

·论著·



全文二维码 开放科学码

经纤维支气管镜介入治疗 儿童获得性声门下狭窄

段效军 黄建宝 王江平 杨梅雨 张 喜 陈艳萍

【摘要】 目的 探讨儿童获得性声门下狭窄经纤维支气管镜的介入治疗方法及其有效性。**方法** 回顾性分析2019年1月至2019年11月湖南省儿童医院收治的12例获得性声门下狭窄患儿临床资料;男9例,女3例;年龄26天至3岁11个月。参考Freitag的中心气道狭窄分类标准对入组患儿声门下狭窄进行形态学分类,根据患儿的Freitag形态学分类特点选择纤维支气管镜介入治疗方法。**结果** 12例中11例达到临床治愈,有效率达91.67%,其中7例长度<1cm的声门下短段瘢痕性狭窄患儿单用球囊扩张即可达到治疗效果,2例声门下狭窄段长度超过1cm的患儿和2例气管内肉芽组织增生患儿需要多种介入方法联合治疗。1例合并先天性心脏病和猫叫综合症的患儿介入治疗无效,不能撤离呼吸机。**结论** 经纤维支气管镜介入治疗儿童获得性声门下狭窄有效。Freitag的中心气道狭窄分类标准可用于指导医生选择儿童获得性声门下狭窄的介入治疗方法和评估预后。对于声门下短段瘢痕性狭窄(<1cm)患儿,推荐单用球囊扩张治疗,以减少手术时间,并缩短疗程。

【关键词】 支气管镜检查;声门/外科学;声门/损伤;儿童

【中图分类号】 R616.5

Interventional treatment of acquired subglottic stenosis in children by fiberoptic bronchoscopy. Duan Xiaojun, Huang Jianbao, Wang Jiangping, Yang Meiyu, Zhang Xi, Chen Yanping. Hunan Children's Hospital, Changsha 410007. Corresponding author: Chen Yanping, Email: hnchengyanping@163.com

【Abstract】 Objective To explore the interventional therapy and effectiveness of fiberoptic bronchoscopy for children with acquired subglottic stenosis. **Methods** From January 2019 to November 2019, retrospective analysis was performed for clinical data of 12 hospitalized children with acquired subglottic stenosis. There were 9 boys and 3 girls with a median age of 10.8 months (26 days to 47 months). According to the Freitag's classification standard of central airway stenosis, the morphological classification of subglottic stenosis was implemented. Different interventions were selected based upon the characteristics of Freitag's morphological classification. **Results** Eleven cases were cured clinically with an effective rate of 91.67%. And 7 cases with a length of < 1 cm underwent balloon dilation alone. Two children with subglottic stenosis > 1 cm in length and two cases of endotracheal granulomatosis received multiple interventions. One child with congenital heart disease and Cri-du-chat syndrome had no response to interventional therapy and could not be weaned off from a ventilator. **Conclusion** Interventional treatment is both safe and effective for acquired subglottic stenosis in children. Freitag's criteria for classifying central airway stenosis may be employed to guide the choice of interventional therapy and evaluate the prognosis of children with acquired subglottic stenosis. For short scarred subglottic stenosis (< 1 cm), balloon dilation alone is recommended due to a shorter operative duration and simpler treatment sequence.

【Key words】 Bronchoscopy; Glottis/SU; Glottis/IN; Child

声门下区域是指声带水平以下至环状软骨下缘之间的解剖区域。婴幼儿声门下区域软组织丰

富,容易因摩擦造成损伤,局部形成溃疡、肉芽组织及瘢痕增生,从而诱发气道狭窄^[1]。在过去主要采用气管切开或外科开放性手术治疗重度儿童获得性声门下狭窄(subglottic stenosis, SGS)。由于小儿气道直径小、麻醉风险高、体外生命支持技术及手术器械等因素限制,儿童纤维支气管镜介入技术发展缓慢。近年来纤维支气管镜介入技术用于儿童

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.014

基金项目:湖南省科技厅临床医疗创新引导项目(编号:2018SK50406)

作者单位:湖南省儿童医院(湖南省长沙市,410007)

