

儿童喉气管狭窄的研究进展

王颖¹ 李晓艳^{1△}

[关键词] 喉气管狭窄; 儿童

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.21.019

[中图分类号] R767.1 [文献标志码] A

The research progress of laryngotracheal stenosis in children

Summary Children's laryngotracheal stenosis is the formation of laryngotracheal scar tissue caused by congenital or acquired factors, resulting in a narrow respiratory tract, which affects breathing. With the development of intensive care, tracheal intubation is widely used in premature infants and critically ill children. Therefore, the incidence of laryngotracheal stenosis in children has increased year by year. Children often need multiple steps of operations, poor surgical tolerance, seriously affecting the quality of life of the whole family. This article summarizes the classification, etiology, clinical manifestations, diagnosis and treatment progress of children with laryngotracheal stenosis

Key words laryngotracheal stenosis; children

儿童喉气管狭窄是由先天性或后天性因素导致的喉气管瘢痕组织的形成,致呼吸道狭小,从而影响呼吸。随着重症医学的发展,气管插管被广泛应用于早产儿及危重患儿,随之而来的儿童喉气管狭窄的发病率逐年增加。因儿童喉及机体尚在发育中,可供修复的自体材料不足,手术耐受性差,是耳鼻咽喉科医生面临的棘手问题。本文就儿童喉气管狭窄的分类、病因、临床表现、诊断及治疗进展予以归纳总结。

1 喉气管狭窄的分类

喉气管狭窄根据累及的范围分为声门上区、声门区(包括前连合及后连合)、声门下区及颈段气管,其中声门下狭窄最为常见,在儿童喉气管畸形中,仅次于喉气管软化及声带麻痹,位居第3位^[1]。在足月新生儿中,声门下狭窄定义为在环状软骨水平,气道直径小于4 mm,在早产儿中则定义为小于3 mm^[2]。

2 喉气管狭窄的病因

引起小儿喉气管狭窄的病因主要分为先天性及获得性2类。先天性喉气管狭窄较少见,引起的原因主要有喉软骨发育畸形,其中主要以环状软骨畸形为主,表现为环状软骨不同程度的形态异常;其次为先天性喉蹼、喉气管软化等,其主要与先天性心脑血管异常合并发生。获得性狭窄主要为由外伤或感染造成的喉气管慢性器质性瘢痕。早期认为感染白喉分泌的外毒素导致喉气道广泛黏膜坏死形成狭窄,随着疫苗的广泛接种,这一感染因素逐渐退出历史舞台。随着重症医学科的飞速发

展,气管插管被广泛应用于早产儿及危重患儿,1965年Stocks等提出儿童喉气管黏膜对机械性刺激及炎性反应抵抗力弱,反复医源性的气管插管会导致喉气管瘢痕狭窄^[2],随后这一认知在广泛的临床工作中得到印证,大约有90%的获得性声门下狭窄与此有关。直至2007年,研究得到了进一步突破^[3],认为声门下是儿童上气道最狭窄的部分,黏膜下组织由疏松结缔组织构成,表面附有假复层纤毛柱状上皮,外部由一环周形软骨环构成,反复插管机械性摩擦、气囊压力过大、插管时间过长及插管后镇静剂的使用剂量不均等都导致了声门下局部血供受阻、黏膜下溃疡坏死、肉芽组织增生、纤毛运动障碍、软骨环缺血,进一步导致了插管周围黏膜血流灌注减少,从而引起喉气管狭窄。在获得性声门下狭窄中,以30 d的诊断及治疗为标准,又分为急性及慢性2大类^[4]。

3 喉气管狭窄的临床表现

喉气管狭窄的临床表现主要与喉气道的狭窄程度有关,表现为不同程度的呼吸困难及喉喘鸣。对于严重的喉气管狭窄的患儿,可表现为出生后哭声微弱、声音嘶哑、脸色青紫等症状。轻度患儿在间歇期可无明显临床表现,而上呼吸道感染后局部声门下黏膜水肿使原本的狭窄更为显著,临床上常被误诊为喉气管支气管炎,然而,反复或者经久难愈的喉气管支气管炎应高度怀疑喉气管狭窄,并需进一步检查诊断明确^[2]。

