

儿童喉软化症诊断与治疗临床实践指南

Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of laryngomalacia in children

中国妇幼保健学会微创分会儿童耳鼻咽喉学组

[关键词] 儿童;喉软化症;诊断;治疗;指南

Key words child; laryngeal malacia; diagnosis; management; guidelines

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.11.001

[中图分类号] R763 [文献标志码] A



扫一扫下载指南全文

喉软化症是婴幼儿最常见的先天性喉部畸形,也是婴幼儿喉喘鸣最常见的原因。国外已有针对儿童喉软化症的相应专家共识,但国内目前缺乏系统的,针对中国国情的儿童喉软化症临床实践指南。于是,中国妇幼保健学会微创分会儿童耳鼻咽喉学组组织国内相关专家撰写了《儿童喉软化症诊断与治疗临床实践指南》,希望能为耳鼻咽喉专科医生、儿科医生以及基层儿童保健医务人员提供帮助,推动喉软化症的规范化诊疗。

1 定义

喉软化症是以吸气时声门上区软组织向声门塌陷导致间歇性气流受阻,进而产生以吸气性喉喘鸣和上气道梗阻为主要表现^[1]的临床病理现象。

2 流行病学

该病是引起新生儿和婴幼儿喘鸣最常见的原因,占60%~70%,其中男性约为女性的2倍,约50%的患儿伴有喂养困难,一般可通过喉镜检查确诊^[2]。喉软化症的严重程度与神经系统的发育存在相关性。轻度喉软化症患儿中,约8%伴神经系统疾病,中度喉软化症患儿增加至11%,而重度喉软化症患儿则增加至34%^[3]。

3 病因

喉软化症发病机制尚不清楚,可能与儿童喉软骨的解剖结构形态异常、神经肌肉功能障碍及胃食管反流等因素密切相关。

3.1 解剖结构异常

喉软化症解剖结构异常包括会厌软化或过长,吸气时声门上结构(杓会厌皱襞、杓状软骨黏膜、楔状软骨和小角软骨黏膜等)向声门内塌陷^[4]。

3.2 神经肌肉发育异常

神经感觉功能障碍导致声门上气道缺乏运动神经的协调,使喉部肌群出现运动障碍。喉部的感

觉阈值改变,导致声门上结构的扩张作用减弱。这种感觉运动整合功能和喉张力的改变,可能与喉软化症的发病机制有关。继发于神经肌功能失调的肌张力低下,导致喉喘鸣和不同程度的气道阻塞与呼吸困难,可加重喉软化^[5]。

3.3 反流性疾病

反流包括胃食管的反流和咽喉反流,是喉软化症最常见的病因。声门上结构向内塌陷引起吸气时胸腔负压增加,增加胃内容物向食管内的反流,同时加重声门上结构区域的黏膜水肿,继发喉软化症形成恶性循环^[6-7]。

3.4 其他因素

喉软化症可能与妊娠^[8-10]、心肺疾病^[11]和先天性综合征等^[12]也有关联。

4 临床表现

通常在出生后2~4周出现,80%以上的患儿2岁左右可自行缓解。

4.1 临床症状

婴儿出生后逐渐出现喉喘鸣,常见表现为间断性、持续性加重,用力吸气时喘鸣声加重,呼吸困难,喂养困难,生长发育迟缓,无声嘶。

4.2 分度

轻度:安静时无明显症状,进食时偶有呛咳及吸气性喘鸣,进食速度正常,约80%的患儿于18~24个月龄症状消失;中度:进食时常有呛咳及吸气性喘鸣,仰卧、进食、活动、呼吸道感染时加重,进食稍缓慢且少;重度:进食时常有呛咳,缓慢且少,喂养困难。安静时有吸气性喘鸣,可出现呼吸困难、紫绀、胃食管反流、反复发作的呼吸道感染、生长停滞或心力衰竭,严重者可窒息死亡。