通信作者:陈艳萍, Email: hnchengyanping@163.com

获得性SGS的治疗成为可能,而支气管镜介入技术是一种相对简单、微创、经济的手术治疗方法^[2]。本文通过对儿童获得性SGS纤维支气管镜介入治疗病例进行回顾性分析,讨论其病因、介入治疗方法的选择及有效性。

材料与方法

一、一般资料

收集2019年1月至2019年11月在湖南省儿童医院接受纤维支气管镜介入治疗的12例声门下狭窄患儿临床资料。男9例,女3例。年龄26天至3岁11个月,平均年龄10.8个月。

二、儿童获得性SGS的诊断标准

①存在明确的气管内插管或气管切开病史;②有呼吸困难的体征和症状;③CT三维重建显示声门下气管壁增厚,无气管外组织压迫;④喉镜或支气管镜证实存在SGS^[3]。

三、儿童获得性SGS形态学分类标准

参考2007年Freitag标准^[4],对声门下狭窄进行形态学分类,并均以数字代码表示。①狭窄定位:“1”代表声门下狭窄;“2”代表单纯的气管狭窄;“3”代表隆突部位的狭窄;“4”代表同时合并双侧主支气管狭窄;“5”代表单侧主支气管狭窄。②狭窄类型:“1”代表管腔内生长;“2”代表外源性压迫;“3”代表瘢痕挛缩;“4”代表扭曲变形;“5”代表气道膜部向内膨出;“6”代表气道软化。③狭窄程度:“1”代表<25%;“2”代表26%~50%;“3”代表51%~75%;“4”代表76%~90%;“5”代表>90%;“6”代表完全闭塞。④狭窄长度:“1”代表<1cm;“2”代表1~3cm;“3”代表3~5cm;“4”代表>5cm。

四、检查设备

电子支气管镜采用Olympus公司(日本)生产的BF-260型系列电子支气管镜,包括BF P6060F(外径4.0mm)和BFXP6060F(外径2.8mm)。无锡大华公司钬激光治疗仪(输出功率30W,激光波长2140nm)。冷冻机:北京库兰公司生产,冷冻探头外径1.8mm。制冷剂:二氧化碳。球囊:根据狭窄部位、程度以及范围的不同,选择百多力股份有限公司的外周血管球囊、高压枪泵。

五、麻醉方法及纤维支气管镜介入治疗

监护人签署支气管镜诊疗和麻醉知情同意书。完善术前准备,术前6h禁食禁饮,手术由一名经验丰富的呼吸介入医师、麻醉师和巡回护士共同完

成。麻醉诱导予以咪达唑仑0.1mg/kg,丙泊酚3mg/kg,舒芬太尼0.3ug/kg,阿曲库铵0.1mg/kg静脉注射。根据患儿体重选择相应喉罩,接三通接头,一端连接喉罩,麻醉维持予以丙泊酚、瑞芬太尼、阿曲库铵持续泵入,直到手术结束,肌松期间采用呼吸气囊加压给氧。经直头端带活瓣的密封端口插入纤维支气管镜,使纤维支气管镜经喉罩准确到达声门上区,观察声门、声门下肉芽增生及狭窄部位。球囊扩张用于扩张狭窄部位,球囊直径6~8mm,长20mm,根据年龄选取不同直径导管,经纤维支气管镜引导下放入声门下最窄处,然后注入生理盐水扩张球囊(图2),球囊压力为6~10个大气压,持续时间不超过3min,重复扩张3次。钬激光用于去除肉芽和瘢痕组织,在激光治疗过程中,将氧浓度降低到40%以下,以避免气道火灾,钬激光的输出功率设为8~10W。激光治疗后,对治疗后的狭窄区域进行CO₂冷冻治疗,以防止热损伤,冷冻治疗20~30s。每1~2周进行1次支气管镜复查,评估后选择相应介入治疗方式。术后予雾化吸入布地奈德(0.5mg/次,2次/天)预防再狭窄,直至狭窄段气道管腔不再回缩。