4 喉气管狭窄的分度

对于喉气管狭窄的分级及分度,有以下几类。最常用的为Myer-Cotton法^[5],该法是指声门下狭窄的气管横截面积与同龄正常儿童声门下气管的横截面积的对比,分为4度:Ⅰ度:喉气管阻塞面积/呼吸道横截面积<50%;Ⅱ度:喉气管阻塞面

¹上海市儿童医院 上海交通大学附属儿童医院耳鼻咽喉头颈外科(上海,200062)

[△]审校者

通信作者:李晓艳, E-mail:chhshent@126.com

积/呼吸道横截面积 51%~70%;Ⅲ度:喉气管阻塞面积/呼吸道横截面积 71%~99%;Ⅳ度:喉气管完全阻塞。该分类方法是目前应用最简便及最为广泛的,然而,对于狭窄的位置及狭窄的长度未能给予评价,从而无法良好的评价治疗和预后的情况。McCaffrey 分类法在此基础上弥补了这一缺陷,分为 4 期^[6]。Ⅰ期:病变局限于声门下或气管,长度 <1 cm;Ⅱ期:病变局限于环状软骨环、未累及声门或气管的声门下狭窄,长度 ≥1 cm;Ⅲ期:声门下狭窄累及上段气管,但未累及声门;Ⅳ期:狭窄累及声门伴单侧或双侧声带固定。2009 年 Monnier 等^[7]对于重度声门下狭窄的患儿采用部分环状软骨气管切除术预后的评价,在 Mc-Caffrey 分类的基础上,将患儿分为单纯的声门下狭窄、声门下狭窄伴全身疾病、声门下狭窄累及声门、声门下狭窄累及声门且伴有全身伴随疾病 4 个组,对其术后拔管率及预后进行更为精确评价。

对于累及声带的喉气管狭窄,根据其累及范围的不同,亦有不同的分类方法。Cohen^[8]对于喉气管狭窄累及声带前连合,分为 4 型。Ⅰ型:声门区狭窄 <35%,不伴有声门下狭窄;Ⅱ型:声门区狭窄 35%~50%,伴有轻度声门下狭窄;Ⅲ型:声门区狭窄至 50%~70%,同时累及声门下至环状软骨下缘;Ⅳ型:声门区狭窄至 70%~90%,同时累及声门下至环状软骨下缘。Bogdasarian 等^[9]就喉气管狭窄累及声带后连合,分为 4 型,Ⅰ型:声带水平粘连;Ⅱ型:杓状软骨水平声带后连合瘢痕狭窄;Ⅲ型:后连合瘢痕狭窄伴有一侧环杓关节固定;Ⅳ型:后连合瘢痕狭窄伴有双侧环杓关节固定。

5 喉气管狭窄的外科治疗

喉气管狭窄主要以外科治疗为主,包括内镜下手术、喉气管重建术、喉气管短吻吻合术,无论采用哪种术式,最终目的是扩大原本喉气管狭窄部位,使患儿尽早拔管,恢复正常生活。

5.1 内镜下球囊扩张

Hebra 等在 1991 年最先报道了首例采用球囊扩张治疗儿童喉气管狭窄的病例,因其避免了开放性手术,且术后无明显并发症,自此为该类患儿提供了除开放性手术以外的新思路。随着研究的深入,目前球囊扩张主要应用于声门下狭窄,在内镜直视下将带气囊的导管送至狭窄部位,使气囊充气,用气囊的膨胀力量将狭窄处瘢痕撑裂而使管腔扩大,由于球囊扩张导管是在狭窄部位呈放射状扩张,不会撕裂正常部位黏膜,压力可控并能保持一定时间,使治疗效果有较大提高。气囊直径的选择为较同龄正常儿童声门下的直径大 2 mm,气囊的长度为 20~30 mm,以气囊的额定爆破压力维持 2 min,依次重复 3 个循环。例如,1 名 4 岁的患儿,应该插管 5.0 mm 的气管内径,外径近 7 mm,气囊