特殊类型:如迟发型喉软化症,多发生于大龄儿童,表现为睡眠时或运动后出现吸气性喘鸣、呛咳,也可有喂养困难和生长发育迟缓。

4.3 体征

轻度患儿无明显呼吸困难及吸气性三凹征;中

* 基金项目:上海市科学技术委员会西医引导项目(No:16411960500)

通信作者:刘大波, E-mail: daboliu@126.com

度患儿可见轻度呼吸困难及吸气性三凹征,有一定的喂养困难,生长发育落后于同龄儿童;重度患儿存在呼吸急促症状,可见吸气性呼吸困难,有典型的三凹征、漏斗胸、生长发育明显迟缓,通常合并肺动脉高压或肺源性心脏病。患儿常合并其他器官畸形,如中枢神经系统疾病、颅面部畸形、先天性气道畸形、先天性心脏病、严重胃食管反流以及其他与神经功能损害相关的疾病^[13],包括吞咽功能障碍和睡眠呼吸障碍。

4.4 检查

①内镜检查及吞咽功能评估:直接喉镜、纤维或电子喉气管镜检查可直接观察声门区存在的畸形及活动异常。清醒时的喉内镜检查:可见典型的吸气期声门上结构塌陷,杓会厌皱襞短小,劈裂向喉内塌陷。在喉镜下将金属吸引管置于喉入口处,其吸引负压会引起会厌和杓状软骨向喉腔内脱垂,此称 Nancy 征阳性,为本病的直接诊断依据^[14]。在内镜下观察患儿吞咽动作、喉活动、会厌覆盖情况,以及吞咽时是否呛咳,食管入口、梨状窝是否存在分泌物滞留等症状,评估患儿的吞咽功能,并排除喉麻痹、喉裂、会厌畸形等^[15]。严重的喉软化症伴发气管软化、声门下狭窄、声带麻痹、喉囊肿、喉蹼、喉裂等气道疾病的概率较高,可达 7.5%~64.0%^[16],故需行全身麻醉气管镜检查排除以上疾病。②喉超声:已被证明可以很好地评价喉结构的正常解剖和动态运动。吸气时出现杓状肌内收

用来诊断喉软化症,在筛检先天性喘鸣方面有一定的作用^[17-18]。③影像学检查:头颅磁共振有助于了解脑发育情况,气道 CT 扫描及三维重建有助于排除声门下、气管、支气管等下气道病变。心脏彩超可排除先心病等。④生长发育评估:依据世界卫生组织 2008 年儿童生长标准对患儿术前体重、身高进行评价^[19]。⑤多导睡眠监测、24 h pH 监测以及基因检测:均可提供关于患儿疾病的进一步情况,明确相关合并症的存在,建议具备实施条件的患儿和医院采用^[20-22]。⑥对喉软化症合并其他先天性畸形,在诊断及制定诊疗方案时,应进行全面的评估。

4.5 分型

儿童喉软化症的分型方法较多,各有优缺点。我们侧重于临床实用性,认为 Olney 等^[23]的分型方法简单明了,对手术具有明确的指导意义。见图 1。

Type I 型:杓状软骨、楔状软骨及其黏膜向声门区脱垂;Type II 型:杓会厌襞缩短,会厌卷曲呈管状或 Ω 型会厌;Type III 型:会厌塌陷后移,吸气期遮盖声门;Type IV 联合型:上述 3 型中有任何 2 型同时存在或 3 型俱存者。同时,我们还建议在呼吸过程中观察声带的暴露程度,从而对阻塞的严重程度进行分级:“+”在吸气和呼气时可见声带;“++”仅在呼气时可见声带;“+++”在吸气和呼气时均不可见声带。

