

影响重度气管狭窄手术疗效的危险因素

何婷¹ 朱文颖² 江远明¹ 陈沛¹ 蔡谦²

[摘要] 目的:探讨影响重度气管狭窄手术疗效的危险因素。方法:回顾性分析 36 例重度气管狭窄患者资料,均行袖状切除狭窄段气管,端端吻合。对患者气管狭窄部位、切除气管长度、狭窄程度、瘢痕体质、糖尿病、胃食管反流病等 6 个因素与术后拔管率进行单因素分析及多因素 Logistic 回归分析。结果:成功拔管 23 例,其中 19 例一次性拔管,4 例经支撑喉镜切除肉芽组织后成功拔管。单因素分析表明气管狭窄部位、切除气管长度、瘢痕体质、糖尿病、胃食管反流病是影响重度气管狭窄手术疗效的危险因素,各个因素的多因素 Logistic 回归系数分别为 2.857、1.761、3.123、-1.066、3.545。结论:气管狭窄部位、切除气管长度、瘢痕体质、糖尿病、胃食管反流病是影响端端吻合术治疗重度气管狭窄拔管率的危险因素,其中狭窄部位、切除气管长度、瘢痕体质、胃食管反流病对手术预后的影响更显著,术前对上述危险因素进行综合评估,有利于提高手术疗效。

[关键词] 气管狭窄;T 型管;危险因素

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2021.03.010

[中图分类号] R562.12 **[文献标志码]** A

Risk factors affecting the surgical outcome of severe tracheal stenosis

HE Ting¹ ZHU Wenyong² JIANG Yuanming¹ CHEN Pei¹ CAI Qian²

(¹Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, First Hospital of Wuhan, Wuhan, 430001, China; ²Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University)

Corresponding author: CAI Qian, E-mail: caiq163@126.com

Abstract Objective: To investigate the risk factors affecting the surgical outcome of severe tracheal stenosis. **Methods:** The data of 36 patients with severe tracheal stenosis were analyzed retrospectively. All patients underwent tracheal stenosis resection with primary end-to-end anastomosis. Six factors including the location of tracheal stenosis, the length of resected trachea, the degree of stenosis, scar constitution, diabetes and gastroesophageal reflux disease were analyzed by univariate analysis and multivariate Logistic regression analysis. **Results:** Finally, 23 cases were extubated, including 19 cases with successful extubation and 4 cases with granulation tissue removed by bracing laryngoscope. Univariate analysis showed that the location of tracheal stenosis, the length of resected trachea, scar constitution, diabetes and gastroesophageal reflux disease were the risk factors affecting the surgical efficacy of severe tracheal stenosis. The multivariate Logistic regression coefficients of each factor were 2.857, 1.761, 3.123, -1.066, 3.545 respectively. **Conclusion:** The risk factors affecting the outcome of severe tracheal decannulation rate were the location of tracheal stenosis, the length of resected trachea, scar constitution, diabetes and gastroesophageal reflux disease. Among them, the stenosis position, the length of the resected trachea, scar constitution and gastroesophageal reflux disease had more significant effects on the prognosis of the operation, and the comprehensive evaluation of these risk factors before operation was conducive to improve the surgical effect.

Key words tracheal stenosis; T tube; dangerous factors

气管狭窄常见病因有外伤、感染、医源性损伤等^[1]。其中气管插管和气管切开损伤是导致气管狭窄最主要的病因。气管损伤形成的瘢痕病理性增生过度修复是气管狭窄的重要原因^[2],其中瘢痕体质人群气管受损后更易形成异常瘢痕增生,增加气管狭窄风险且治疗效果不佳^[3]。气管狭窄治疗方法多样,切除狭窄段气管后行端端吻合是治疗重度气管狭窄的常用手术方法^[4-6],术后再狭窄是个难题。故有学者针对可能影响气管狭窄手术预后的危险因素进行了研究^[7-8]。本研究通过切除狭窄

段气管并吻合治疗重度气管狭窄,同时对可能影响患者预后的诸因素进行危险因素的单一因素分析,并结合 Logistic 多因素分析,研究影响重度气管狭窄手术疗效的危险因素。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2005 年 1 月—2019 年 12 月中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻咽喉头颈外科 36 例重度气管狭窄患者(外院转入 33 例)的临床资料,其中男 28 例,女 8 例;年龄 28~65 岁,平均 42 岁。前期有气管插管史合并气管切开史者 23 例,单纯气管切开者 13 例。按 Cotton-Myer 分级^[9]:Ⅲ级 23 例、Ⅳ级 13 例。按狭窄部位分,以狭窄段上缘与第

