

CO₂ 激光治疗喉癌前病变临床疗效的 Meta 分析

雷磊,王敏,赵鑫,张军
(延安大学附属医院,陕西 延安 716000)

摘要: [目的] 评价 CO₂ 激光切除喉癌前病变的近远期疗效, 为优化治疗策略提供参考。[方法] 检索 PubMed、Cochrane Library、Web of Science 和万方、中国知网、中国生物医学、维普数据库, 检索时限均从建库截至 2016 年 5 月, 依据纳入和排除标准筛选文献, 采用 JADAD 评分对纳入的随机对照研究文献进行质量评价, 采用 NOS 评分对回顾性研究进行质量评价, 用 RevMan 5.2 软件进行 Meta 分析, 结局指标包括手术时间、复发率和治愈率。[结果] 共纳入 12 项研究, 实验组 506 例, 对照组 384 例, 其中包括接受传统手术 199 例、微切割钴切除肿瘤 74 例, 低温离子等其他离子切除术式 103 例。Meta 分析结果显示, CO₂ 激光治疗术式在手术时间上无统计学差异; CO₂ 激光治疗组与其他术式相比, 治愈率具有明显统计学差异, 合并效应量 OR 为 2.18, 95%CI 为 1.28~3.71 ($P=0.004$)。CO₂ 激光治疗组与对照组的术后复发率也具有统计学差异性, 合并效应量 OR 为 0.52, 95%CI 为 0.35~0.78 ($P=0.002$)。[结论] CO₂ 激光切除喉癌前病变相比于其他术式, 能够显著降低复发率, 提高治愈率。CO₂ 激光切除术是目前手术治疗喉癌前病变的最佳手术方式。

关键词: CO₂ 激光治疗; 喉乳头状瘤; 喉癌前病变; Meta 分析

中图分类号: R739.65 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2017)06-0482-08
doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2017.06.A013

Efficacy of Carbon Dioxide Laser for Treatment of laryngeal Precancerous Lesion: A Meta-analysis

LEI Lei, WANG Min, ZHAO Xin, et al.

(Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an 716000, China)

Abstract: [Purpose] To systemically review the efficacy of carbon dioxide laser in treatment of laryngeal precancerous lesions. [Methods] PubMed, the Cochrane Library, Web of Science and CNKI, WanFang Data and VIP were searched from inception to May 2016 for all studies on the treatment of laryngeal precancerous lesions using carbon dioxide laser, including retrospective cohort study and case controlled study. The JADAD scoring system was used to evaluate the case controlled studies, the NOS scoring system was used to evaluate the retrospective cohort studies. Then Meta-analysis was performed using RevMan5.2 software. The operative time, cure rate and recurrence rate were regarded as the primary counter to observe. [Results] A total of 12 studies involving 890 patients were included, including 506 cases treated with carbon dioxide laser and 384 cases treated with other surgical methods as control group. The results of meta-analysis showed that compared to control group, carbon dioxide laser improved cure rate (effect size: OR=2.18, 95%CI: 1.28~3.71, $P=0.004$), and decreased recurrence rate (effect size: OR=0.52, 95%CI: 0.35~0.78, $P=0.002$). However, there were no significant differences in operative time between the laser group and control group. [Conclusion] Compared to the other surgical methods, carbon dioxide laser can improve cure rate and decrease recurrence rate for treatment of laryngeal precancerous lesions.