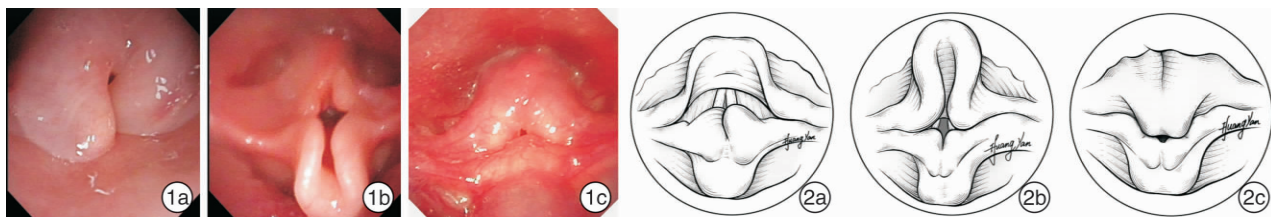


图 1 电子喉镜所示喉软化症分型 1a: Type I +型; 1b: Type II ++型; 1c: Type III +++型; 图 2 喉软化症分型示意图 2a: Type I +型; 2b: Type II ++型; 2c: Type III +++型。

4.6 鉴别诊断

①喉部先天性占位性病变:检查可见明显占位性新生物,可通过影像学 and 病理确诊。②喉气管狭窄:检查时可见喉腔明显窄小,影响呼吸和发声。后天性狭窄可在病史采集中获得相应病史,内镜和影像学检查可明确诊断。③喉部急性炎症:起病急促,病程短,一般有全身症状,电子喉镜可鉴别。④声带麻痹:可通过电子喉镜或频闪喉镜观察声带运动来鉴别。⑤喉异物、喉外伤:病史采集有明确的异物或外伤史,电子喉镜或支气管镜可鉴别。

5 治疗

5.1 保守治疗

轻、中度喉软化症患儿在诊断明确后建议做进

一步观察和评估,需要给患儿家属具体指导,如立位喂奶、侧卧睡眠,预防呼吸道感染。有胃食管反流的患儿要予以抗反流治疗等。需要注意的是,要密切随访的患儿,观察的重点在于患儿的呼吸情况、发育评估及有无继发心肺方面的并发症等方面。

5.1.1 胃食管反流的管理 患儿呼吸系统症状轻微,而且体重增长良好,则应考虑观察^[24];如果存在吞咽和(或)呼吸困难,主张进行抗反流治疗。抗反流治疗的药物选择推荐奥美拉唑(质子泵抑制剂)0.5~0.8mg/(kg·d),0~6个月应用较少;通常对6月龄以上的患儿进行用药,且仅进行1~2周的短期应用。如用药数天内患儿的吞咽和呼吸

症状没有得到显著改善则及时停药。喉软化症患者呛咳明显,经口喂养耐受差,则可根据“中国新生儿营养支持临床应用指南”^[25]进行鼻饲喂养。患儿难以耐受期望的“最终喂养量”,仍应当尽量给足 100~120 mL/kg 的母乳或配方奶粉。患儿鼻饲过程中出现腹胀、腹泻,可停止进行鼻饲推注,改用泵入。从持续泵入逐步过渡到泵入 2 h 停 1 h,最终达到每 3~4 h 给予 1 次,见表 1。

5.1.2 持续正压通气治疗先天性喉软化症 喉软化症是导致 OSA 的原因之一。持续正压通气(CPAP)可用于先天性喉软化症的治疗。

适应证:①有呼吸梗阻症状的中重度患者或者睡眠监测提示有中重或以上睡眠呼吸暂停或缺氧者;②病情严重、一般情况差、短期内不宜手术者;③患儿有手术指征,但家长不愿意手术者;④术后症状反复者或拔管困难者。

禁忌证:①肺部发育异常,如肺大泡等;②严重的胃食管反流;③喉咽分泌物潴留。

治疗要点:签署知情同意书,治疗前行胸片、MR、睡眠监测等检查评估,选取合适的鼻罩或口鼻面罩,进行不少于 3 d 的压力滴定(根据病情程度治疗压力一般 4~8 cmH₂O, Auto 模式),治疗过程中监测氧饱和度、呼吸等。

