脉冲更有效。本次研究通过在气管套管的声门下吸引管给予不同氧流量的氧气脉冲,观察其对神经性疾病气管切开后合并吞咽障碍患者误吸与残留的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:①主要原发疾病为神经系统疾病者;②气管造口状态且为带气囊及声门下抽吸管的塑料气切套管;③入院后经吞咽造影检查确诊为吞咽障碍者;④采用渗漏误吸量表(penetration aspiration scale, PAS)评分 ≥ 4 分;⑤意识清楚,认知功能可配合完成吞咽指令或可完成反射性吞咽动作

者;⑥签署知情同意书者。

排除标准:①合并有头颈颌面肿瘤行手术或放化疗治疗者;②气管切开与神经系统疾病无关者;③生命体征不平稳者;④肺气肿者;⑤患者或家属不配合者。

选取2021年1月—2022年6月由中山大学附属第三医院康复科收治的神经系统损伤所致吞咽障碍患者18例,其中男12例,年龄平均(54.41 $\pm$ 10.15)岁,女6例,年龄平均(42.50 $\pm$ 21.60)岁。脑卒中12例,脑外伤2例,脑肿瘤4例。气管切开后病程为(8.16 $\pm$ 9.05)个月。见表1。所有患者均签署治疗知情同意书,本研究经中山大学附属第三医院伦理委员会审查通过,伦理批件号:[2019]02-488-01。

1.2 干预方法

所有入选患者均接受吞咽造影检查,采用日本产Toshiba-DBA300型遥控双床胃肠透视R光机。检查前为患者进行吸痰护理,包括口腔内、声门下吸引管及气道内痰液,避免痰液影响患者进食。按照常规吞咽造影操作流程,在无声门下气脉冲下进食一口量为5ml中稠食物。然后将气切套管的声门下吸引管与吸氧管连接(图1)。通过声门下吸引管给予氧气脉冲,按照随机数表法将所以患者平均分配6组(见表2),每组3人,每组先后接受声门下氧气脉冲的顺序分别

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2024.04.012

*基金项目:国家自然科学基金项目青年基金(81802236)

1 中山大学附属第三医院康复医学科,广东省广州市,510630; 2 通讯作者
第一作者简介:史静,女,言语治疗师; 收稿日期:2022-11-02

按表2进行,嘱患者分别在三种不同氧流量的情况下进食一口量为5ml中稠食物,每次进食的间隔时间至少为1min。在患者进食过程中全程使用数字化吞咽造影采集。检查结束后对采集的造影视频回放后进行分析。

表1 患者一般资料

病例编号	性别	年龄(岁)	原发疾病	病程(月)
1	男	59	颅内动脉瘤破裂	6
2	男	50	脑干出血	24
3	男	45	听神经良性肿瘤	11
4	女	17	小脑出血	36
5	男	57	颅脑外伤	1
6	女	55	斜坡脑膜瘤术后	9
7	男	53	小脑梗死	1
8	男	58	脑积水	6
9	男	54	右侧基底节脑出血	7
10	女	50	脑出血	1
11	女	75	脑梗死	7
12	男	68	脑出血	2
13	男	47	脑梗死	12
14	男	32	小脑出血	1
15	女	24	脑梗死	12
16	男	62	脑出血	6
17	男	68	脑外伤	4
18	女	34	脑肿瘤	1

图1 声门下气脉冲工作原理图

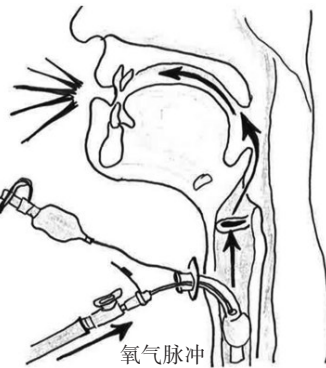


表2 交叉匹配分组情况

组别	第一次	第二次	第三次
A	1	2	3
B	1	3	2
C	2	1	3
D	2	3	1
E	3	1	2
F	3	2	1

注:“1”指氧流量2L/min;“2”指氧流量4L/min;“3”指氧流量6L/min

1.3 评估指标

1.3.1 渗漏误吸量表^[6]:通过吞咽造影检查进行评估,根据食团进入喉、气道的深度及咳嗽强度将渗漏、误吸情况分为8

个等级,分别对应1—8分,具体情况如下:1分,食物未进入气道;2分,食物在声带以上,并被清除;3分,食物在声带以上,未被清除气道;4分,食物附着在声带,并被清除;5分食物附着声带,未被清除;6分,食物在声带以下,并被清除;7分,食物在声带以下,用力亦不能清除;8分,食物在声带以下,无用力清除。

