

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201806016

· 论著 ·

42例喉气管狭窄手术治疗分析

陈婷^{1,2}, 朱江¹, 李伟¹, 曾泉¹

(1. 重庆医科大学附属第一医院耳鼻咽喉头颈外科, 重庆 400016; 2. 眉山市人民医院耳鼻咽喉科, 四川眉山 620000)

摘要: **目的** 探讨气管狭窄不同部位、长度、程度及不同狭窄平面最佳手术方式的选择及其疗效。**方法** 回顾性分析2011~2015年我科收治的42例喉气管狭窄患者的临床资料。42例患者中,23例给予支撑喉镜下CO₂激光瘢痕切除术,10例给予喉裂开瘢痕切除+T管植入术,2例给予胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T管植入术,7例给予气管袖状切除+端端吻合术。所有患者随访1~6年,观察记录患者的手术次数、拔管时间、术后吞咽进食、活动耐量情况,评估手术疗效。**结果** 42例患者共67次手术,其中激光手术35次,喉裂开瘢痕切除+T管植入术18次,胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T管植入术7次,气管袖状切除+端端吻合术7次。1次性手术治愈24例,2次手术3例,3次手术5例,4次手术1例,5次手术1例,6例长期带管,2例死亡。手术效果理想患者24例,基本理想患者10例,无效8例,手术成功率为80.95%。18例术中置管,12例最终拔管,拔管率为66.7%。术后38例患者伴不同程度的声嘶,所有患者无吞咽困难、饮水呛咳,3例患者出现活动耐量下降。**结论** 术前要对患者病情充分评估,根据狭窄程度、部位、长度,狭窄平面大小,患者身体状况以及是否为瘢痕体质等选择最佳的手术方式,减少手术次数,同时,术后还可以给予适当的辅助性药物治疗,降低复发率。

关键词: 喉气管狭窄; 瘢痕; 激光; 开放性手术

中图分类号: R767.7

文献标识码: A

[中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2018, 24(6): 565-570]

Surgical treatment of laryngotracheal stenosis in 42 cases

CHEN Ting^{1,2}, ZHU Jiang¹, LI Wei¹, ZENG Quan¹

(1. Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China; 2. Department of Otorhinolaryngology, People's Hospital of Meishan City, Meishan 620000, China)

Abstract: **Objective** To explore the optimal surgical method and analyze its curative effect for tracheal stenosis with different stenotic position, length, degree and plane. **Methods** Clinical data of 42 patients suffering from laryngotracheal stenosis surgically treated in our department between 2011 and 2015 were analyzed retrospectively. Of them, 23 cases underwent scar excision by CO₂ laser under self-restraining laryngoscope, 10 received scar excision combined with T-tube placement via laryngofissure, 2 were given laryngotracheal reconstruction with sternocleidomastoid myoperiosteal flap and T-tube placement, and 7 were treated with end to end tracheal anastomosis after sleeve resection. All patients had been followed up for 1 to 6 years postoperatively. Clinical data including the number of operations, duration of T-tube placement, function of swallowing and feeding as well as exercise capacity were recorded and analyzed to evaluate the therapeutic effect. **Results** A total of 67 operations were performed to the 42 patients, including 35 CO₂ laser excisions, 18 scar excisions combined with T-tube placement via laryngofissure, and 7 laryngotracheal reconstructions with sternocleidomastoid myoperiosteal flap and T-tube placement, as well as 7 end to end tracheal anastomoses after sleeve resection. 24 cases were cured after single operation, 3 cases after 2 operations, 5 cases after 3 operations, 1 case after four operations and 1 case after five operations, while 6 cases respired depending on T-tube permanently and 2 cases died. The success ratio of operation was 80.95%, and the decannulation rate was 66.7%. In addition, hoarseness presented in 38 cases and the exercise capacity decreased in 3. **Conclusions** Laryngotracheal stenosis requires individual precise preoperative assessments of stenotic position, length, degree and plane, as well as physical condition of the patient to select

the optimal surgical method. Meanwhile, proper adjuvant medical treatment should be supplied for reducing recurrence.

