

低温等离子射频消融技术在喉部手术中的应用

The clinical application of coblation in operations of larynx

卫旭东¹

[关键词] 低温等离子射频消融技术;喉肿瘤;手术

Key words coblation; laryngeal neoplasms; surgery

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2016.21.003

[中图分类号] R739.6 [文献标志码] C



专家简介:卫旭东,男,主任医师,医学博士,甘肃省人民医院耳鼻咽喉头颈外科副主任,硕士研究生导师。《中华耳科学杂志》编委,《Laryngoscope》、《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》、《兰州大学学报(医学版)》审稿专家。中华医学会耳鼻咽喉头颈外科分会青年委员,中国医药教育协会眩晕病专业委员会常务委员,甘肃省医师协会耳鼻咽喉医师分会副会长,甘肃省耳鼻咽喉头颈外科专业委员会副主任委员,甘肃睡眠研究会理事。对耳显微外科、头颈肿瘤的综合治疗有较深造诣。近年来以第一作者在国内专业杂志发表论文 20 余篇,参编专著 4 本,其中 SCI 期刊收录论文 6 篇,获省部级科技奖 2 项,甘肃医学科技奖二等奖 1 项;现主持国家自然科学基金立项课题 1 项,甘肃省自然科学基金立项课题 2 项,甘肃省中医药局及兰州市立项课题 2 项。

低温等离子射频消融技术是一种新型微创手术技术。2000 年美国 FDA 批准 coblation 应用于临床,最初应用于骨科的关节镜手术,后应用于 OSAHS 患者,可进行舌体肥大、软腭及肥厚下鼻甲的减容,是其在耳鼻咽喉头颈外科领域应用的肇始^[1]。其治疗原理是射频电流通过双极射频探头在组织间隙释能,产生电压,在此电压的作用下,组织间的电解液转换成等离子体薄层,等离子体层两侧的电位梯度导致带电粒子运动加速,离子被电场加速后将能量传给靶组织,使靶组织细胞的分子键在较低的温度下(40~70℃)被打开,分解为碳水化合物和氧化物。由于带电粒子的作用范围有限,仅为 100 μm,与传统使用的激光、电刀(可产生 400~600℃高温)相比,低温等离子对周边组织,如肌肉神经的热损伤降到了最小程度。当所设置的能量值低于产生等离子体的阈值时,组织的电阻会导致热效应,产生止血或组织收缩作用,能够对消融区域的小血管产生止血效果^[2]。低温等离子射频手术系统集切割、消融、止血、吸引、冲洗等功能于一体,非常方便术者使用,由于耳鼻咽喉头颈外科“孔小洞深”的特点,借助于内镜系统的辅助,集多重功能于一体的低温等离子射频消融术备受青

睐,已在咽喉、头颈、鼻腔手术中广泛使用^[3],本文就低温等离子射频消融术目前在喉科的应用加以论述。

1 在喉癌中的应用

喉癌是仅次于肺癌的第二大呼吸道高发癌,占全身恶性肿瘤的 5.7%~7.6%,随着我国工业化的进程,喉癌的发病率有逐年增长趋势。既往的喉癌手术强调大块根治性切除,近年来,喉癌的治疗强调“量体裁衣”式的精准切除,强调个性化的微创治疗,在切除肿瘤组织的基础上最大程度地保留喉功能,以提高喉癌患者术后的生存质量。可供选择的手术手段也日渐增多,CO₂ 激光与等离子射频消融手术方式给早期声门型喉癌带来了福音,二者都避免了传统开放手术的气管切开及术后的鼻饲饮食,创伤小、恢复快。喉癌中声带癌居多,早期即有症状,易于发现且颈淋巴结转移较少,目前临床上已被广泛接受的手术方式为 CO₂ 激光手术治疗,疗效较为满意,也是等离子较为适宜的术式。CO₂ 激光手术可以进行病变部位的精准切割,光刀有多种模式选择,可以在切割、凝固之间进行转化是其优点,但在前连合等部位存在视野死角,这些恰是低温等离子射频消融技术的优点,等离子刀头直接手动操作,更有手术刀的感觉,可以直接对病变部位进行解剖、分离;低温等离子射频刀头可以根据病变部位进行方向与弧度的调整,联合内镜系统,