¹武汉市第一医院耳鼻咽喉头颈外科(武汉,430001)

²中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:蔡谦,E-mail:cai163@126.com

1 气管环的关系区分近、远端,第1气管环以上为近环状软骨狭窄(简称近端狭窄),位于第1气管环以下远离环状软骨狭窄(简称远端狭窄),其中近端狭窄15例、远端狭窄21例。按切除气管长度(气管切开导致的缺损包括需要切除的狭窄段气管和原气管造瘘口处气管的缺损总长)分: <3 cm有22例, ≥ 3 cm有14例。全身情况分别合并糖尿病18例、胃食管反流病14例。依据蔡景龙^[10]提出的诊断方法,本组有16例患者因身体其他部位各种原因损伤形成异常瘢痕增生或诊断为瘢痕体质。所有患者术前均行血生化、心电图、胸部CT检查等了解基础疾病。行气管三维CT和纤维喉镜评估气管狭窄部位、长度及程度,排除声带麻痹及喉狭窄。所有患者术前均已行气管切开,切除气管长度为1.0~4.5 cm,平均2.7 cm。

1.2 手术方法及术后处理

患者仰卧垫肩伸颈位,经气切口插管麻醉。皮肤做弧形切口,分离皮瓣,沿颈白线纵向分离带状肌,切断甲状腺峡部,充分暴露狭窄处气管,尖刀切开狭窄段气管前壁,直视下找到增生肉芽瘢痕与正常气管黏膜分界处,切除瘢痕狭窄部气管壁,形成有正常气管黏膜和管腔的气管断端,将上下两端进行吻合,如果缺损较长,拉拢缝合张力较大,就将喉体和上下端气管进行游离,游离过程中注意保护喉返神经,并针对术中切除气管长度 >3 cm的患者,在吻合口下方置入T管。患者术后低头位2周,行抗炎、止咳、化痰、抑酸及降糖降压等对症处理,7~9 d皮肤拆线。术后6~9个月拔除T管,放气管套管观察1个月,经过评估后再拔除气管套管。

1.3 拔管评估标准

根据美国胸科协会的气促评分标准进行气促评分^[11]:正常为0分;快步行走时气促为1分;慢步时气促为2分;慢步时因气促而被迫停止为3分;轻微活动可出现气促为4分。同时结合喉镜检查决定是否拔管。

拔管标准:①0分:喉镜见管壁无缩窄,吻合口黏膜光滑无肉芽和瘢痕增生,可拔管;②1~2分:管壁仅见轻度缩窄和(或)吻合口少许肉芽和瘢痕,可选择支撑喉镜下切除,戴气管套管并堵管,观察1个月,再次评分如为0,可拔管;③ >2 分:管腔堵塞50%以上,并且堵管有呼吸困难,可选择二次手术或带气管套管。

1.4 统计学分析

使用SPSS 22.0软件进行统计学分析,计数资料采用例(%)表示,两组间比较采用 χ^2 检验,进行单因素分析,有统计学意义的变量,采用Logistic回归进行多因素分析,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

由于性别因素对拔管影响不大^[5],故而本研究未将性别差异列入研究。36例患者术前情况及预后总结见表1。成功拔管23例(64%),其中19例一次性拔管。1例远端狭窄吻合口肉芽经二次支撑喉镜切除评分后顺利拔管;2例近端狭窄T管上口肉芽增生,声嘶伴气促,支撑喉镜下切除得以缓解,再次评分后拔管;1例远端狭窄T管下口肉芽增生,合并T管外口内陷感染,切除肉芽及感染组织,缝合T管与颈前健康组织,防止内陷,评分后拔管;13例术后再次出现不同程度的气管狭窄,有4例再次行狭窄段切除端端吻合,但仍不能拔管。4例不能拔管的患者中合并胃食管反流病2例,伴有瘢痕体质者2例。采用单因素分析提示:狭窄部位、切除气管长度、瘢痕体质、合并糖尿病、胃食管反流病是决定预后的相关危险因素。本组患者中狭窄部位、瘢痕体质及切除气管长度对拔管率的影响更显著,狭窄程度对拔管率无影响($P = 0.071$),见表2。影响术后拔管的多因素Logistic回归分析见表3。