Key words: Laryngotracheal stenosis; Scar; Laser; Open surgery

[Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2018, 24(6): 565-570]

喉气管狭窄(laryngotracheal stenosis LTS)是喉气管内黏膜或软骨支架损伤导致喉气管腔狭窄、塌陷或畸形的病变。是耳鼻咽喉科难治性疾病之一。如处理不当,需多次手术,且难以达到理想效果,甚至危及生命,给患者造成极大痛苦。现回顾性分析2011~2015年我科收治的42例喉气管狭窄患者的临床资料,总结经验,以提高手术疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组收集喉气管狭窄患者42例,男28例,女14例;年龄在12~72岁,平均年龄为44岁。其中气管插管和(或)气管切开10例,外伤7例,喉癌手术12例,喉良性肿瘤3例,呼吸内科介入治疗后2例,气管异物1例,不明原因7例。该研究通过了重庆医科大学附属第一医院伦理委员会审查,术前均与患者及家属签订知情同意书。

狭窄的部位、长度和程度:声门上狭窄9例,声门狭窄15例,声门下狭窄5例,气管狭窄7例,声门上和声门混合型4例,声门和声门下混合型1例,声门下和气管混合型1例。在声门下和气管狭窄中,狭窄长度分为1 cm左右患者2例,2 cm左右患者3例,3 cm左右患者8例。根据Myer-Cotton气道狭窄程度分级标准^[1], I度14例, II度10例, III度13例, IV度5例,入院时患者均有不同程度的呼吸困难,喉喘鸣、声嘶症状。其中5例喉癌术后、2例不明原因患者入院后行气管切开术,余患者入院前已行气管切开术。

术前详细询问患者病史,常规完善术前相关检查,评估患者的全身状况,排除手术禁忌证,完善电子鼻咽喉镜、颈部胸部CT平扫+气道三维重建等检查。

1.2 治疗方法

根据狭窄的部位、狭窄长度和程度、狭窄平面大小等选择最佳手术方式。患者麻醉方式均选择静吸复合全麻,其中已行气管切开术患者麻醉时经气管造瘘口插入麻醉插管,余患者术前均行气管切开术后插入麻醉插管。

1.2.1 支撑喉镜下CO₂激光瘢痕切除术 主要用于声门上型和声门型狭窄、膜性狭窄、长度小于1 cm

狭窄的患者。采用科医人AcuPulse CO₂激光机配合Zeiss显微镜切除瘢痕组织或瘢痕松解,激光的功率为3 W。23例患者采用该手术方式(其中2例术中在瘢痕处给予平阳霉素8 mg多点注射);6例有手术插管史,8例为喉癌术后,3例为喉良性肿瘤术后(1例为双侧声带不典型增生,2例为双侧声带息肉),1例为喉外伤,5例为原因不明。

1.2.2 喉裂开瘢痕切除+T管植入术 主要用于声门、声门下及气管上段严重的瘢痕狭窄。于气管造瘘口水平横行切开皮肤,上翻皮瓣,沿颈白线分离双侧带状肌,暴露喉体、甲状软骨、环状软骨,沿中线纵行裂开甲状软骨或气管,探查喉或气管腔,切除喉或气管腔内瘢痕组织,彻底止血,如气管后壁瘢痕范围较广,行放射状切除并减张,可用生物膜、颈前带状肌筋膜或颈阔肌瓣覆盖创面。将T管修剪到合适的长度,外口置于气管瘘口处,上跨过声门,平杓状隆突,关闭喉或气管腔,术中请麻醉科医师用可视喉镜经口观察T管上端的位置,麻醉清醒后立即堵管,6~12个月后拔出T管。10例患者采用该手术方式:4例为喉癌术后,3例为喉气管外伤,1例为气管插管,1例为2个气管平面狭窄在呼吸科行3次球囊扩张术,第二个平面出现气管软骨坏死后转入我科手术,1例为原因不明的气管狭窄。