疗效评估:①主观评估:喘鸣是否消失;呼吸有否改善;体重是否增长。②客观评估:睡眠呼吸监测。

表 1 新生儿鼻饲喂养用量与添加速度

出生体质量/g	mL · kg ⁻¹ · d ⁻¹			
	间隔时间	开始用量	添加速度	最终喂养量
<750	q2h ^{a)}	≤10×1 周	15	150
750~1000	q2h ^{a)}	10	15~20	150
1001~1250	q2h ^{a)}	10	20	150
1251~1500	q3h	20	20	150
1501~1800	q3h	30	30	150
1801~2500	q3h	40	40	165
>2500	q4h	50	50	180

注:^{a)}因为可能造成母乳分层,不建议用母乳进行持续喂养;可以从 1 mL/12 h 开始逐渐过渡为 q2~3 h。

5.2 手术治疗

重度喉软化症进行声门上成形术被认为是主流方案,12%~15%的喉软化症患者需要手术治疗^[26-30]。声门上成形术是切除声门上塌陷组织的统称,目的是重建声门上解剖结构,开放喉入口,缓解吸气性声门上软组织塌陷和气道梗阻。

5.2.1 手术适应证 喉软化症患者依据临床表现的严重程度,出现以下情况时应考虑行声门上成形

术^[26]。①严重喉喘鸣、吸气性呼吸困难伴有吸凹征、活动后紫绀;②严重喂养困难伴有生长发育迟滞;③反复肺部感染、漏斗胸、肺心病、肺动脉高压等。对于威胁生命的急性发作或严重气道梗阻的患儿应急诊手术或在完善相关检查后尽快手术。

5.2.2 禁忌证 声门上成形术没有绝对的禁忌证。对合并多种其他疾病的患儿,应在术前告知家长术后可能预后不良,或需再次手术甚至行气管切开术;呼吸道感染可增加手术风险,在气道梗阻可以控制的情况下,应先治疗呼吸道感染再行手术。低龄及低体重不是手术的禁忌证。

5.2.3 术前评估 术前应对患儿的临床表现,各项辅助检查,尤其是内镜及吞咽功能检查、气道 CT 三维重建、多导睡眠监测、24 h pH 监测、生长发育情况等,进行再次评估,确定病情的严重程度、阻塞部位、程度和分型、有无胃食管、咽喉反流,排除声门下气道疾病,为制定手术方案、术后是否转 ICU、抗反流治疗以及疗效评估提供依据。

为确保手术的安全和疗效,手术开始时在保留自主呼吸的全身麻醉下,应再次评估声门上下、气管及支气管情况,如声门上组织塌陷情况,有声门下狭窄、气管支气管软化等情况,在确保无声门下及气管支气管合并症的情况下行声门上成形术。

5.2.4 手术方法的选择 通常在支撑喉镜显微镜下或麻醉喉镜下进行手术。依据喉软化症的不同类型选择相应的术式。Type I:采用杓突成形术,切除杓状软骨前外侧表面多余的组织,注意保护杓突间黏膜,建议至少保留正常黏膜间距≥4 mm; Type II:采用杓会厌襞切开术,靠会厌侧缘切开杓会厌襞,深度 2~4 mm,松解杓状软骨与会厌间的张力,扩大喉入口; Type III:采用会厌成形固定术,切除会厌舌面下部 2/3 黏膜及对应的舌根黏膜,将会厌固定于舌根,抬举会厌,或切除部分会厌游离缘黏膜和软骨; Type IV:视声门上组织脱垂的位置及范围决定手术方式,常采用联合术式,切除会厌游离缘黏膜及软骨、杓会厌襞或杓状软骨表面多余黏膜,观察会厌抬举及声门暴露情况。