¹ 甘肃省人民医院耳鼻咽喉头颈外科(兰州,730000)
通信作者:卫旭东,E-mail: 1806799723@qq.com

可以消除声带前端特别是前连合、喉室处、声带上缘及下缘的视野死角,手术更彻底;同时由于切割温度低,不同于激光及电刀,对周边组织的热损伤小,同时,等离子手术没有激光气道烧伤甚至爆炸的风险,手术过程较为安全。但低温等离子手术对喉癌的治疗也有不足之处,甚至存在争议,肿瘤切除应该遵循肿瘤外科原则,切除在肿瘤的外围进行,而等离子对喉癌的切除在瘤内进行不可避免;其切割刀头较大,在狭窄的喉腔内操作较为笨拙,对病变的精细切除不如激光;声门型喉癌手术切除时应保留 3 mm 以上的安全界,等离子刀头较大,无法做到精准切除,对安全界的确认也比较困难,且其凝血的效率不及电刀,容易出现术后迟发出血;病变范围超过 T2 的喉癌,非其适应证^[4-6]。等离子与激光的优势存在互补,二者的关系也并非非此即彼,笔者曾尝试将二者结合,对于前连合受侵的声门型喉癌,用 CO₂ 激光切除受累声带后,用等离子刀在内镜辅助下切除前连合病变,效果良好,目前患者仍在观察中。

2 在双侧声带麻痹中的应用

双侧声带麻痹多由医源性损伤尤其是甲状腺手术、外伤、感染等因素引起,声带不全麻痹者吸气时声带不能外展,可出现吸气性呼吸困难;双侧声带完全麻痹者声带固定,发声时声带不能内收导致声门裂狭小、声音嘶哑,剧烈运动、上呼吸道感染时会出现致命性的呼吸困难。因此,对双侧声带麻痹患者,应行气管切开术或声门扩大的手术干预,理想的手术效果是保留发声部,扩大呼吸部。既往多施行喉裂开杓状软骨外移术,后发展为支撑喉镜下声带部分切除术或激光杓状软骨切除术,多数患者由此可拔除气管套管,恢复经喉呼吸,部分还具有较好的发声功能。近年来,等离子技术由于其低温、集切割、分离、止血、吸引与一体的优势,应用于杓状软骨切除术,效果优于激光杓状软骨切除术,其在内镜辅助下进行操作,视野清晰无盲区;无误伤套管和气道烧伤之虞,边切割边止血边吸引,不需要其他电凝、吸引等设备;术后疼痛反应轻微,恢复快。肖水芳^[3]先行一侧杓状软骨切除术,若术后 3 个月或半年仍不能拔管,再行对侧杓状软骨切除术,术中完整消融分离取出杓状软骨,声韧带与杓状软骨声带突相连接处施以 45°角部分切除以扩大呼吸区截面积,手术创面可显微缝合数针以封闭创面;术后可以获得较好的拔管率而发声功能无明显影响。黄冬雁等^[7]采用喉内进路行单侧杓状软骨加声带后部低温等离子射频消融,术后拔管率可达 88.24%,患者嗓音质量短期内有所下降或保持不