Key words: carbon dioxide laser; laryngeal papilloma; precancerous lesion; Meta-analysis

喉癌前病变又称异型增生, 是喉部正常上皮从

增生转变成恶性肿瘤, 由良性病变转向恶性病变的过渡阶段, 是一类比正常黏膜更易发生癌变, 但并非一定发生癌变的疾病, 癌前病变的早期发现, 有利于

收稿日期: 2016-10-14; 修回日期: 2016-12-27
通讯作者: 张军, E-mail: 21328510@qq.com

终结疾病的恶性转归,一定程度降低了恶性肿瘤的患病率。其具体分类有:鳞状上皮增生、轻度异型增生、中度异型增生、重度异型增生及原位癌^[1]。在临床上,较多见的喉癌前病变主要包括喉角化症、成人型慢性肥厚性喉炎、成人型喉乳头状瘤及声带白斑等。主要表现为喉或(和)气道内菜花状外生性病变,症状主要有声嘶、慢性咳嗽、呼吸困难、肺炎、反复上气道感染甚至呼吸衰竭。儿童患者的病变增生症状表现更甚^[2]。研究调查表明,超过95%的喉癌为鳞状细胞癌,且喉癌占头颈部恶性肿瘤的四分之一左右,约为全球每年新增恶性肿瘤的2.4%^[3,4],早期喉癌以及癌前病变可通过微创外科手术或放射治疗得到良好控制,然而,大多数进展期喉癌的预后仍旧非常差,5年生存率仅64%^[5]。而喉癌前病变的恶变率较高,因导致其发生恶变的时间不定、因素不明,故对其进行积极有效的早期外科干预是很有必要的^[6]。

多项临床研究表明^[7-10],CO₂激光治疗喉癌前病变是目前有效、常用的手术方式。国内最早报道见于武汉医学院附属医院,其病例报告表明CO₂激光治疗喉部肿瘤不仅能够根治早期肿瘤,还可减少手术过程中声带的损伤,保留一个发音良好的喉头^[11]。但是缺乏CO₂激光切除喉癌前病变疗效的循证医学证据,本研究采用循证医学的方法对已发表的文献进行系统性评价分析,为临床中CO₂激光切除喉癌前病变提供合理的循证医学证据支持。

1 资料与方法

1.1 检索策略

计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Web of Science 及万方、中国知网、中国生物医学、维普等数据库。英文检索主题词或关键词包括“Precancerous Lesion”、“Laryngeal papilloma”、“Dioxide laser”。中文检索主题词或关键词包括:CO₂激光治疗、喉乳头状瘤、喉癌前病变。同时手动检索符合标准的相关会议论文文集、出版物以及会议摘要等。对纳入文献的参考文献进行二次检索。

1.2 文献的纳入标准

①研究对象均经常规纤维喉镜检查,并经病理检查核实为各类型的喉部癌前病变,并需要进行手术治疗切除病变部位的喉癌前病变患者;②研究类

型包括随机对照研究及回顾性队列研究;③实验组为使用CO₂激光手术切除病变部位;④对照组为未使用CO₂激光的其他手术方式,本研究包括传统术式、低温离子切除术、YAG激光切除术、Diomed激光切除术、肿瘤钳除术、等离子射频切除术等手术方式;⑤实验组和对照组的一般资料(年龄、性别、疾病严重程度等)均衡可比;⑥结局指标包括手术时间、复发率、治愈率。

1.3 文献的排除标准

①重复发表的文献;②研究疾病为喉癌,非喉癌前病变者;③结局指标不明确、不具体者;④无法获取完整数据资料且联系不到作者的临床研究。

1.4 数据提取

2位研究者分别独立进行计算机检索,根据纳入排除标准严格对文献进行筛选,遇到不一致时向第三方咨询讨论。提取资料包括第一作者、发表时间、喉癌前病变的类型、样本量、年龄、性别比例以及实验组和对照组的干预措施、结局指标等。

1.5 文献质量评价

使用JADAD量表对3项随机对照研究^[20-22]进行质量评价,评价标准包括:①随机化方法:恰当(2分),如计算机产生随机数字或类似方法;不详(1分),试验描述为随机试验,但没有告知随机分配产生的方法;不恰当(0分),如采用交替分配或类似方法的半随机化。②盲法:恰当(2分),使用完全一致的安慰剂或类似的方法;不详(1分),试验称为双盲法,但未交代具体的方法;不恰当(0分),未采用双盲法或盲的方法。③失访与退出:具体描述了体描述了撤除与退出的数目和理由(1分);未报告撤除和退出的数目或理由(0分)。JADAD评分结果为1~5分,1或2分为低质量,3~5分为高质量。回顾性研究主要从研究人群的选择、组间可比性、暴露因素的测量等方面对入选文献进行质量评价。共有10分,如大于等于7分为高质量研究,低于7分为低质量研究^[12]。