1.2.3 胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T管植入术 主要用于声门下及气管严重狭窄、声门下及气管前壁缺损,且难以利用邻近组织进行修复的患者。将狭窄的喉气管裂开,切除瘢痕,延长切口,分离胸锁乳突肌胸骨头和锁骨头,切断剥离锁骨骨膜,将带胸锁乳突肌锁骨头的锁骨骨膜瓣向上内翻至气管切口处,缝合锁骨骨膜瓣于气管切开断端,扩大喉腔,放置T管,用颈前带状肌加固前壁,T管处理方式同喉裂开瘢痕切除术,6~12个月后拔出T管。2例患者采用该手术方式,1例为外伤导致的颈段气管狭窄,1例为气管切开导致的声门下狭窄。

1.2.4 气管袖状切除+端端吻合术 主要用于单纯的气管狭窄,狭窄范围小于4 cm,对于长达5 cm的气管狭窄,可通过喉松解术进行切除吻合治疗。于气管造瘘口水平横行切开皮肤,上翻皮瓣,沿颈白线分离双侧带状肌,暴露喉体、甲状软骨、环状软骨,沿中线纵行裂开气管,暴露气管腔,明确气管狭窄的

部位和长度。将狭窄的气管软骨呈袖状切除,松解造瘘口下方常气管环,注意保护气管两侧的血管和食管管沟内的喉返神经。用 3-0 Vicryal 缝线行气管端端吻合。术后要限制头部后仰,保持低头含胸位 2 W。7 例患者采用该手术方式:2 例为气管插管或气管切开,1 例为心脏手术后气管狭窄患者,在呼吸内科行 2 次介入治疗后发现气管软骨断裂转入我科手术,术中发现环状软骨有瘢痕生长,为预防环状软骨狭窄,术中置入 T 管。1 例为气管异物,行异物取出术后出现气管狭窄,2 例为外伤导致颈段气管断裂,1 例原因不明;狭窄范围为 1.5~3 cm。

1.3 疗效评定标准

参考 Lano 等^[2]对喉裂开瘢痕切除术手术效果的分类方法,将喉气管狭窄手术效果分为 3 类,手术理想:1 次性手术治愈,术后 1 年内顺利拔管;基本理想:术后需要再次或多次开放性手术,拔管时间超过 1 年,术中及术后无严重并发症;手术无效:有严重并发症或术后不能拔管,需长期带管生存。手术效果理想及基本理想为手术成功。

2 结果

42 例患者共 67 次手术,激光手术 35 次,喉裂开瘢痕切除+T 管植入术 18 次,胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T 管植入术 7 次,气管袖状切除+端端吻合+T 管植入术 7 次。1 次性手术治愈患者 24 例,2 次手术治愈 3 例,3 次手术治愈 5 例,4 次手术治愈 1 例,5 次手术治愈 1 例,6 例长期带管,2 例死亡。

42 例患者中,手术效果理想患者 24 例,基本理想 10 例,无效 8 例,手术成功率为 80.95%。18 例术中置管,12 例最终拔管,拔管率为 66.7%。

术后 38 例患者有不同程度的声嘶,3 例活动耐力下降,其中 1 例患者为瘢痕体质,已拔出 T 管,正常速度爬 3 楼就出现喘累,但随访 3 年,症状无加重趋势,另外 2 例已随访 2 年,仍长期带管。所有患者均无吞咽困难、饮水呛咳等症状。

T 管并发症:T 管两端肉芽组织形成 8 例,于全麻支撑喉镜下予以激光切除肉芽组织;T 管移位 1 例,于全麻支撑喉镜下予以激光切除 T 管周围瘢痕,调整 T 管位置;痰堵塞 1 例,经 T 管外口清除堵塞的痰痂,后封闭 T 管外口;颈部窦道形成 1 例,局麻下切除窦道周围组织,形成新鲜创面,再次予以缝合。