六、治疗时间

从第1次纤维支气管镜介入治疗至复查纤维支气管镜SGS管径扩大稳定的时间。

七、效果评估

分为治愈、有效、无效3个等级。治愈:①无呼吸困难、口周及面色发绀,无喉鸣、声音嘶哑,无气促,吸气性三凹征阴性,活动耐受好;②内镜下声门部狭窄较治疗前明显增宽,达1级以下,连续3次复诊均未见狭窄环回缩。有效:①呼吸困难、喉鸣、声音嘶哑等表现较前减轻,仍有气促,需要间断吸氧,吸气性三凹征阳性;②内镜下声门部狭窄较治疗前增宽,但仍可达2级。无效:①不能拔管撤机;②拔管后呼吸困难、喉鸣、声音低弱、嘶哑明显或不能发声,气促,持续吸氧,吸气性三凹征阳性,治疗后无改善;③内镜下声门部狭窄治疗后无明显变化。

结 果

一、儿童获得性SGS患儿的临床特点

12例中0~1岁9例(75.00%),1~3岁1例(8.33%),3岁以上2例(16.67%)。气管插管和气管切开前原发病均为重症肺炎,其中4例合并先天性心脏病,2例合并脑炎,1例合并车祸后血气胸,1

例合并大面积烧伤,1例合并猫叫综合征。12例均达到上呼吸机指征,其中10例行气管插管,2例行气管切开。插管天数最短5天,最长21天。气管插管次数最多为3次。第1次治疗距拔管时间最短为0天(不能拔管)、最长为111天。按狭窄形态学分类:1341型(声门下瘢痕挛缩性狭窄、狭窄程度76%~90%、狭窄长度<1cm)6例、1331型(声门下瘢痕挛缩性狭窄、狭窄程度51%~75%、狭窄长度<

1cm)1例、1131型(声门下、管腔内生长、狭窄程度51%~75%、狭窄长度<1cm)2例、1541型(声门下、气道膜部向内膨出、狭窄程度76%~90%、狭窄长度<1cm)1例、1342型(声门下瘢痕挛缩性狭窄、狭窄程度76%~90%、狭窄长度约1.5cm)1例、1332型(声门下瘢痕挛缩性狭窄、狭窄程度51%~75%、狭窄长度约1.5cm)1例。详见表1。

表1 12例临床资料和治疗经过

Table 1 Clinical profiles and therapeutics of 12 children

序号	性别	年龄	原发病	狭窄病因	插管天数	插管次数	狭窄形态学分类	第1次治疗距拔管时间(天)	介入治疗方法及次数	治疗时间(天)	转归
1	男	5个月	肺炎	气管插管	7	1	1131	38	Ho * 1, BL * 4	110	治愈
2	男	2个月	肺炎, 脑炎	气管插管	10	2	1341	20	BL * 2	24	治愈
3	女	1个月	肺炎, 先心病	气管插管	21	1	1131	9	Ho * 1, BL * 5	95	治愈
4	男	2个月	肺炎	气管插管	6	1	1341	42	BL * 2	28	治愈
5	男	2个月	肺炎, 脑炎	气管插管	8	1	1341	34	BL * 2	30	治愈
6	女	2个月	肺炎, 猫叫综合征, 先心病术后	气管插管	5	1	1541	31	BL * 4	21	无效
7	男	5个月	肺炎, 先心病	气管插管	9	3	1341	34	BL * 1	14	治愈
8	男	1岁11个月	肺炎	气管插管	8	2	1341	65	BL * 2	27	治愈
9	男	26天	肺炎, 先心病	气管插管	11	2	1341	0	BL * 1	24	治愈
10	男	3岁11个月	肺炎, 车祸后血气胸	气管切开	10	2	1342	111	Ho * 1, BL * 4, Cryo * 2	91	治愈
11	女	2个月	肺炎	气管插管	7	2	1331	48	BL * 2	26	治愈
12	男	3岁1个月	肺炎, 烧伤	气管切开	15	3	1332	62	Ho * 1, BL * 5, Cryo * 2	93	治愈

注 钬激光(holmium laser, Ho);球囊扩张(balloon dilatation, BL);冷冻(cryotherapy, Cryo)