声门上成形术通常双侧同时进行^[31],可选择不同仪器或设备进行手术,如低温等离子、显微器械、CO₂激光、喉动力吸割器等,不同设备的使用不影响手术的总体疗效^[32]。低温等离子具有操作简便、不出血、水肿轻等优点,适合各级医院使用。激光需要特殊的预防措施,以避免手术过程中发生气道烧灼伤的风险^[33]。

5.2.5 手术麻醉管理 喉软化症患者术前有不同程度的呼吸困难,对缺氧耐受性差,诱导麻醉时声门上软化组织阻塞声门使气管插管困难,且手术与麻醉共用气道,使气道管理难度较大。术前需充分评估插管难度并与麻醉师沟通,选择可视喉镜或支

气管镜引导下插管。静脉麻醉+小口径气管导管插管,既可保证术中气道通畅和通气良好,又为术者提供较大的手术空间,便于术者操作。

5.2.6 术后管理 ①术后气道管理:术后应视患儿病情需要决定是否进入ICU。带管时间依据术前及术中情况确定。拔除气管导管后,患儿仍血氧维持困难,可给予普米克令舒雾化及CPAP,或再次气管插管呼吸机辅助通气,并积极寻找拔管困难的原因。②术后喂养管理:气管插管期间,需经鼻胃管进食或胃肠外营养。拔除气管插管后,避免影响伤口愈合和误吸的风险,早期不宜经口进食,可经鼻饲管进食,需防止患儿拔除鼻饲管,监测插入深度,每次打奶前需回抽残余奶量,适时调整打奶量(表1)。拔除鼻饲管前,带鼻饲管训练,先试饮清水,如无明显呛咳,可试饮奶,当无呛咳、无进食后有明显痰多等症状再拔除鼻饲管。如术后严重呛咳,可考虑长期经鼻饲管进食,待喉部伤口完全愈合,喉部吞咽动作重构并协调后再予拔除。

5.2.7 并发症及处理方案 声门上成形术的并发症发生率低于10%^[31,34]。神经系统或心脏合并症以及年龄小于2个月是手术失败和(或)出现并发症的主要危险因素^[35]。①术后出血:术中止血应彻底。如果出现创面出血,应以肾上腺素棉球压迫,或以电凝、低温等离子射频等止血。②术后水肿:可通过糖皮质激素全身用药及雾化吸入得到缓解。③术后感染、肉芽增生:预防性抗生素的应用对减少术后感染是有效的,胃食管反流的良好控制可减少术后炎症,降低肉芽增生的风险。④声门上狭窄:发生率约为4%^[36],主要在于预防,一旦出现治疗难度较大。术中尽量保留正常黏膜,避免切除范围过广、过深,避免损伤神经,避开杓状软骨中线操作,有助于减少术后声门上狭窄的发生^[37]。⑤若存在危及术后拔管的喉气管病变(声门下狭窄、气管软化等),需要行气管切开术。⑥长期并发症主要是与误吸有关的反复下呼吸道感染或与相关畸形(心脏、肾脏、大脑等)有关的并发症。

5.2.8 出院后的随访 ①随访时间:建议于治疗后1、3和6个月进行随访跟踪;②随访方法:电子喉镜检查,呼吸、吞咽、生长发育评估;③好转标准:喉喘鸣、呼吸困难、喂养困难、活动后紫绀、生长发育迟滞等情况部分改善;④治愈标准:上述症状显著改善或完全消退;⑤如果仍然存在明显喉喘鸣、呼吸困难、睡眠呼吸暂停、生长停滞,且电子喉镜检查显示会厌抬举不良、喉入口阻塞、声门上狭窄者,可再次手术治疗。⑥伴有神经系统疾病、先天性心脏病或多水平气道阻塞等合并症的患儿术后多预后不良,最终可能需要行气管切开术。

6 结语

喉软化症是婴幼儿喉气道梗阻最常见的病因

之一。诊断以临床病史、内镜检查为主,治疗上以手术治疗为首选,并辅以术前术后的喂养、抗反流等治疗,术后应重视随访评估。本指南希望为耳鼻咽喉科医师以及儿童保健医护人员提供更规范化的诊疗思路。