3 不同术式分析

3.1 支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术

该组 23 例患者中,16 例 1 次性手术治愈,其中 2 例手术结束后在瘢痕处给予平阳霉素多点注射;1 例喉癌患者行垂直部分喉切除术+放化疗术后 5 个月出现声门狭窄,给予支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术无效,行喉裂开瘢痕切除+T 管植入术,术后 6 个月顺利拔出 T 管;1 例喉癌患者行垂直部分喉切除术,术后 7 个月发现声门狭窄,给予 2 次支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术,但狭窄加重,之后行喉裂开瘢痕切除+T 管植入术,置管 6 个月后顺利拔出 T 管;3 例长期带管,其中 1 例为双侧声带麻痹行气管切开+单侧杓状软骨切除术,1 例为喉癌垂直部分喉切除术+放化疗后,1 例为喉外伤;1 例喉癌部分喉切除术后患者,因声门区狭窄行激光瘢痕切除术,术后 5 个月因重症肺炎入住呼吸科 ICU 后死亡。

3.2 喉裂开瘢痕切除+T 管植入术

该组 10 例患者中 3 例 1 次性手术治愈,均术后 6 个月顺利拔管;1 例行 2 次喉裂开瘢痕切除+T 管植入;2 例行 3 次手术(2 次喉裂开瘢痕切除+T 管植入术和 1 次支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术);1 例行 4 次手术(1 次喉裂开瘢痕切除+T 管置入、1 次激光手术和 2 次胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T 管植入术);3 例长期带管,其中 1 例为瘢痕体质,2 例为喉癌部分喉切除+放化疗术后。

3.3 胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T 管植入术

该组 2 例患者中 1 例患者行 1 次该术式+1 次支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术,术后顺利拔管;另 1 例患者行 2 次该术式+1 次支撑喉镜 CO₂ 激光喉成形术,术后 12 个月拔管。

3.4 气管袖状切除+端端吻合术

该组 7 例患者中 1 次行手术治愈 5 例,1 例行 1 次该术式+1 次喉裂开瘢痕切除及 T 管植入术+3 次支撑喉镜 CO₂ 激光瘢痕切除术,喉裂开瘢痕切除术后 7 个月顺利拔出 T 管。1 例出院后 3 个月因吸气管性呼吸困难导致呼吸衰竭死亡。

4 讨论

引起成人喉气管狭窄的原因有医源性喉气管损伤、喉气管外伤(常见的是喉气管钝挫伤和穿透性

损伤)、感染、免疫等。医源性喉气管损伤中常见的原因有喉气管良恶性肿瘤切除术后、喉气管炎症、拔管后并发症等。其中气管插管及气管切开是主要因素。喉气管狭窄手术的关键是切除瘢痕组织,解除狭窄,并要恢复或维持喉气管支架和黏膜的完整性,最终达到重建气道和恢复喉气管功能的目的^[3]。喉气管狭窄外科手术治疗方式主要有内镜手术和开放性手术两大类,开放性手术包括喉气管瘢痕切除和重建术、气管袖状切除端端吻合和膈体材料喉气管重建。我科主要采用的外科治疗方式为支撑喉镜下CO₂激光瘢痕切除术,喉裂开瘢痕切除+T管植入术,胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建+T管植入术,气管袖状切除+端端吻合术。