变,随着时间的延长,嗓音质量逐渐提高。

3 在会厌囊肿中的应用

会厌囊肿由炎症反应或机械刺激阻塞黏液腺管引起黏液潴留所致,早期囊肿较小时患者无临床表现,多在喉镜检查时无意中发现;随囊肿增大,可出现咽部异物感,影响发声,妨碍饮食,严重者可有喘鸣和呼吸困难,伴感染诱发急性会厌炎可致呼吸道梗阻。小的囊肿因发展缓慢,可以观察,大的应手术切除。近年来激光、微波、射频消融、CO₂ 激光等微创技术逐渐应用于会厌囊肿的手术治疗,但上述方法均难以避免热能对周围组织的损伤,特别是热能损伤会厌软骨后可能发生会厌的部分坏死、缺损甚至缺如。低温等离子手术系统在会厌囊肿中的应用报道日渐增多,且优势明显。术中用喉钳钳住囊壁,喉刀头沿囊肿周缘消融切割,边切割边止血,将囊肿从周围组织中完整切除,烧灼囊肿基底部,预防复发;术中尽量减少对正常组织的损伤;对较小的囊肿,于囊肿表面直接消融,直至囊肿基底部,可预防复发;等离子技术的优点是利于减少术中出血、降低手术操作难度及手术时间、降低术后疼痛及局部水肿等风险^[8]。此外,等离子刀头较长的手柄及可以微调的刀头角度也有利于操作的进行。代效亮等^[9]术中联合使用显微镜,可做到更为精准的操作;对婴幼儿的会厌囊肿,因喉腔小、操作空间不足,支撑喉镜前唇锐利,进入咽喉腔后可能会挤压和划破囊肿,易造成囊肿破裂而发生意外。徐恩明等^[10]采用婴儿麻醉咽喉镜轻柔抬起舌根,先行囊肿穿刺抽液,再行等离子消融,值得借鉴。

4 在喉乳头状瘤中的应用

喉乳头状瘤是喉部最常见的良性肿瘤,多发生于 10 岁以下儿童和成人。小儿乳头状瘤多发,生长较快,易复发,但恶变少见;成人喉乳头状瘤多单发,生长迅速、复发率高、反复手术有恶变倾向。喉乳头状瘤的治疗以手术治疗为主辅助药物治疗,常用抗病毒药物干扰素、西多福韦、免疫调节剂匹多莫德、HPV 疫苗及中药治疗,取得了一定的疗效^[11]。手术切除是喉乳头状瘤首选的治疗方法。近年来,以 CO₂ 激光切削术为主的微创手术已被医患所接受。但对于病变广泛的患者,支撑喉镜不易完全暴露病灶,且受 CO₂ 激光直线性的局限,术中激光斑点不易烧灼到所有病变;同时激光在切除肿瘤的过程中使肿瘤组织气化,烟雾中含有的 HPV DNA 片段能在任何有创的部位种植,有导致复发或转移之虞^[12]。低温等离子射频消融技术在内镜及其显像系统的辅助下,视野广、无盲区,等离子刀头易于弯曲,能以不同角度和方位对喉室、前

连合、声门下区等部位进行检查和手术,很大程度上减少了暗角和盲区,同时无气化作用,避免了可能的转移或复发,对小儿喉乳头状瘤患者病变周围损伤小,视野无血、清晰,对于支撑喉镜下声带暴露不佳的患者效果尤为明显^[13-14]。

5 在喉气管狭窄中的应用

喉狭窄分为先天性与后天性,小儿先天性发育异常引起的喉狭窄称为先天性,以喉蹼最多见。后天性喉狭窄系因各种原因导致的喉部瘢痕形成而引起的狭窄,包括喉外伤、医源性创伤、炎症等原因,其中以外伤、喉部分切除术后及长期插管引起的多见^[15]。喉狭窄病因复杂,主要表现为不同程度的呼吸困难及发声障碍,严重者可危及生命。喉狭窄治疗难度较大,治疗目的是重新建立一个结构稳定的环形呼吸通道,治疗过程中应尽量避免因治疗而产生新的瘢痕。目前治疗喉狭窄的方法众多,包括喉裂开喉腔成形术、喉支架置入、球囊扩张、CO₂激光瘢痕切除、低温等离子射频消融术及各种喉成形手术,但很难有一种方法适合所有病例。支撑喉镜下喉部激光瘢痕切除手术作为微创手术的代表之一,已广泛应用于临床,该手术创伤小、恢复快,但激光具有较强的组织穿透力与热效应,术中对喉气管正常黏膜的损伤大,有损伤喉气管周围重要器官造成再狭窄的可能,并有气道烧伤风险。低温等离子手术的优点主要是低温切除、热效应小、对周围组织损伤轻,术后再狭窄可能小;联合内镜,视野无盲区,切除彻底,止血完全,术后反应轻;若同时使用手术显微镜则精确度更高,有利于术后恢复。与常规开放性手术相比,术后患者可经口进食,不需鼻饲,住院时间明显缩短^[16-18]。但对于有软骨狭窄、骨折错位、软骨暴露者,由于等离子无法切割软骨,故非其适应证。