1.6 统计学处理

采用Cochrane协作网提供的RevMan5.2统计软件进行Meta分析。以Q检验及P值分析各研究间的异质性(即 χ^2 检验), $P<50\%$,使用固定效应模型进行加权合并, $P>50\%$,使用随机效应模型进行加权合并,应用漏斗图对偏倚进行评价。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。采用RevMan5.2软件进行统计学

分析。发表偏倚通过观察漏斗图进行评估。

2 结 果

2.1 检索结果及纳入研究的一般特征

共检索到 439 篇文献,包括英文 187 篇,中文 252 篇,去重 71 篇,根据纳入排除标准继续进行筛选与评估,阅读文题与摘要去除 318 篇,余 50 篇,阅读全文,综述、个案报道排除 12 篇,缺乏明确对照组排除 13 篇,研究对象不符合标准排除 1 篇,文献数据重复者排除 3 篇,研究疾病类型为喉癌者排除 8 篇,最后得到 12 篇文献,包括中文 9 篇,英文 3 篇 (Figure 1);其中 9 篇文献为回顾性队列研究 (Table 1)。

2.2 质量评价

纳入研究中有 3 篇为随机对照研究,评价后 3 篇文献 JADAD 评分均大于 5 分,为高质量研究。其余文献均为回顾性队列研究,质量评价采用 NOS 评分系统进行评价,结果 9 项研究均为 7 分,研究质量均较高 (Table 2)。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 手术时间的比较

9 项研究中有 3 项纳入研究对手术时间进行了测量报告,结果显示: $P<0.00001$, $I^2=98\%$,提示实验组和对照组间存在异质性,故采用随机效应模型,进行加权合并分析,结果 $MD=8.71$,95%CI 为 $-1.77\sim 19.19$ ($P=0.10$),故实验组与对照组不存在统计学差

异性 (Figure 2)。

2.3.2 术后治愈率的比较

其中 5 项研究对手术后治愈率数据进行了统计报告,Meta 分析结果显示, $P=0.68$, $I^2=0\%$,提示实验组和对照剂组无统计学异质性,故采用固定效应模型,进行加权合并分析,结果 $OR=2.18$,95%CI 为 $1.28\sim 3.71$ ($P=0.004$),故实验组与对照组差异有统计学意义 (Figure 3)。

2.3.3 术后复发率的比较

其中 8 项研究对手术后患者的复发率数据进行了统计报告,Meta 分析结果显示, $P=0.39$, $I^2=6\%$,提示实验组和对照剂组无统计学异质性,故采用固定效应模型,进行加权合并分析,结果 $OR=0.52$,95%CI 为 $0.35\sim 0.78$ ($P=0.002$),故实验组与对照组差异有统计学意义 (Figure 4)。

2.3.4 发表偏倚

对术后复发率及术后治愈率制作漏斗图,结果显示漏斗图基本对称,表明纳入研究的发表偏倚较小 (Figure 5、6)。

3 讨 论

CO_2 激光治疗喉部疾病最早由 Strong^[25] 提出并报道, CO_2 激光作为一种气体激光,主要通过气化组织而达到治疗的目的。因为 CO_2 激光具有高单色性、高亮度、相干性好、方向性强、能量高度集中等优点,