内镜手术包括内镜扩张术和瘢痕切除术。扩张的设备包括一系列连续型号固定内径的扩张子、气管导管以及可扩张的球囊导管等;瘢痕切除的设备有激光、微型吸切钻和射频刀等。内镜手术不需要切开皮肤,相对无痛,并且短期内可以明显缓解患者症状,但复发率较高。以往数据显示随着时间的延长,再狭窄的发生率为40%~70%^[4-6]。Yamamoto等^[7]对成人获得性声门下气管狭窄的文献实施了Meta分析,合并后的数据显示内镜手术的成功率波动于40%~82%,这里的成功界定为内镜手术后不再需要进一步治疗。成功率波动明显主要与狭窄长度有关,狭窄小于1 cm的手术成功率为79%,大于1 cm的手术成功率仅为47%。因此,Yamamoto等^[7]认为内镜手术最好运用于狭窄长度小于1 cm并且喉软骨支架没有破坏的患者。Yamamoto等^[7]还认为失败的内镜手术可加重损伤或使损伤范围扩大,如果1~2次内镜手术失败后最好选择开放性手术,特别是对于狭窄长度大于1 cm的患者。如果有多个平面狭窄^[8]或狭窄部位距声门小于2 cm^[9]时,效果相对较差。我科支持喉镜下激光手术主要用于声门上型和声门型狭窄、膜性狭窄、长度小于1 cm的狭窄,严格遵守适应证。本研究收集的42例患者中,有2例为内镜介入治疗失败。1例为距声门2 cm处气管全部闭锁,闭锁长度约2 cm,行2次内镜介入(电切、冷冻)治疗后气管软骨断裂,转入我科行开放性手术;1例为声门下气管有2处狭窄,其中1处为Ⅲ度,行球囊扩张3次,软骨断裂,转入我科手术。这3例患者未完全遵循内镜手术适应证。本研究激光手术共23例,手术无效4例(长期带管3例,死亡1例),激光手术成功率为82.61%,手术效果较为理想。虽然内镜优点较多,但应严格筛选

病例,可提高手术疗效。

喉气管瘢痕切除和重建术主要用于Ⅲ、Ⅳ度喉气管狭窄、气管软化、软骨支架的缺失、有细菌性气管炎病史和狭窄长度大于1 cm的病例^[4]。Yamamoto等^[7]合并后的数据显示喉气管切除吻合术的成功率为95%,喉气管重建术的成功率为76%。最近,Lewis等^[10]也对相关文献做了系统性回顾,文献中接受手术的患者均为成人和大于13岁的青少年。结果显示喉气管切除吻合术与喉气管重建术再次手术率分别为32%和38%,拔管率分别为89%和83%。内镜手术再次手术率为44%,拔管率为63%。喉气管切除吻合术与喉气管重建术的总体治疗效果较内镜手术好。本研究开放性手术19例,手术无效4例(长期带管3例,死亡1例),开放性手术总成功率为78.95%,喉气管重建术(包括喉裂开瘢痕切除和胸锁乳突肌锁骨骨膜瓣喉气管腔重建)成功率为75%,气管袖状切除+端端吻合手术成功率为85.71%,吻合术的成功率较报道的稍低,但病例较少,需进一步研究。长期带管的原因为1例为瘢痕体质,行了2次喉裂开瘢痕切除+T管植入术后仍不能拔管,瘢痕生长明显;2例为喉癌部分喉切除术+放化疗术后。死亡患者在第一次手术时就已经发现气管瘘口下方的气管环挛缩塌陷,术中予以部分切除并外翻。出院3个月后患者出现吸气性困难,抢救时予以气管插管和气管切开未能缓解症状,考虑有下段气管仍有狭窄,该患者为多个平面狭窄,因此术前评估极其重要。不幸的是大多数文献的数据只有声门下狭窄的处理,而未给出喉部重要部位的信息,如:声带动度、瘢痕有无累及声门和声门上结构、其他部位气管有无损伤(瘢痕或软化)、阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)相关的气道阻塞、吞咽困难、严重的胃食管返流、嗜酸性粒细胞食管炎、先天畸形等,这些重要信息往往影响着手术效果。为此,欧洲喉科学会发布了一份专家共识^[11],采取5步内镜气道评估系统和标准报告系统,可更好的区分喉气管狭窄是初期瘢痕还是成熟瘢痕、一个平面狭窄还是多个平面狭窄、有无严重合并症等。这个评估报告系统将各种信息综合在一起,可以帮助患者选择个体化的手术方式和评估治疗效果。五步内镜气道评估系统包括:清醒时间接喉镜检查或经鼻纤维喉镜检查,睡眠时经鼻纤维喉镜检查,0度经口硬质喉气管镜检查,悬吊纤维喉镜检查,支气管食管镜检查。另外,还要结合患者发病原因、是否为瘢痕体质等因素,选择最佳的手术方式。