表1 36例入组患者的术前情况及预后总结

特征变量	例数(%)	特征变量	例数(%)
是否拔管		程度	
是	23(63.9)	Ⅲ	24(66.7)
否	13(36.1)	Ⅳ	12(33.3)
狭窄部位		瘢痕体质	
近	15(41.7)	有	16(44.4)
远	21(58.3)	无	20(55.6)
切除气管长度		糖尿病	
<3 cm	22(61.1)	有	18(50.0)
≥ 3 cm	14(38.9)	无	18(50.0)
胃食管反流病			
有	14(38.9)		
无	22(61.1)		

3 讨论

气管狭窄常发生于气管插管和(或)气管切开后。气管插管导致气管狭窄多见于插管时间长和气囊压力过大^[12]。气管切开所致狭窄常见于高位气管切开,由于切口小,暴力插管,使切口上方的气管前壁塌陷甚至与后壁粘连,后期继发感染,肉芽纤维瘢痕增生导致进一步狭窄甚至气管闭锁。由于本研究入组患者外院转入较多,前期临床资料欠缺,故未对此因素进一步研究。

对于中重度气管狭窄,行气管狭窄段袖状切除,再行端端吻合手术被公认为是最有效的治疗方式。Hashemzadeh等^[13]认为相比其他治疗方法,行狭窄段气管袖状切除,再行端端吻合能取得比其他治疗方法更好的预后。Uluslan等^[14]的研究认为

术后无并发症并成功拔气管套管率为 68.2%，即行气管狭窄段切除，行端端吻合有较好的临床预后。

国内外学者研究发现，影响气管狭窄段切除后端端吻合这一术式拔管率的因素较多。有学者认为狭窄长度影响患者术后拔管率，因为长的缺损会导致吻合口的张力比较大，容易导致吻合口处的瘢痕生成再次形成狭窄。Grillo 等^[15]认为平均狭窄长度在 3.3 cm 以内，患者能取得较好的预后。Ulusan 等^[14]认为平均狭窄长度在 2.5 cm 以内拔管率较高。有学者认为通过松解喉体及游离气管断端，可切除气管安全长度可达 6 cm^[16]。本研究结论与 Grillo 和 Uluşan 研究近似，切除气管狭窄段后的气管缺损长度 < 3 cm 拔管率较高。但需同时综合考虑狭窄长度所在部位、程度及全身并发症情况。采用术中切除气管长度作为研究指标(包括狭窄段和气管切开口综合的气管缺损)，这是因为手术中除了切除狭窄段导致气管缺损，紧邻狭窄下方的气管切开口也存在气管壁的缺损需要修复，因此采用手术中切除气管长度作为研究指标能够比传统的气管狭窄长度指标更准确地体现出吻合的困难程度。本研究中有 13 例不能拔管患者中，有 10 例为气管近端狭窄。环状软骨水平狭窄是喉气管狭窄预后不良的高风险部位。第 1 气管环狭窄，本身狭窄病变就易累积到环状软骨，狭窄处理也往往会涉及到环状软骨，因此容易出现预后不良的风险，鉴于此，我们将接近环状软骨的第 1 气管环为

分界，区分近远端来进行分析。近端狭窄多发生于紧急气切时的高位气切，易损伤环状软骨，造成软骨萎缩、瘢痕增生，严重损伤时需部分切除环状软骨，行环气管吻合，甚至减弱了环状软骨的支撑作用易造成吻合口塌陷，增加再狭窄风险而降低拔管率^[17]。

表 2 各危险因素对拔管率的单因素分析

危险因素	是否拔管		χ^2	P
	否 (n=13)	是 (n=23)		
狭窄部位			14.406	0.001
近	10(76.9)	5(21.7)		
远	3(23.1)	18(78.3)		
切除气管长度			4.392	0.036
<3 cm	5(38.5)	17(73.9)		
≥3 cm	8(61.5)	6(26.1)		
狭窄程度			3.853	0.071
Ⅲ	6(46.2)	18(78.3)		
Ⅳ	7(53.8)	5(21.7)		
瘢痕体质			13.298	0.000
有	11(84.6)	5(21.7)		
无	2(15.4)	18(78.3)		
糖尿病			5.900	0.015
有	10(76.9)	8(34.8)		
无	3(23.1)	15(65.2)		
胃食管反流病			12.386	0.001
有	10(76.9)	4(17.4)		
无	3(23.1)	19(82.6)		