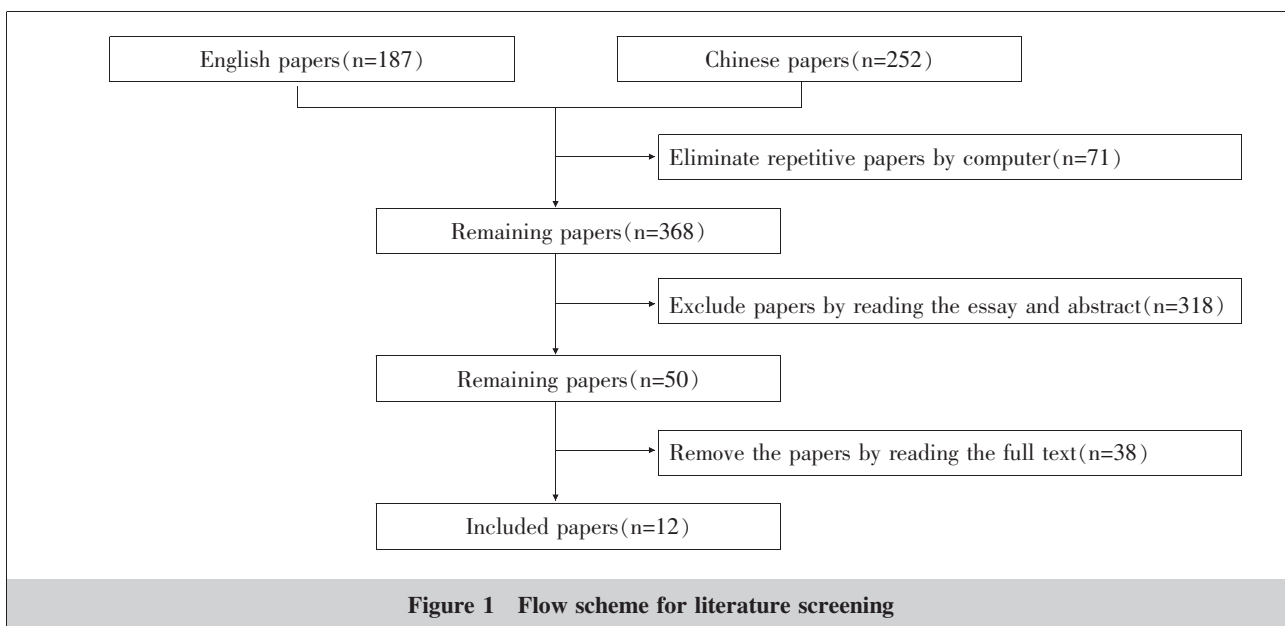


Table 1 Basic characteristics of the eligibles

Studies	Country	Type of study	Cases		Age		Gender (M/F)		Interventions		Outcome index	Follow-up time
			Test group	Control group	Test group	Control group	Test group	Control group	Test group	Control group		
Cui XB ^[13] 2006	China	Retrospective study	11	9	2.5~12y	2.5~12y	12/8	12/8	CO ₂ laser	The laryngoscope and trachea endoscope	R, RP	18m
Patel N ^[14] 2003	American	Retrospective study	127	50	18m~14y	18m~14y	11/7	11/7	CO ₂ laser	Micro cutting drill	OT	-
Kimberly Pasquale MD ^[5] 2003	American	Retrospective study	15	19	2.5~20y	2.5~20y	9/6	12/7	CO ₂ laser	Micro cutting drill	V, OP, OC	-
Holler T ^[6] 2009	Canada	Retrospective study	6	5	3~17y	3~17y	8/3	8/3	CO ₂ laser	Micro cutting drill	V	-
Cen RX ^[17] 2015	China	Retrospective study	21	22	2~7y	2~8y	14/7	15/7	CO ₂ laser	Low-temperature plasma	R, RP	>1y
Zhao XC ^[18] 1989	China	Retrospective study	66	53	19~73y	19~73y	54/12	44/9	CO ₂ laser	Low-temperature plasma	OP, C, PD, M	>2y
Zhao XN ^[19] 2007	China	Retrospective study	30	34	6m~78y	6m~78y	45/39	45/39	CO ₂ laser	Traditional surgery	R, LS	6m~5y
Cai HW ^[20] 2011	China	Retrospective study	63	30	2~14y	2~13y	33/30	30/10	CO ₂ laser	Traditional surgery	RC, RR, IE, R	2~6y
Chen W ^[21] 2014	China	Retrospective study	26	35	24~45y	24~45y	14/12	19/16	CO ₂ laser	Tumor forceps in addition to surger	OP, PS, PC, S, R, PO	>1y
Zhao XY ^[22] 2015	China	Randomized controlled trial	15	15	29~76y	29~76y	22/8	22/8	CO ₂ laser	Laryngoscope surgery	V, R	1~4y
Zhu XP ^[23] 2005	China	Randomized controlled trial	33	32	33~67y	29~64y	26/7	27/5	CO ₂ laser	Laryngoscope surgery	V, E, R	1~4y
Lin JW ^[24] 2010	China	Randomized controlled trial	49	49	2~11y	2~11y	57/41	57/41	CO ₂ laser	Traditional surgery	RC, R	2m~6y