本研究中使用的T管为T形硅胶管,因其组织相容性好,支撑力强,弹性韧性好,临床应用广泛。T管放置后常见的并发症有T管端口处黏膜溃疡、误吸、呼吸不畅、肉芽形成、痰液堵塞、T管断裂、颈部窦道和呼吸道感染等^[12]。本研究中行T管置入患者18例(包括首选激光手术后改行其它手术的患者),因T管一端或两端有肉芽组织需再次激光手术切除患者8例,发生率为44.4%。为降低术后肉芽组织的发生率,有作者建议^[13]:首先应根据年龄和性别选择管径大小合适的T管,其次放置T管时其长端要超过狭窄至少1 cm,短端要长1.0~1.5 cm,T管顶端距声门水平至少1.5~2.0 cm,若顶端距声门不到1.5 cm,则顶端应超过声门水平,平杓状隆突。虽然术者在放置T管时也十分注重这些细节,但术后肉芽组织发生率仍较高。根据肉芽形成的机制,笔者认为,T管放置后肉芽组织的生长除与放置方法有密切关系外,还与患者的体质、胃食管返流、细菌感染等因素有关,术后需加强呼吸道护理,适当延长雾化、抑酸、吸入性激素或小剂量抗生素等药物用药时间,有助于抑制肉芽组织的生长。

平阳霉素是一种抗肿瘤药物,可破坏DNA模板,抑制DNA复制,作用机理与丝裂霉素C类似。本研究中有2例激光手术后使用平阳霉素,术后无复发。目前已有文献报道了丝裂霉素C和瘢痕组织中注射皮质醇类固醇激素均可以使患者获益^[14-17]。Smith等^[18]也运用临床随机对照试验进一步揭示了丝裂霉素C作为喉气管狭窄的辅助治疗手段是有效的,它可以延长再狭窄的时间,但不能阻止再次狭窄,并为内镜手术中运用丝裂霉素C提供了I类证据。我科之前已对CO₂激光联合平阳霉素治疗喉接触性肉芽肿进行了临床研究^[19],发现平阳霉素可闭塞血管,抑制肉芽组织生长,可明显降低复发率。最近,一些学者对新型的抗炎、免疫调节药物也进行了研究。已经在兔模型中发现低剂量的免疫调节药物雷帕霉素可以阻止喉气管狭窄瘢痕组织进展^[20]。另外一种药物低剂量的甲氨蝶呤,也可延长狭窄再发时间和再次手术时间^[21]。既然这些药物治疗喉气管狭窄有效,笔者认为,喉气管狭窄可采用手术、药物等综合治疗措施,提高手术疗效,降低复发率,延长患者生存时间。但药物的使用指征、最佳剂量和使用时间需进一步研究。