外径的选择为 7~8 mm,每 1~3 周,重复 3~4 个有效扩张^[4]。有研究报道,在急性期获得性声门下狭窄的患儿,球囊扩张的有效率高达 90%,然而在先天性声门下狭窄或者获得性慢性声门下狭窄的患儿,有效率小于 30%,多数患儿需后续采用开放性手术治疗^[2]。2010 年, Mirabile 等^[10]采用内镜下环状软骨前端裂开联合球囊扩张的方法,取得了不错的疗效。然而,仍有不少学者对于球囊扩张的疗效质疑,2014 年, Maresh 等^[11]的研究表明球囊扩张的操作过程破坏的气道黏膜组织的完整性,增加了再次狭窄的风险,且再插管率高,在疗效方面,球囊扩张的疗效有限,无法完全替代喉气管成形术,尤其对于手术后再狭窄的患儿。因此目前对于球囊扩张的适应证定义为, Myer-Cotton 分度Ⅰ、Ⅱ度,或者喉气管成形手术后再狭窄的辅助治疗,部分患儿可免于二次开放性手术,如连续治疗 3 个循环仍无法缓解者建议行开放性手术。

5.2 开放性手术

开放性手术主要包括喉气管成形术、喉气管重建术,以扩大狭窄部位管腔为主;环状软骨气管切除,部分环状软骨气管切除,以切除狭窄部位病变为主;气管切除端端吻合术,以治疗长段气管狭窄为主。无论采用何种手术方式,均可采用Ⅰ期或Ⅱ期完成。

5.2.1 喉气管成形术 喉气管重建术是将环状软骨裂开后,用自身软骨作为移植物、使用局部皮瓣和(或)异体支架联合扩大喉框架,达到重建喉气管腔的目的,是国内外公认的治疗喉气管狭窄的有效方法。自体移植物包括自体肋软骨、甲状软骨、舌骨,根据狭窄部位的形状进行剪裁后固定于喉或气管的前壁,手术时需在管腔内放置合适的支撑物,拔除后需保留气管切开并堵管观察 3 个月,内镜检查确认无狭窄部位气管塌陷,瘢痕挛缩等情况方可拔管。

5.2.2 环气管切除术 环气管切除的治疗原理是将病变部位整体切除,将两端正常呼吸道的软骨吻合在一起,理论上说其治愈率应高于喉气管重建术,喉气管重建术在原有狭窄部位虽经加宽,残留的环状软骨或气管软骨侧壁的支撑下,前壁加宽的移植物仍可能塌陷而导致狭窄,因此 Rutter 等^[12]提出环状软骨切除可用于喉气管成形术后效果不理想的患儿。部分环状软骨切管切除术主要用于成人声门下狭窄,对于儿童并发症较多,如喉神经的损伤、喉发育功能的影响等,因此较少使用。无论环气管切除或部分环气管切除都需保证切除范围与声门有一定距离,保证吻合且不影响声带功能,若病变范围不止局限于声门下,累及声门区, PENCHYNA GRUB 等^[13]提出对于此类重度喉气管狭窄的患儿,采用扩大环气管切除术。

5.2.3 I 期及 II 期手术 当 Cotton 报道了喉气管重建术后,他首次提出了二期手术,一期及二期手术的区别在于,行喉气管重建术时是否同期行气管切开术,其手术技术与分期手术技术相同。I 期手术是指术后需带麻醉插管返回重症监护病房并充分镇静 1 周,其拔管率较高,但由于未行气管切开,仍有部分患儿术后需再次气管插管或气管切开。此方法在 1990 年由多为学者提出后,广为盛行,其优点在于术后恢复快,对于声音及喉功能的影响小,且避免了长期气管切开导致的喉气管软化、气管食管瘘及肉芽的增生。然而对于 I 期或者 II 期手术的选择要根据患儿的实际情况,若在新生儿即出现的呼吸困难已行气管切开的,多选择 II 期手术,一项 meta 分析中指出,对于 3 度的喉气管狭窄患儿, I 期手术的拔管率较高,然而随着狭窄程度的增加,两者的拔管率均下降^[14]。