执笔起草专家(按姓氏拼音排序):

陈良嗣(广东省人民医院 & 广东省医学科学院);樊孟耘(西安市儿童医院);付勇(浙江大学医学院附属儿童医院);高兴强(厦门市儿童医院 复旦大学附属儿科医院厦门分院);黄琦(上海交通大学医学院附属新华医院);刘大波(南方医科大学深圳医院);李晓艳(上海市儿童医院 上海交通大学附属儿童医院);沈蓓(天津市儿童医院 天津大学儿童医院);沈翎(福建省福州儿童医院);僧东杰(郑州大学附属儿童医院 河南省儿童医院);宋伟(大连医科大学附属大连市儿童医院);田秀芬(郑州大学第一附属医院);王智楠(武汉北斗星儿童医院);姚红兵(重庆医科大学附属儿童医院)

秘书:

程超(南方医科大学深圳医院);徐宏鸣(上海市儿童医院/上海交通大学附属儿童医院)

参考文献

- [1] Landry AM, Thompson DM. Laryngomalacia: disease presentation, spectrum, and management[J]. Int J Pediatr, 2012, 2012: 753526.
- [2] Daniel SJ. The upper airway: congenital malformations[J]. Paediatr Respir Rev, 2006, 7 Suppl 1: S260-263.
- [3] Thompson DM. Abnormal sensorimotor integrative function of the larynx in congenital laryngomalacia: a new theory of etiology[J]. Laryngoscope, 2007, 117(6 Pt 2 Suppl 114): 1-33.
- [4] 张天宇. 儿童气道软化的诊断与治疗[J]. 中国医学文摘-耳鼻咽喉科学, 2013, 28(1): 9-12.
- [5] Krashin E, Ben-Ari J, Springer C, et al. Synchronous airway lesions in laryngomalacia[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2008, 72(4): 501-507.
- [6] Olney DR, Greinwald JH Jr, Smith RJ, et al. Laryngomalacia and its treatment[J]. Laryngoscope, 1999, 109(11): 1770-1775.
- [7] 张娜, 徐文. 儿童喉软化症[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2010, 17(3): 166-168.
- [8] Durvasula VS, Lawson BR, Bower CM, et al. Supraglottoplasty in premature infants with laryngomalacia: does gestation age at birth influence outcomes? [J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2014, 150(2): 292-299.
- [9] Mathews F, Shaffer AD, Georg MW, et al. Laryngomalacia in Patients With Craniosynostosis [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2018, 127(8): 543-550.
- [10] 庄思齐. 早产、低出生体重儿的出院后管理[J]. 中国儿