综上所述,成人喉气管狭窄病变表现形式多样,可潜在危及患者生命。尽管目前有良好的内镜技术,可开展各种开放性手术,但治疗效果有限,许多

患者需要多次手术方能完全脱管,增加了患者的痛苦和经济负担。术前要对患者病情充分评估,根据狭窄程度、部位、长度,狭窄平面多少,患者身体状况以及是否为瘢痕体质等选择最佳的手术方式,减少手术次数,同时,术后还可以给予适当的辅助性药物,降低复发率。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] Lano CF Jr, Duncavage JA, Reinisch L, et al. Laryngotracheal reconstruction in the adult: a ten year experience[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1998, 107(2): 92-97.
- [3] 王明月, 娄卫华, 申晓, 等. 不同术式治疗喉气管狭窄的疗效观察[J]. *听力及语言疾病杂志*, 2016, 24(3): 240-244. Wang MY, Lou WH, Shen X, et al. The clinical effect of different surgical treatment for laryngotracheal stenosis[J]. *Journal of Audiology and Speech Pathology*, 2016, 24(3): 240-244.
- [4] Simpson GT, Strong MS, Healy GB, et al. Predictive factors of success or failure in the endoscopic management of laryngeal and tracheal stenosis[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1982, 91(4 Pt 1): 384-388.
- [5] Duncavage JA, Ossoff RH, Toohill RJ. Carbon dioxide laser management of laryngeal stenosis [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1985, 94(6 Pt 1): 565-569.
- [6] Ossoff RH, Tucker GF Jr, Duncavage JA, et al. Efficacy of bronchoscopic carbon dioxide laser surgery for benign strictures of the trachea[J]. *Laryngoscope*, 1985, 95(10): 1220-1223.
- [7] Yamamoto K, Kojima F, Tomiyama K, et al. Meta-analysis of therapeutic procedures for acquired subglottic stenosis in adults [J]. *Ann Thorac Surg*, 2011, 91(6): 1747-1753.
- [8] Hsu YB, Damrose EJ. Safety of outpatient airway dilation for adult laryngotracheal stenosis [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(6): 452-457.
- [9] Hatcher JL, Dao AM, Simpson CB. Voice outcomes after endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2015, 124(3): 235-239.
- [10] Lewis S, Earley M, Rosenfeld R, et al. Systematic review for surgical treatment of adult and adolescent laryngotracheal stenosis [J]. *Laryngoscope*, 2017, 127(1): 191-198.
- [11] Monnier P, Dikkers FG, Eckel H, et al. Preoperative assessment and classification of benign laryngotracheal stenosis: a consensus paper of the European Laryngological Society[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2015, 272(10): 2885-2896.
- [12] 胡廷保, 祝小林, 雷文斌, 等. 瘢痕性声门下喉气管狭窄T管置入并发症分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(24): 2166-2169.
- [13] Hu TB, Zhu XL, Lei WB, et al. Complications associated with silicone T-tube placement in the treatment of cicatricial subglottic

- and tracheal stenosis[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2015, 29(24): 2166 - 2169.
- [13] 刘志, 陈文弦, 崔鹏程, 等. 硅胶 T 型管在喉气管重建中的作用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 25(19): 882 - 883.
Liu Z, Chen WX, Cui PC, et al. Use of silicon T-tube in laryngotracheal reconstruction[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head Neck Surgery*, 2011, 25(19): 882 - 883.
- [14] Parker NP, Bandyopadhyay D, Misono S, et al. Endoscopic cold incision, balloon dilation, mitomycin C application, and steroid injection for adult laryngotracheal stenosis [J]. *Laryngoscope*, 2013, 123(1): 220 - 225.
- [15] Simpson CB, James JC. The efficacy of mitomycin-C in the treatment of laryngotracheal stenosis [J]. *Laryngoscope*, 2006, 116(10): 1923 - 1925.
- [16] Perepelitsyn I, Shapshay SM. Endoscopic treatment of laryngeal and tracheal stenosis-has mitomycin C improved the outcome[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2004, 131(1): 16 - 20.
- [17] Reichert LK, Zhao AS, Galati LT, et al. The efficacy of mitomycin C in the treatment of laryngotracheal stenosis: results and experiences with a difficult disease entity[J]. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 2015, 77(6): 351 - 358.
- [18] Smith ME, Elstad M. Mitomycin C and the endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis: are two applications better than one [J]. *Laryngoscope*, 2009, 119(2): 272 - 283.
- [19] 勾雪, 朱江, 黎庆辉. CO₂ 激光联合平阳霉素治疗喉接触性肉芽肿的疗效分析[J]. *重庆医科大学学报*, 2014, 39(11): 1663 - 1666.
Gou X, Zhu J, Li QH. Clinical efficacy of CO₂ laser combined with pingyangmycin for laryngeal contact granuloma[J]. *Journal of Chongqing Medical University*, 2014, 39(11): 1663 - 1666.
- [20] Terra RM, de Medeiros IL, Minamoto H, et al. Idiopathic tracheal stenosis successful outcome with antigastroesophageal reflux disease therapy[J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 85(4): 1438 - 1439.
- [21] Rosow DE, Ahmed J. Initial experience with low-dose methotrexate as an adjuvant treatment for rapidly recurrent nonvasculitic laryngotracheal stenosis [J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 143(2): 125 - 130.