Note: R: recurrence rate; M: mucosal recovery; RP: recurrence average period; D: decannulation rate; OP: operation time; RC: recovery rate; E: effective rate; V: voice parameters; PO: postoperative immune inflammation; S: short-term efficacy; PC: postoperative complications; PS: hospital stays; IE: inefficiency; RR: remission rate; LS: laryngeal stenosis rate; PD: pain degree; C: cadaverine quantity of bleeding; OC: the overall cost.

Table 2 Methodological quality assessment to eligibles

Studies	Choice of subjects			Measurement of exposure factors			Score
	Appropriateness of case determination	Case representative	Choice of control	Determination of control	Comparability between groups	Determination of exposure factors	
Cui XB ^[13] 2006	Yes	Continuous cases	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Patel N ^[14] 2003	Yes	Continuous cases	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Kimberly Pasquale MD ^[5] 2003	Yes	Continuous cases	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Holler T ^[6] 2009	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Cen RX ^[17] 2015	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Zhao CH ^[18] 1989	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Zhao HN ^[19] 2007	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Cai HW ^[20] 2011	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7
Chen W ^[21] 2014	Yes	Good representation	Hospital controls	Clear history	Yes	Reliable	7

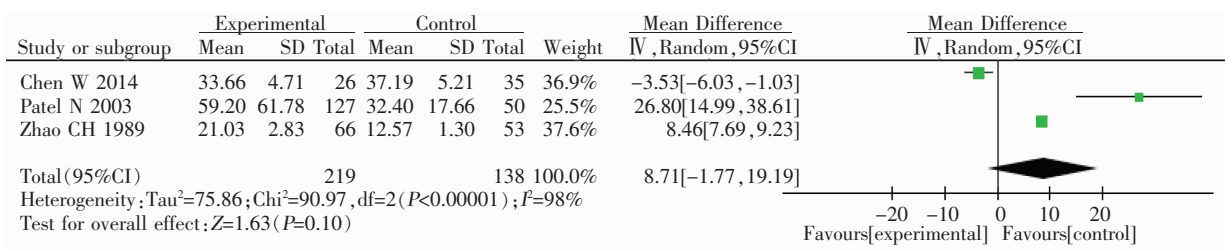


Figure 2 The comparison of operation time

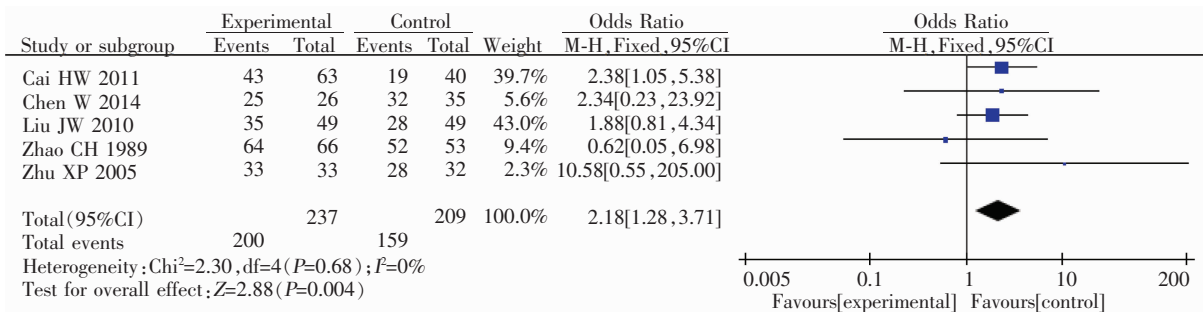


Figure 3 The comparison of cure rate

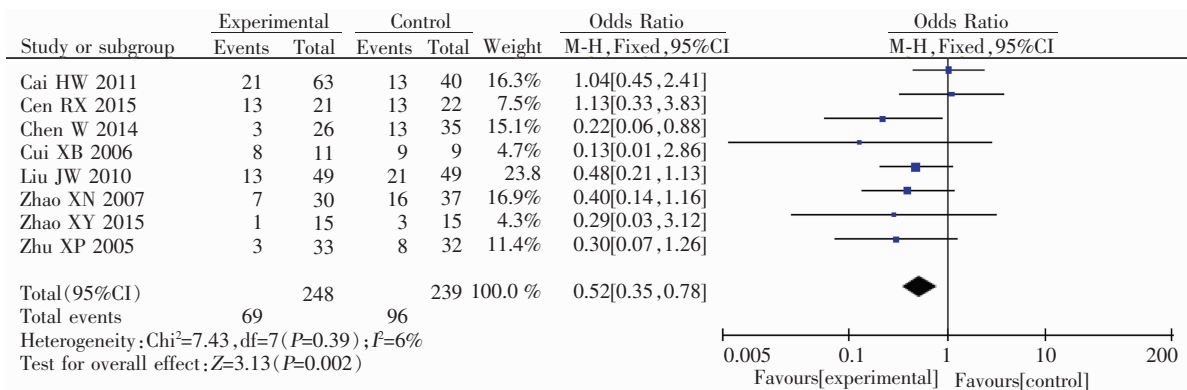


Figure 4 The comparison of recurrence rate

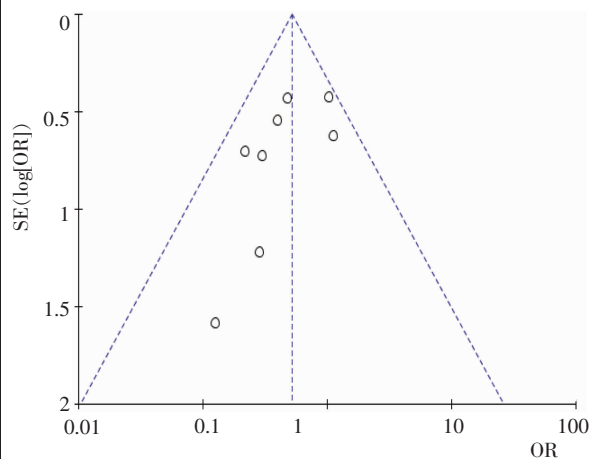


Figure 5 Funnel plots about the recurrence rate

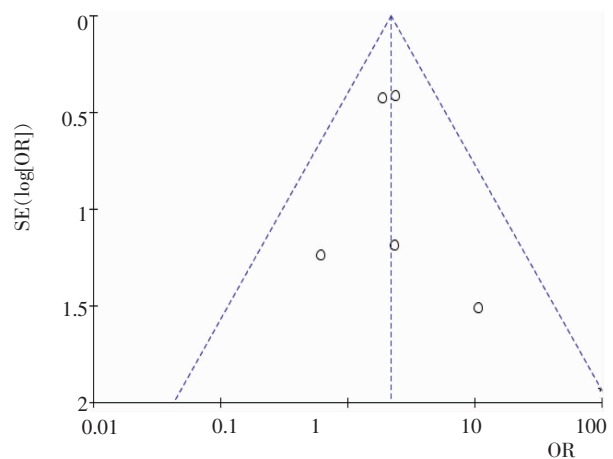


Figure 6 Funnel plots about the cure rate

故其有以下治疗的优点:减少肿瘤的种植面积以及手术中器械对组织的牵拉损伤,减少术中出血,并显著降低了术后感染的发生率,对患者的嗓音功能起到良好的保护作用。近年来,CO₂激光与显微镜的结合,更加发挥了其治疗优势,开辟了嗓音外科手术的又一片新领域,不仅能够减少术中及术后并发症,更能够通过显微镜放大术野,清晰地辨认正常组织与病变组织的界限,使手术更加精准,更加方便操作,避免术后喉水肿和气管切开^[26]。临床上喉部癌前病变手术治疗方式主要有传统手术切除、CO₂激光切除术以及低温离子切除术、其他类型激光切除。