- 童保健杂志,2016,24(2):113-115.
- [11] Bedwell J,Zalzal G.Laryngomalacia[J].Semin Pediatr Surg,2016,25(3):119-122.
- [12] Escher A,Probst R,Gysin C.Management of laryngomalacia in children with congenital syndrome;the role of supraglottoplasty[J].J Pediatr Surg,2015,50(4):519-523.
- [13] Ulualp S,Brown A,Sanghavi R,et al.Assessment of laryngopharyngeal sensation in children with dysphagia[J].Laryngoscope,2013,123(9):2291-2295.
- [14] Jani P,Koltai P,Ochi JW,et al.Surgical treatment of laryngomalacia[J].J Laryngol Otol,1991,105(12):1040-1045.
- [15] Chien W,Ashland J,Haver K,et al.Type 1 laryngeal cleft;establishing a functional diagnostic and management algorithm[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2006,70(12):2073-2079.
- [16] Dickson JM,Richter GT,Meinzen-Derr J,et al.Secondary airway lesions in infants with laryngomalacia[J].Ann Otol Rhinol Laryngol,2009,118(1):37-43.
- [17] Friedman S,Sadot E,Gut G,et al.Laryngeal ultrasound for the diagnosis of laryngomalacia in infants[J].Pediatr Pulmonol,2018,53(6):772-777.
- [18] Huang H,Xia C,Hu M,et al.The role of laryngeal ultrasound in diagnosis of infant laryngomalacia[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2019,124:111-115.
- [19] Daelmans B,Dewey K,Arimond M,et al.New and updated indicators for assessing infant and young child feeding[J].Food Nutr Bull,2009,30(2 Suppl):S256-262.
- [20] Sesterhenn AM,Zimmermann AP,Bernhard M,et al.Polysomnography outcomes following transoral CO₂ laser microsurgery in pediatric patients with laryngomalacia[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2009,73(10):1339-1343.
- [21] Zafereo ME,Taylor RJ,Pereira KD.Supraglottoplasty for laryngomalacia with obstructive sleep apnea[J].Laryngoscope,2008,118(10):1873-1877.
- [22] Giannoni C,Sulek M,Friedman EM,et al.Gastroesophageal reflux association with laryngomalacia;a prospective study[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,1998,43(1):11-20.
- [23] Olney DR,Greinwald JH Jr,Smith RJ,et al.Laryngomalacia and its treatment[J].Laryngoscope,1999,109(11):1770-1775.
- [24] Carter J,Rahbar R,Brigger M,et al.International Pediatric ORL Group (IPOG) laryngomalacia consensus recommendations[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2016,86:256-261.
- [25] 中华医学会肠外肠内营养学分会儿科学组,中华医学会儿科学分会新生儿学组,中华医学会小儿外科学分会新生儿外科学组,等.中国新生儿营养支持临床应用指南[J].中华小儿外科杂志,2013,34(10):782-787.
- [26] Thompson DM.Abnormal sensorimotor integrative function of the larynx in congenital laryngomalacia;a new theory of etiology[J].Laryngoscope,2007,117(6 Pt 2 Suppl 114):1-33.
- [27] Friedman EM,Vastola AP,McGill TJ,et al.Chronic pediatric stridor: etiology and outcome[J].Laryngoscope,1990,100(3):277-280.
- [28] Olney DR,Greinwald JH Jr,Smith RJ,et al.Laryngomalacia and its treatment[J].Laryngoscope,1999,109(11):1770-1775.
- [29] Roger G,Denoyelle F,Triglia JM,et al.Severe laryngomalacia;surgical indications and results in 115 patients[J].Laryngoscope,1995,105(10):1111-1117.
- [30] Toynton SC,Saunders MW,Bailey CM.Aryepiglottoplasty for laryngomalacia:100 consecutive cases[J].J Laryngol Otol,2001,115(1):35-38.
- [31] Denoyelle F,Mondain M,Gresillon N,et al.Failures and complications of supraglottoplasty in children[J].Arch Otolaryngol Head Neck Surg,2003,129(10):1077-1080.
- [32] O'Donnell S,Murphy J,Bew S,et al.Aryepiglottoplasty for laryngomalacia: results and recommendations following a case series of 84[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2007,71(8):1271-1275.
- [33] Ayari S,Aubertin G,Girschig H,et al.Management of laryngomalacia[J].Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis,2013,130(1):15-21.
- [34] Haver K,Brigger M,Hardy S,et al.Pediatric aerodigestive disorders[M].San Diego: Plural Publishing Inc,2009:165-187.
- [35] Hoff SR,Schroeder JW Jr,Rastatter JC,et al.Supraglottoplasty outcomes in relation to age and comorbid conditions[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2010,74(3):245-249.
- [36] Kelly SM,Gray SD.Unilateral endoscopic supraglottoplasty for severe laryngomalacia[J].Arch Otolaryngol Head Neck Surg,1995,121(12):1351-1354.
- [37] Loke D,Ghosh S,Panarese A,et al.Endoscopic division of the ary-epiglottic folds in severe laryngomalacia[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2001,60(1):59-63.

(收稿日期:2020-08-27)