1.3.2 咽部残留评分:根据改良钡吞咽障碍量表(Modified Barium Swallow Impairment Profile, MBSImp)分为5级^[7]。分别对应0—4分,0分:咽部完全清除没有钡剂;1分:在咽部任何结构上有微量的、线状的或内部残留;2分:在咽部任何结构上有残留的聚集并且残留物能舀出;3分:在咽部结构中有大量的残留;4分:咽部清除完全没有或很少。

1.4 统计学分析

使用SPSS 25.0版统计软件对所得数据进行统计学分析处理,残留分级和PAS分级等级资料采用中位数和上下四分位数[M(P25,P75)]形式表示,采用Friedman 秩方差分析进行三种氧流量的渗漏和误吸等情况进行差异性比较,然后采用多重比较分析两两状态的差别。以 $P<0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

在本试验研究期间,共有21例患者是神经性疾病气管切开并存在吞咽障碍。有3例患者在进行吞咽造影检查是发现是由于胃食管反流导致误吸,其余18例患者符合入选标准,并入选完成了研究。18例入选者均能耐受氧气脉冲辅助增压训练,其中有3例患者在氧流量为6L/min时出现了鼻腔反流,未见打嗝、恶心、呕吐,造口漏气等其它不良反应。

本研究显示患者在三种氧流量进食时渗漏误吸情况均较无氧气脉冲的情况下有明显改善($P<0.05$),但是两两比较发现,2L/min与4L/min氧流量、2L/min与6L/min氧流量、4L/min与6L/min氧流量进食的渗漏误吸改善程度均无明显差异(均 $P>0.05$)。三种氧流量进食时患者残留评分较无声门下气脉冲时的差异无显著性意义($P>0.05$)。见表3。

3 讨论

本研究利用气管套管的声门下吸引管在患者吞咽时给予不同氧流量的氧气脉冲对吞咽障碍患者的渗漏误吸情况

表3 不同氧流量进食时渗漏—误吸评分及残留评分比较

状态	渗漏—误吸评分	残留评分
0L/min氧流量	8(5.75,8.00)	2.00(1.00,4.00)
2L/min氧流量	1(1.00,4.25) ^①	2.50(1.00,4.00)
4L/min氧流量	1(1.00,1.00) ^①	2.50(1.00,4.00)
6L/min氧流量	1(1.00,4.00) ^①	2.50(1.00,3.25)

Friedman秩方差分析,① $P<0.05$

进行分析,结果显示在患者进食过程中给予不同的氧气脉冲时渗漏误吸均减少,但不同流量的氧气脉冲之间不存在显著性差异。可见声门下氧气脉冲辅助增压训练对于神经性疾病气管切开合并吞咽障碍患者的误吸风险具有积极的即时作用,为神经性疾病气管切开患者合并吞咽困难患者的进食训练提供了一种新的治疗方法。

神经性疾病气管切开合并吞咽困难患者误吸的因素有很多,研究表明,声门下压力下降是关键因素^[8]。临床上可通过佩戴吞咽说话瓣膜、气管套管堵管等方式,提高声门下压力^[9]。但部分患者因气管塌陷、上气道狭窄、呼吸潮气量低、气道高反应、咽喉分泌物多等原因导致不能耐受佩戴瓣膜或堵管。对于此类患者如何提高声门下压力成为临床难点。气切套管的声门下吸引管的开口位于气囊上方,临床上通常用于抽吸声门下分泌物,减少分泌物的误吸^[10]。本研究创新性采用声门下氧气脉冲辅助增压训练是通过气管套管的声门下吸引管,在患者吞咽时给予向上持续的不同流量的氧气脉冲,经声门下吸引管提供向上的气流重塑了声门下压力^[11],实现了气切患者即使不堵管,也能提高声门下压力。氧气脉冲向上的气流起到了屏障的作用,从而使进食过程中的食物不易进入气道;另一方面,持续向上的气流经过咽腔可能增加咽腔的感觉刺激^[12]反射性地引起运动反应,诱发吞咽启动改善患者吞咽协调性,改善了患者渗漏误吸情况。本研究结果也证实了声门下气脉冲可改善渗漏和误吸,但对于咽部残留无明显变化。分析其原因,给予氧气脉冲产生持续由下向上的气流,虽然一定程度上改善了患者的咽部感觉加快吞咽启动^[13],部分患者通过反复多次吞咽可达到减少咽部残留的情况,但是对于单次吞咽的有效性改善不明显。本研究仅分析了1次吞咽后咽部残留的情况。