二、儿童获得性 SGS 患儿的纤维支气管镜介入治疗和转归

对6例1341型和1例1331型患儿仅采用球囊扩张治疗,治疗次数1~2次,治疗时间最短为14天,最长为30天。2例1131型患儿声门下气管前后壁肉芽组织增生、活瓣形成,予激光切除肉芽组织,联合反复球囊扩张,治疗时间分别为111天、95天。2例气管切开患儿(1342型、1332型)瘢痕组织厚,狭窄段超过1cm,予激光多点切割瘢痕组织,然后球囊扩张,冷冻抑制肉芽组织增生,治疗时间分别为91天、93天。11例患儿达到临床治愈,有效率达91.67%。1例1541型患儿球囊扩张治疗4次,狭窄改善不明显,不能撤呼吸机,因患儿同时合并先天性心脏病和猫叫综合征,家长放弃治疗。12例术中均未发生气管痉挛、声门活动度过大等麻醉不良事件。见图1至图2。

讨论

随着医疗技术的不断发展和呼吸机的广泛应用,行气管插管或气管切开的患儿越来越多,由此导致的获得性气管狭窄是儿童中心气道狭窄最常见的原因。儿童气道管径每减少1mm,有效通气面积就会减少60%^[5]。当气道狭窄程度超过50%时,患儿会出现相应的临床症状(如咳嗽、喘息、气促和肺部反复感染等),这部分患儿因严重通气功能障碍而必须接受治疗。

中重度狭窄通常需要手术干预,外科技术大致分为支撑喉镜手术和开放性手术。支撑喉镜手术(如球囊扩张术或镜下环状软骨后裂开加软骨移植术)是外科治疗短段瘢痕性狭窄且无既往治疗失败史的最佳选择,但手术视野太小,不利于术者操作^[6]。

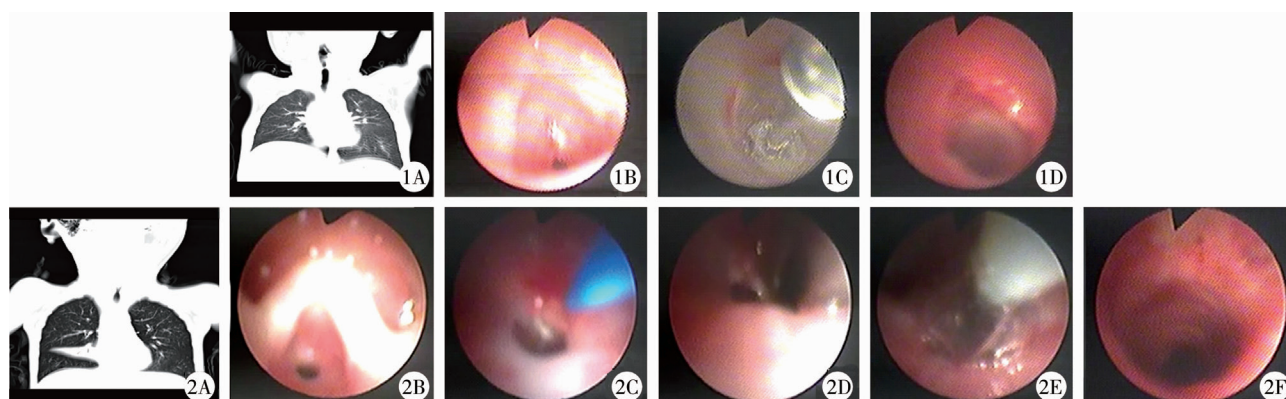


图1 声门下短段瘢痕性狭窄患儿治疗前后图片 1A:CT片示声门下约1.0 cm处见膜状稍高密度影凸出于管腔,中央气道宽约2.5 mm;1B:治疗前支气管镜示声门下气管开口处狭窄,瘢痕组织增生,直径约2.0 mm;1C:球囊扩张;1D:球囊扩张后气管直径增宽至4~5 mm **图2** 声门下气管狭窄段超过1 cm患儿治疗前后图片 2A:CT片示气管会厌下方约3.5 cm处狭窄,长度约1.5 cm,中央气道宽约2.7 mm;2B:治疗前支气管镜示声门下气管开口处环形狭窄,瘢痕组织增生,直径约3 mm,狭窄段约1.5 cm;2C:激光烧灼;2D:冷冻;2E:球囊扩张;2F:介入治疗后气管直径增宽至6 mm

Fig.1 Views of acquired subglottic short scarring stenosis before and after treatment **Fig.2** Views of acquired subglottic stenosis > 1 cm before and after treatment