6 在声带小结、声带息肉中的应用

声带小结、声带息肉均是喉科常见疾病,多因长期过度用声或用声不当所致;对保守治疗无效的患者,需手术治疗。传统手术可在电子喉镜或纤维喉镜下行摘除术,受患者配合度及息肉生长状态的限制,近年来在全身麻醉下行CO₂激光切除,可控性强、切缘整齐,可以满足部分患者的职业要求,但激光对声带正常组织有热损伤且受视野的限制,对声带前段的小结或息肉难以完全切除。低温等离子应用于声带小结及息肉切除,具有独到的优点:工作温度低,术中有盐水冲洗,避免了对声带黏膜下的热损伤,无碳化切除,术中能随时止血,术后水肿小、恢复时间短,配合内镜,视野宽广^[19]。需要强调的是,等离子刀头相对较大,术中易造成声带

损伤而致术后发声不良甚至失声,应严格把握适应证。

7 其他

等离子射频消融系统有术中即时吸引、止血、消融的特点,可用于喉部血管瘤的治疗,较大的血管瘤采用气管切开后再用低温等离子消融,能迅速缓解气道梗阻,术后无声门下狭窄等并发症发生;体积稍小的血管瘤,全身麻醉下直接行声门下血管瘤等离子消融术,可避免气管切开^[20-21];低温等离子射频治疗具有微创、损伤小、视野清晰等优点,可用于声带白斑的治疗^[22]。喉部良性病变,如脂肪瘤、纤维瘤、淀粉样变、声带肉芽肿、声带囊肿、黏液瘤、基底细胞腺瘤均有等离子切除的报道^[23-24]。

低温等离子射频消融术因其安全、微创、精准的特点,逐渐广泛应用于喉科疾病的手术治疗,它的出现促进了本学科手术向精准、微创方向发展。但我们也应该清醒地认识到,绝对完美的手术系统是不存在的,低温等离子射频消融系统喉刀头较大,在狭小的喉腔要实现显微镜下的微创及功能化操作,不但需要设备的进一步优化,更需要使用者严格掌握手术适应证、熟练掌握技术要点。相信随着科技的发展,低温等离子射频消融术在喉科的应用会有更加广阔的前景。

参考文献

- [1] LI K K, POWELL N B, RILEY R W, et al. Temperature-controlled radiofrequency tongue base reduction for sleep-disordered breathing: long-term outcomes [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2002, 127: 230—234.
- [2] JOSHI H, CARNEY A S. Use of coblation in otolaryngology, head and neck surgery [J]. *Br J Hosp Med*, 2011, 72: 565—569.
- [3] 肖水芳. 等离子射频技术在咽喉头颈手术中的应用 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(11): 848—852.
- [4] LIU B, CHENG L, MING H, et al. Treatment of the early-stage glottic cancer using low-temperature radiofrequency coblation [J]. *J Cancer Res Ther*, 2016, 12: 830—833.
- [5] 张庆丰, 刘得龙, 张悦, 等. 离子射频治疗早期声门型喉癌的初步研究 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2011, 46(1): 63—65.
- [6] CARNY A S, TIMMS M S, MARNANE C N, et al. Radiofrequency coblation for the resection of head and neck malignancies [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 138: 81—85.
- [7] 黄冬雁, 王荣光, 杨仕明. 状软骨加声带后部低温等离子射频消融术治疗双侧声带麻痹疗效分析 [J]. *听力*