传统手术方式现在临床上已少见,在某些医疗设备落后的偏远地区仍有开展,是过去几十年喉部癌前病变的主要切除方式,相比于激光切除以及低温离子切除等其他术式,传统手术操作不方便,术中对组织的损伤严重,出血量多,止血困难,术后喉头水肿等并发症发生率高。但其治疗后的有效率、治愈率以及复发率是否优于CO₂激光治疗,并不明确。临床上低温离子刀切除喉部癌前病变也较为常见^[27,28],是近年来耳鼻喉科开展的新技术,有研究^[17]显示低温离子技术较CO₂激光技术更能够延长喉部癌前病变患者的复发时间,临床疗效良好,应在临床得到广泛开展。低温离子自2000年经美国FAD等离子体低温射频消融(coblation)后在临床上开始应用,其优点是能够在低温的环境下导致组织发生凝固性坏死,从而达到切割组织的目的,其操作过程明显减少了对周围组织的热损伤,使正常组织与病变组织分界清楚,从而使患者预后良好。关于低温离子治疗预后的疗效,有研究^[29-31]指出,在儿童复发性喉乳头状瘤的手术治疗中,低温离子切除术治疗后的复发周期较CO₂激光切除术长,因为CO₂激光在烧灼肿瘤的过程会产生一定量的烟雾,烟雾中含有HPV RNA片段,而众所周知,儿童复发性喉乳头状瘤的发病与人乳头状瘤病毒的感染关系密切,所以烧灼过程中所产生的烟雾可造成患儿HPV的二次感染^[32],从而增加了复发的可能性,但两者治疗后的复发率并无统计学差异。由于研究样本数量较少,以上结论并无明确的循证医学证据。

目前,对于喉部癌前病变的治疗尚无统一的标准,根据其多样性的病理组织学结构而选择不同的治疗方法。当前大多数研究认为单纯鳞状上皮增生

或轻度异型增生的病变行保守治疗即可使其恢复正常形态而无需手术治疗。手术治疗主要针对保守治疗无效,临床评估为高风险患者或者活检证实为中、重度异型增生或者原位癌的患者^[23]。本研究采用Meta分析的方法,以不同术式手术时间、术后治愈率、复发率等为观察指标,对CO₂激光治疗喉癌前病变的疗效及预后进行了系统性评价分析,最终纳入12项研究,有3项研究^[22-24]为临床随机对照研究,其余9项研究^[13-21]为回顾性队列研究,经JADAD评分及NOS评分,均为高质量研究,发表偏倚较小,结果揭示,相比于对照组,CO₂激光治疗组的治愈率较高,在治疗喉癌前病变后期的复发率明显较低,但是在手术时间上,CO₂激光治疗组与其他手术方式所用时间并无统计学差异,从而得出结论:CO₂激光切除病变较其他手术方式,对喉部癌前病变患者的预后及减少复发率具有明显的优势。