表 3 影响术后拔管的多因素 Logistic 回归分析

影响因素	回归系数	S.E.	Wals	df	P	OR	95%CI
狭窄部位	2.857	1.447	3.9	1	0.048	17.408	1.022~296.598
切除气管长度	1.761	1.567	1.262	1	0.261	5.818	0.270~125.529
瘢痕体质	3.123	1.508	4.291	1	0.038	22.724	1.183~436.430
糖尿病	-1.066	1.464	0.531	1	0.466	0.344	0.020~6.065
胃食管反流病	3.545	1.552	5.215	1	0.022	34.633	1.653~725.786

本组 4 例患者有 2 次狭窄段切除端端吻合史，虽然狭窄长度 < 3 cm，但由于为近端狭窄同时合并瘢痕体质及胃食管反流病，易瘢痕增生再次狭窄不能拔管。有 2 例患者狭窄长度 > 4 cm，远端狭窄不合并瘢痕体质，术后有肉芽增生，通过内镜切除达到拔管标准。本研究结果表明远端狭窄处理效果优于近端狭窄。本组患者均为重度狭窄，单因素分析时，发现狭窄程度对拔管率无明显影响。

本研究中有瘢痕体质者拔管率明显低于无瘢痕体质者，16 例术前合并瘢痕体质患者，术后有 11 例不能拔管，包括 2 例 2 次狭窄段切除端端吻合患者。分析原因可能是瘢痕体质患者术后吻合口气管壁更易环形瘢痕增生，导致向心性缩窄，尤其是合并环状软骨损伤瘢痕增生更明显。提示瘢痕体质可能是导致气管狭窄的危险因素之一^[18]，瘢痕

体质易长瘢痕疙瘩具体的发病机制有待进一步研究。除了患者本身瘢痕体质外，患者术后吻合口形成瘢痕的原因，有学者认为可能是插管导致气管黏膜损伤，气囊压力导致气管软骨环坏死，即使切除狭窄段，也不能终止瘢痕继续形成的进程，从而引起再狭窄^[19]。也有学者认为瘢痕形成的原因与患者在插管期间低血压有关，或患者对插管材质或消毒插管的液体成分敏感有关^[20]。

胃食管反流病临床常见，既能导致气管狭窄的发生，又能影响气管狭窄段切除端端吻合后的拔管率。可能原因是胃酸反流刺激气管黏膜，导致气管内壁肉芽增生和瘢痕形成，从而导致气管狭窄，同样也使术后患者拔管率降低^[21]。本研究有 18 例合并胃食管反流病，其中 10 例不能拔管，说明胃食管反流引起气管炎症是导致再次狭窄的因素之一。

有研究证实,合并糖尿病是影响患者预后的重要因素,合并糖尿病的患者55%术后出现并发症,进而影响拔管率^[22],糖尿病甚至是部分患者术后死亡的主要原因^[23]。研究认为糖尿病患者气管损伤后插管时间一般较长,气管炎症反应重,术后吻合口肉芽增生明显,糖尿病患者易形成严重气管狭窄。并且糖尿病患者行气管狭窄切除,端端吻合后,拔管率偏低^[24]。但在本研究中,合并糖尿病18例患者中不能拔管仅有8例,而不合并糖尿病患者不能拔管者却有15例,在单因素分析中,提示糖尿病是影响拔管率的原因,而在Logistic回归分析中,提示糖尿病与拔管率呈负相关,出现以上结果的原因可能与本研究入组病例数较少有关。

本研究证实,对于重度气管狭窄患者行狭窄切除端端吻合术,在决定手术预后的因素中,近端狭窄、手术中气管的长缺损、瘢痕体质、糖尿病、胃食管反流病是影响术后拔管率的高危因素。其中狭窄部位、瘢痕体质、切除气管长度对手术预后的影响更显著。术前结合狭窄处气管局部情况及患者全身情况综合评估,有利于预估患者预后,提高手术疗效。