5.2.4 植入物的选择 植入物分为金属支撑支架、硅酮气道支架,前者已较少使用,因其两端对局部黏膜的刺激而产生肉芽;硅酮气道支架包括 Domon 支架和 Montgomery-T 型管,此类支架对气道刺激小,且可以跨声门放置,对周围黏膜刺激性小,组织相容性好且无毒,患儿舒适性较高,应用广泛。但 T 管几乎没有移位问题,由于其不需要靠管壁对气道壁施加压力而固定,由于气管造口的存在,T 管的放置和取出过程都更加安全并且气道护理方便,体外侧支开放时可以通过侧孔清除气道分泌物,关闭时患儿可以发声。支架留置的时间无统一标准,可根据病情的严重程度,如 3 个月、6 个月、1 年等,Smith 等^[15] 收治的 36 名患儿均采用了喉气管成形术,术后放置了同种支撑管,结果显示,以 21 d 为界,植入物放置较长时间的患儿拔管率及再狭窄率明显低于放置 21 d 的患儿。

6 总结

综上所述,儿童喉气管狭窄在治疗中仍面临着巨大挑战,由于儿童喉气管狭窄病因复杂,目前仍无统一的有效治疗手段,在治疗时,要根据患儿年龄、身体状况、狭窄程度、狭窄原因等选择适当的治疗方式才能取得良好的效果,现代各学科的发展突飞猛进,科技成果不断涌现,会进一步促进喉气管狭窄治疗方面的进展,使治疗更方便,效果更满意。

参考文献

[1] BITAR M A, AL BARAZI R, BARAKEH R. Airway reconstruction: review of an approach to the advanced-stage laryngotracheal stenosis[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017. 83:299-312.
 [2] JEFFERSON N D, COHEN A P, RUTTER M J. Subglottic stenosis[J]. *Semin Pediatr Surg*, 2016, 25:138-143.

[3] SCHWEIGER C, MANICA D, PEREIRA D R R, et al. Undersedation is a risk factor for the development of subglottic stenosis in intubated children[J]. *J Pediatr*, 2017,93:351-335.
 [4] CHEN C, NI W H, TIAN T L, et al. The outcomes of endoscopic management in young children with subglottic stenosis[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2017, 99:141-145.
 [5] MYER C M, OCONNOR D M, COTTON R T. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*,1994,103: 319-323.
 [6] MC-CAFFREY T V. Classification of laryngotracheal stenosis[J]. *Laryngoscope*, 1992, 102:1335-1340.
 [7] MONNIER P, IKONOMIDIS C, JAQUET Y, et al. Proposal of a new classification for optimizing outcome assessment following partial cricotracheal resections in severe pediatric subglottic stenosis[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*,2009. 1217:e1221.
 [8] COHEN S R. Congenital glottic webs in children: a retrospective review of 51 patients [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*,1985, 121:2-16.
 [9] BOGDASARIAN R S, OLSON N R. Posterior glottic laryngeal stenosis[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1980, 88:765-768.
 [10] MIRABILE L, SERIO P P, BAGGI R R, et al. Endoscopic anterior cricoid split and balloon dilation in pediatric subglottic stenosis[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74 : 1409-1414.
 [11] MARESH A, PRECIADO D A, O'CONNELL A P, et al. A comparative analysis of open surgery vs endoscopic balloon dilation for pediatric subglottic stenosis[J]. *JAMA*,2014, 140:901-905.
 [12] RUTTER M J, HARTLEY B E, COTTON R T. Cricotracheal resection in children [J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2001,127: 289-292.
 [13] PENCHYNA GRUB J, ORTÍZ HERNÁNDEZ E, TEYSSIER MORALES G, et al. Extended cricotracheal resection with posterior costochondral grafting for complex pediatric subglottic stenosis[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2016,88:213-216.
 [14] PADIA R, SJOGREN P, SMITH M, et al. Systematic review/meta-analysis comparing successful outcomes after single vs. double-stage laryngotracheal reconstruction [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2018, 108:168-171.
 [15] SMITH D F, DE ALARCON A, JEFFERSON N D, et al. Short-versus long-term stenting in children with subglottic stenosis undergoing laryngotracheal reconstruction[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2018, 158:375-380.

(收稿日期:2018-08-05)