临床上关于声门下氧气脉冲辅助增压训练所产生的压力大小是本方法临床实践中关注的重点。McGrath等研究报告,当氧流量超过8L/min时患者就会出现明显不适、气管造口漏气、打嗝等不良反应^[10,14],因此本研究进一步探讨了8L/min以下不同流量的声门下氧气脉冲辅助增压训练对吞咽功能的影响。研究表明,2L/min、4L/min、6L/min的氧流量辅助增压训练对吞咽功能影响无明显差异,16%患者在使用6L/min的氧流量时出现鼻腔反流的情况。表明声门下增压训练并不是氧流量越大越好,有研究显示正常吞咽时声门下正压高于大气压7—10cm/H₂O时,即可形成吞咽时的保护屏障^[15]。推测声门下辅助增压训练氧流量大小的选择满足形成吞咽时的保护屏障即可。由于本研究并没有测量不同流量产生的实际声门下压力大小,在分析声门下气流量大小与咽部残留之间相关性存在一定的不足。

综上所述,本研究明确了对于神经性疾病气管切开合并吞咽障碍的患者,在进食时通过声门下吸引管给予适量的氧

气脉冲,可改善患者进食时的渗漏误吸情况,由于氧气治疗简单易行,气脉冲流量可控。但本研究还存在一些不足,如样本量偏少、入选患者病程时间跨度较大,可能对治疗结果产生偏移;下一步将扩大样本分析对不同病程患者的影响。另外本研究只对声门下增压训练的即时效应进行了分析,此种治疗方法的长期有效性和安全性还带进一步研究;此外,以后将进一步探讨声门下增压训练导致的声门下压力的变化与吞咽功能的关系。

参考文献

- [1] 韩云宏,赵青,赵红梅.气管切开后误吸的研究进展[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(10):4.
- [2] Goettler CE, Fugo JR, Bard MR, et al. Predicting the need for early tracheostomy: a multifactorial analysis of 992 intubated trauma patients[J]. J Trauma, 2006, 60(5): 991—996.
- [3] Lambert ML, Palomar M, Agodi A, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia in intensive care units: an international online survey[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2013, 2(1):9.
- [4] Lorente L, Blot S, Rello J. New issues and controversies in the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. Am J Resp Crit Care, 2010, 182(7):870—876.
- [5] Wischmeyer PE. Ensuring optimal survival and post-ICU quality of life in high-risk ICU patients[J]. Crit Care Med, 2015, 43(8):1769—1772.
- [6] Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, et al. A penetration-aspiration scale[J]. Dysphagia, 1996, 11(2):93—98.
- [7] Martin-Harris B, Brodsky MB, Michel Y, et al. MBS measurement tool for swallow impairment—MBSImp: establishing a standard[J]. Dysphagia, 2008, 23(4):392—405.
- [8] 窦祖林. 吞咽障碍评估与治疗:一生透视[M]. 北京:人民卫生出版社,2021.
- [9] Ledl C, Ullrich YY. Occlusion of tracheostomy tubes does not alter pharyngeal phase kinematics but reduces penetration by enhancing pharyngeal clearance: a prospective study in patients with neurogenic dysphagia[J]. Am J Phys Med Rehab, 2017, 96(4):268—272.
- [10] McGrath BA, Wallace S, Wilson M, et al. Safety and feasibility of above cuff vocalisation for ventilator-dependant patients with tracheostomies[J]. J Intensive Care Soc, 2019, 20(1):59—65.
- [11] Claret M, Andreu MF, Salvati IG, et al. Effect of subglottic air insufflation on subglottic pressure during swallowing[J]. Med Intensive, 2014, 38(3):133—139.
- [12] Heidler MD. Dysphagie bei tracheotomierten Patienten nach Langzeitbeatmung[J]. AINS, 2019, 54(3):218—222.
- [13] 安德连,温红梅,许自阳,等.高流量气道湿化结合进食训练对气管切开合并吞咽障碍患者误吸与残留的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2020,42(10):4.
- [14] Petosic A, Viravong MF, Martin AM, et al. Above cuff vocalisation (ACV): a scoping review[J]. Acta Anaesth Scand, 2021, 65(1):15—25.
- [15] Gross RD, Carrau RL, Slivka WA, et al. Deglutitive subglottic air pressure and respiratory system recoil[J]. Dysphagia, 2012, 27(4):452—459.