参考文献

- [1] Lorenz RR. Adult laryngotracheal stenosis: etiology and surgical management[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2003, 11(6): 467-472.
- [2] Welkoborsky HJ, Hinni ML, Moebius H, et al. Microscopic examination of iatrogenic subglottic tracheal stenosis: observations that may elucidate its histopathologic origin[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2014, 123(1): 25-31.
- [3] 裴恩强,阮孝国,李宁涛,等. 瘢痕体质患者气管切开术后声门下气管狭窄的发生情况[J]. *中华麻醉学杂志*, 2019, 39(11): 1311-1314.
- [4] Brigger MT, Boseley ME. Management of tracheal stenosis[J]. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 20(6): 491-496.
- [5] Galluccio G, Lucantoni G, Battistoni P, et al. Interventional endoscopy in the management of benign tracheal stenosis: definitive treatment at long-term follow-up[J]. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2009, 35(3): 429-433.
- [6] Nouraei SA, Ghufoor K, Patel A, et al. Outcome of endoscopic treatment of adult postintubation tracheal stenosis[J]. *Laryngoscope*, 2007, 117(6): 1073-1079.
- [7] 王宇光,郭玉红,李超凡,等. 耳鼻咽喉科住院患者咽喉反流患病率及危险因素调查分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(1): 33-35.
- [8] Maldonado F, Loiselle A, Depew ZS, et al. Idiopathic subglottic stenosis: an evolving therapeutic algorithm[J]. *Laryngoscope*, 2014, 124(2): 498-503.
- [9] Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1994, 103(4 Pt 1): 319-323.
- [10] 蔡景龙. 现代瘢痕学[M]. 2版. 北京:人民卫生出版社, 2008: 1722-1722.
- [11] FRY J. A textbook of medicine in general practice. I. Diseases of the respiratory system[J]. *Med World*, 1963, 99: 99-103.
- [12] 马丽晶,肖洋,杨庆文,等. 气管切除重建术治疗获得性喉气管狭窄[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 52(10): 738-743.
- [13] Hashemzadeh S, Hashemzadeh K, Kakaei F, et al. Surgical treatment of postintubation tracheal stenosis: Iranian experience of effect of previous tracheostomy[J]. *Int J Gen Med*, 2012, 5: 93-98.
- [14] Ulasan A, Sanli M, Isik AF, et al. Surgical treatment of postintubation tracheal stenosis: A retrospective 22-patient series from a single center[J]. *Asian J Surg*, 2018, 41(4): 356-362.
- [15] Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, et al. Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1995, 109(3): 486-492.
- [16] Czigner J, Rovó L, Brzózka M. Circumferential resection of crico-tracheal stenosis with primary end-to-end anastomosis[J]. *Otolaryngol Pol*, 2004, 58(1): 149-155.
- [17] 王洪武,张楠,周云芝,等. 207例气管切开/气管插管后良性气道狭窄的疗效分析[J]. *国际呼吸杂志*, 2017, 37(8): 595-599.
- [18] Singh T, Sandulache VC, Otteson TD, et al. Subglottic stenosis examined as a fibrotic response to airway injury characterized by altered mucosal fibroblast activity[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 136(2): 163-170.
- [19] Gelbard A, Francis DO, Sandulache VC, et al. Causes and consequences of adult laryngotracheal stenosis[J]. *Laryngoscope*, 2015, 125(5): 1137-1143.
- [20] Nicolli EA, Carey RM, Farquhar D, et al. Risk factors for adult acquired subglottic stenosis[J]. *J Laryngol Otol*, 2017, 131(3): 264-267.
- [21] Gnagi SH, Howard BE, Anderson C, et al. Idiopathic Subglottic and Tracheal Stenosis: A Survey of the Patient Experience[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(9): 734-739.
- [22] Bibas BJ, Terra RM, Oliveira Junior AL, et al. Predictors for postoperative complications after tracheal resection[J]. *Ann Thorac Surg*, 2014, 98(1): 277-282.
- [23] Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2004, 128(5): 731-739.
- [24] Tawfik KO, Houlton JJ, Compton W, et al. Laryngo-tracheal reconstruction: a ten-year review of risk factors for decannulation failure[J]. *Laryngoscope*, 2015, 125(3): 674-679.

(收稿日期:2020-11-05)