- 学及言语疾病杂志, 2014, 22(2): 127—130.
- [8] SUN B C, DAI Z Y, HAN Z L, et al. Clinical effect analysis of microscopic surgery for epiglottis cysts with coblation[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2014, 66: 267—269.
- [9] 代效亮, 黄永望, 牛俊涛, 等. 显微镜下低温等离子治疗会厌囊肿 120 例疗效观察[J]. 天津医药, 2013, 15(2): 164—165.
- [10] 徐恩明, 徐忠强, 王智楠. 新生儿及婴儿会厌囊肿手术方式的探讨[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2012, 20(4): 347—348.
- [11] 刘津. 喉乳头状瘤的治疗进展[J]. 右江医学, 2015, 43(1): 102—104.
- [12] CARNEY A S, EVANS A S, MIRZA S, et al. Radiofrequency coblation for treatment of advanced laryngotracheal recurrent respiratory papillomatosis[J]. J Laryngol Otol, 2010, 124: 510—514.
- [13] RACHMANIDOU A, MODAYIL P C. Coblation resection of paediatric laryngeal papilloma[J]. J Laryngol Otol, 2011, 125: 873—876.
- [14] 余翠萍, 张庆丰, 程晨景. 低温等离子射频治疗成人喉乳头状瘤的初步观察[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2011, 46(4): 336—338.
- [15] 秦永. 后天性喉气管狭窄的诊断与治疗(诊断与术前评估)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2006, 41(4): 315—318.
- [16] 王明月, 姜卫华, 申晓, 等. 不同术式治疗喉气管狭窄的疗效观察[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2016, 24(3): 240—244.
- [17] 刘冰, 程良军, 马美, 等. 明昊. 显微喉镜下低温等离子消融术治疗喉狭窄[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2015, 22(1): 51—52.
- [18] CHAN C L, FRAUENFELDER C A, FOREMAN A, et al. Surgical management of airway stenosis by radiofrequency coblation[J]. J Laryngol Otol, 2015, 129: 21—26.
- [19] 徐克, 王玉红. 支撑喉镜下低温等离子治疗声带息肉 52 例疗效观察[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2007, 13(5): 375—376.
- [20] 张楠楠, 张庆丰, 余翠萍. 内镜下低温等离子射频治疗咽喉部血管瘤[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29(21): 1878—1880.
- [21] 高胜利, 陈彦球, 邹宇, 等. 低温等离子消融术治疗婴幼儿声门下血管瘤临床观察[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2013, 27(12): 656—659.
- [22] 张楠楠, 张庆丰, 余翠萍. 内镜支撑喉镜低温等离子射频辅助下治疗声带白斑[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(9): 742—744.
- [23] 姜义道, 万俐佳, 倪伟. 低温等离子刀在喉部病变手术中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2014, 20(3): 280—281.
- [24] 李五一, 刘建汉, 杨大海, 等. 经口低温等离子辅助显微外科治疗头颈肿瘤的初步效果[J]. 协和医学杂志, 2012, 3(2): 143—147.

(收稿日期: 2016-09-08)

(上接第 1675 页)

- [10] HOCKSTEIN N G, NOLAN J P, O'MALLEY B W Jr, et al. Robot-assisted pharyngeal and laryngeal microsurgery: results of robotic cadaver dissections[J]. Laryngoscope, 2005, 115: 1003—1008.
- [11] WEINSTEIN G S, O'MALLEY B W Jr, SNYDER W, et al. Transoral robotic surgery: supraglottic partial laryngectomy[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2007, 116: 19—23.
- [12] LAWSON G, MATAR N, REMACLE M, et al. Transoral robotic surgery for the management of head and neck tumors: learning curve[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268: 1795—1801.
- [13] HANS S, BADOUAL C, GORPHE P, et al. Transoral robotic surgery for head and neck carcinomas[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2012, 269: 1979—1984.
- [14] SOLARES C A, STROME M. Transoral robot-assisted CO₂ laser supraglottic laryngectomy: experimental and clinical data [J]. Laryngoscope, 2007, 117: 817—820.
- [15] MENDELSON A H, REMACLE M. Transoral robotic surgery for laryngeal cancer[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 23: 148—152.
- [16] ALON E E, KASPERBAUER J L, OLSEN K D, et al. Feasibility of transoral robotic-assisted supraglottic laryngectomy[J]. Head Neck, 2012, 34: 225—229.
- [17] KAYHAN F T, KAYA K H, ALTINTAS A, et al. Transoral robotic supraglottic partial laryngectomy[J]. J Craniofac Surg, 2014, 25: 1422—1426.

(收稿日期: 2016-08-23)