开放性手术适用于重度声门下狭窄和多节段狭窄,喉气管重建术、环气管切除术是最常用的开放性手术^[7]。外科手术均是以避免气管切开造口为目标,每年因意外拔管或堵管导致的患儿死亡人数占总患儿人数的1%~2%。此外,外科手术还存在医疗和护理成本高、需要多次手术、气管软化、气管造口出血、影响语言发育、患儿语音质量差等弊端^[8]。

近5年国内纤维支气管镜介入治疗技术逐渐得到儿童肺介入医生的重视,相较外科手术具有创伤少、操作简单、医疗成本低等优势。刘霞^[9]在喉罩静脉复合麻醉下经支气管镜综合介入治疗儿童插管后声门部及声门下狭窄患儿,有效率达85.7%。黄伟坚等^[10]评估了保留自主呼吸喉罩全麻下经支气管镜钬激光治疗婴儿声门下狭窄的可行性和安全性,8例均顺利完成手术,但术中发生气管痉挛的风险较大,且声门活动度过大。本研究中12例均未发生气管痉挛、声门活动度过大等严重麻醉不良事件,通过控制自主呼吸,更有利于介入手术中各种设备的稳定操作。

当前,纤维支气管镜各种介入治疗方法快速发展,但各种方法用于儿童获得性SGS治疗的有效性和适应证仍未统一。本研究结果显示1岁以内(尤其是2个月以下)的儿童获得性SGS患儿经纤维支气管镜介入治疗效果相对较好,大部分患儿单用球囊扩张就能获得成功,这与国外相关研究结论一致,但具体原因仍不清楚,推测可能与小婴儿瘢痕组织柔软、尚未成熟有关^[11]。本研究中6例狭窄程度达76%~90%的短段瘢痕性狭窄患儿虽然狭窄程度重,但仍然能够取得较好的效果,达到临床治愈

的目的;且治疗时间短,提示儿童SGS的纤维支气管镜介入治疗效果与狭窄程度没有明显相关性。Giselle等^[12]得到的结论与我们一致,而Lang等^[13]发现随着狭窄程度的增加,介入治疗的成功率会相应降低,可能与纳入患儿的声门下狭窄类型、原发疾病及年龄等因素的不同有关。

国内很长一段时间未能就中心气道狭窄形态学分类制定一套统一的标准,因此不能充分评估中心气道狭窄的类型、程度及位置。Freitag^[4]在欧洲呼吸病杂志上发表的论文详细地描述了良性中心气道狭窄(气管及主支气管狭窄)的特征。本研究采用这一方法对儿童获得性SGS进行形态学分类,并对所有患儿的治疗方法、治疗次数、治疗时间及治疗效果进行追踪观察,结果显示狭窄长度少于1 cm的短段瘢痕性狭窄治疗效果较好,单用球囊扩张即可,且治疗所需次数少,治疗时间短。国内一项前瞻性随机对照研究探索了气管插管、气管切开后中心气道狭窄患者最佳的腔内介入治疗方法,显示单纯球囊扩张治疗组与球囊扩张联合冷冻组、球囊扩张联合针形电刀组在治疗效果方面并无统计学差异,与本研究结果一致^[14]。因此,对于声门下短段瘢痕性狭窄(<1 cm)患儿,推荐单用球囊扩张治疗,以减少治疗程序,节约治疗费用。1例同时合并先天性心脏病和猫叫综合症的患儿声门下为气道软化导致的动力性狭窄,行球囊扩张治疗4次,扩张后反复回缩,狭窄改善不明显,需要行气管切开T管植入或喉气管重建等外科开放性手术治疗,该患儿由于基因检测提示猫叫综合症,远期预后不佳,随着年龄增长,会出现严重的生长和神经系统发育

迟缓,家长决定放弃治疗。因此,在决定为患儿施行纤维支气管镜介入治疗前,需全面评估原发疾病及狭窄形态学特征。2例气管切开患儿因为第1次治疗距拔管时间长,已形成挛缩、韧性很强的瘢痕,狭窄段较长(超过1 cm),治疗难度大,需要多种介入方法联合治疗,激光切割松解瘢痕组织,球囊扩张狭窄段,然后冷冻抑制肉芽组织增生。