(收稿日期: 2017 - 12 - 26)

(上接第 564 页)

- tients[J]. *Br J Cancer*, 2015, 112(1): 95 - 102.
- [14] Zhang J, Fang W, Qin T, et al. Co-expression of PD-1 and PD-L1 predicts poor outcome in nasopharyngeal carcinoma[J]. *Med Oncol*, 2015, 32(3): 1 - 6.
- [15] Herbst RS, Soria JC, Kowanzet M, et al. Predictive correlates of response to the anti-PD-L1 antibody MPDL3280A in cancer patients[J]. *Nature*, 2014, 515(7528): 563 - 567.
- [16] Chan OSH, Kowanzet M, Ng WT, et al. Characterization of PD-L1 expression and immune cell infiltration in nasopharyngeal cancer[J]. *Oral Oncol*, 2017, 67: 52 - 60.
- [17] Lee VH, Lo AW, Leung CY, et al. Correlation of PD-L1 expression of tumor cells with survival outcomes after radical intensity-modulated radiation therapy for non-metastatic nasopharyngeal carcinoma[J]. *PLoS One*, 2016, 11(6): e0157969.
- [18] Zhu Q, Cai MY, Chen CL, et al. Tumor cells PD-L1 expression as a favorable prognosis factor in nasopharyngeal carcinoma patients with pre-existing intratumor-infiltrating lymphocytes [J]. *Oncoimmunology*, 2017, 6(5): e1312240.
- [19] He J, Zhang Y, Kang S, et al. Prognostic significance of programmed cell death 1 (PD-1) or PD-1 ligand 1 (PD-L1) expression in epithelial-originated cancer: A meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(6): e515.
- [20] Scognamiglio G, De Chiara A, Di Bonito M, et al. Variability in immunohistochemical detection of programmed death ligand 1 (PD-L1) in cancer tissue types [J]. *Int J Mol Sci*, 2016, 17(5): E790.
- [21] Fang W, Zhang J, Hong S, et al. EBV-driven LMP1 and IFN- γ up-regulate PD-L1 in nasopharyngeal carcinoma: Implications for oncotargeted therapy [J]. *Oncotarget*, 2014, 5(23): 12189 - 12202.
- [22] Outh-Gauer S, Le Tourneau C, Broudin C, et al. Current events in immunotherapy for upper aerodigestive tract cancer [J]. *Ann Pathol*, 2017, 37(1): 79 - 89.
- [23] Chang AM V, Chiosea SI, Altman A, et al. Programmed death-ligand 1 expression, microsatellite instability, Epstein-Barr virus, and human papillomavirus in nasopharyngeal carcinomas of patients from the Philippines [J]. *Head Neck Pathol*, 2017, 11(2): 203 - 211.
- [24] Lasinska I, Kolenda T, Teresiak A, et al. Immunotherapy in patients with recurrent and metastatic squamous cell carcinoma of the head and neck [J]. *Anticancer Agents Med Chem*, 2018, doi: 10.2174/1871520618666180910092356. [Epub ahead of print].
- [25] Qiao M, Jiang T, Zhou C. Shining light on advanced NSCLC in 2017: Combining immune checkpoint inhibitors [J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10(Suppl 13): S1534 - S1546.

(收稿日期: 2018 - 10 - 01)