综上所述,纤维支气管镜介入治疗是一种微创、效果确切的儿童获得性SGS治疗方法,值得临床医师推广应用。

参考文献

- Marston AP, White DR. Subglottic Stenosis[J]. Clin Perinatol, 2018, 45(4): 787-804. DOI: 10.1016/j.clp.2018.07.013.
- Soong WJ. Pediatric interventional flexible bronchoscopy[J]. Pediatr Respir Crit Care Med, 2018, 2: 38-44. DOI: 10.4103/prcm.prcm_12_18.
- Jiao A, Liu F, Lerner AD, et al. Effective treatment of post-intubation subglottic stenosis in children with holmium laser therapy and cryotherapy via flexible bronchoscopy[J]. Pediatr Invest, 2019, 3(1): 9-16. DOI: 10.1002/ped4.12113.
- Freitag L, Ernst A, Unger M, et al. A proposed classification system of central airway stenosis[J]. Eur Respir J, 2007, 30(1): 7-12. DOI: 10.1183/09031936.00132804.
- Lyons M, Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP. Congenital and acquired developmental problems of the upper airway in newborns and infants[J]. Early Hum Dev, 2012, 88(12): 951-955. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2012.09.001.
- Durden F, Sobol SE. Balloon laryngoplasty as a primary treatment for subglottic stenosis[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2007, 133(8): 772-775. DOI: 10.1001/archotol.133.8.772.
- de Alarcon A, Rutter MJ. Cervical slide tracheoplasty[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2012, 138(9): 812-816. DOI: 10.1001/archoto.2012.1768.
- Jefferson ND, Cohen AP, Rutter MJ, et al. Subglottic stenosis[J]. Semin Pediatr Surg, 2016, 25(3): 138-143. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2016.02.006.
- 刘霞, 张忠晓, 赵凤美, 等. 支气管镜下综合介入治疗儿童插管后声门部及声门下狭窄28例[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2015, 30(16): 1245-1248. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2015.16.014.
- Liu X, Zhang ZX, Zhao FM, et al. Comprehensive Interventional Bronchoscopy for glottis and subglottic stenosis after intubation: a report of 28 children[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2015, 30(16): 1245-1248. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2015.16.014.
- 黄伟坚, 李永乐, 陈佩玲, 等. 保留自主呼吸喉罩全麻在婴儿声门下狭窄钬激光消融术中的应用[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(4): 319-322. DOI: 10.3969/j.issn.1004-647X.2018.19.118.
- Huang WJ, Li YL, Chen PL, et al. Application of laryngeal mask airway with spontaneous breathing under general anesthesia during holmium laser ablation for infantile subglottic stenosis[J]. J Clin Pediatr, 2019, 18(4): 319-322. DOI: 10.3969/j.issn.1004-647X.2018.19.118.
- Avelino M, Maunsell R, Jube Wastowski I. Predicting outcomes of balloon laryngoplasty in children with subglottic stenosis[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2015, 79(4): 532-536. DOI: 10.1016/j.ijporl.2015.01.022.
- Cuestas G, Rodríguez V, Doormann F, et al. Endoscopic treatment of acquired subglottic stenosis in children: Predictors of success[J]. Arch Argent Pediatr, 2018, 116(6): 422-425. DOI: 10.5546/aap.2018.eng.422.
- Lang M, Brietzke SE. A systematic review and meta-analysis of endoscopic balloon dilation of pediatric subglottic stenosis[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2014, 150(2): 174-179. DOI: 10.1177/0194599813510867.
- 穆德广, 陈敏, 薄丽艳, 等. 支气管镜介入技术治疗气管插管、气管切开后中心气道狭窄的前瞻性随机对照研究[J]. 国际呼吸杂志, 2019, 39(3): 220-224. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.03.012.
- Mu DG, Chen M, Bo LY, et al. A comparative study of interventional bronchoscopy for central airway stenosis after tracheal intubation and tracheotomy[J]. Int J Respir, 2019, 39(3): 220-224. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.03.012.

(收稿日期: 2019-12-28)

本文引用格式: 段效军, 黄建宝, 王江平, 等. 经纤维支气管镜介入治疗儿童获得性声门下狭窄[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(7): 631-635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.014.

Citing this article as: Duan XJ, Huang JB, Wang JP, et al. Interventional treatment of acquired subglottic stenosis in children by fiberoptic bronchoscopy[J]. J Clin Pediatr, 2020, 19(7): 631-635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.014.