本文着重系统评价与其他手术方式相比,CO₂激光切除喉部癌前病变的预后及复发,明确了CO₂激光治疗在治疗喉部癌前病变中降低复发率、增加治愈率的地位,在肯定其优点的同时,我们亦应该明确其不足,虽然本文研究结果显示CO₂激光手术治疗与其他术式的手术时间并无统计学差异性,但多项研究^[13,14,17]提到CO₂激光手术所耗时间较其他术式长,又发生气道内燃烧的可能性,以及激光对肿瘤周围喉软组织的热灼伤,以及烧灼过程中产生的烟雾含有的HPV RNA滞留在手术室的空气中,以及仪器设备的表面,对患者及手术组成员产生危害^[19]。了解上述不足点并针对不足点,通过高倍镜下操作、规范操作,并尽量降低发生率。另外,由于本文纳入的部分文献为回顾性队列研究,同时在术者、采用的手术设备等方面的不同,会产生一定的实施偏倚,从而使结论的论证强度收到一定程度的限制。并且纳入研究的数量和质量存在一定的局限性,导致有些结果无法进行荟萃分析,如纳入研究中对于术后嗓音的恢复情况进行了报道,但由于无法提取到统一的有效嗓音参数数据,未能进行Meta分析。

综上所述,本研究结果表明,CO₂激光治疗喉癌前病变为最佳的手术治疗方式,为临床治疗喉癌前病变提供了一定的循证医学证据支持,但同时提示今后应开展大样本量的随机对照研究,为临床证据的完善提供更加客观可信的数据支持。

参考文献:

- [1] Yu ZK. Recurrent laryngeal papillomatosis: treatment and future development[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2015, 29(24): 2107-2110. [于振坤. 复发性喉乳头状瘤的治疗现状与未来趋势[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 29(24): 2107-2110.]
- [2] Valentina M, Renzo M, Alessia Isabella E, et al. A prognostic multigene classifier for squamous cell carcinomas of the larynx[J]. Cancer Lett, 2011, 307(1): 37-46.
- [3] Marioni G, Marchese-Ragona R, Carlei G, et al. Current opinion in diagnosis and treatment of laryngeal carcinoma[J]. Cancer Treatment Rev, 2006, 32(7): 504-515.
- [4] Jemal A, Siegel R, Ward E, et al. Cancer statistics, 2009[J]. CA Cancer J Clin, 2009, 59(4): 225-249.
- [5] Lu L, Yang LP, Liang GT. Observation and analysis of treatment of laryngeal precancerous lesions by laser [J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology-skull Base Surgery, 2013, 19(2): 160-162. [卢岭, 杨丽萍, 梁耕田. 激光治疗喉癌前病变的疗效观察与分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2013, 19(2): 160-162.]
- [6] Du JQ, Liu JX, Yang BQ. Treatment for papilloma of larynx by using the blade suction and CO₂ laser [J]. Chinese Journal of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, 2005, 5(2): 111-112. [杜建群, 刘吉祥, 杨宝琦. 吸割器结合激光治疗喉乳头状瘤[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2005, 5(2): 111-112.]
- [7] Liu XW, Sun JW. The efficacy study of CO₂ laser treatment for patients with precancerous laryngeal lesions[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology, 2007, 15(6): 448-450. [刘晓薇, 孙敬武. CO₂激光喉显微手术治疗喉癌前病变的疗效分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2007, 15(6): 448-450.]
- [8] Li YY, Wang DH, Meng XY, et al. The application of CO₂ laser in laryngeal precancerous lesions[J]. Chinese Archives of Otolaryngology-head and Neck Surgery, 2013, 20(6): 290. [李阳阳, 王东海, 孟祥远, 等. CO₂激光在喉癌前病变中的应用[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2013, 20(6): 290.]
- [9] Wang LY, Qv Q, Zhang DM, et al. Treatment of laryngocarcinoma prophase pathological changes by laser [J]. China Medical Devices, 2010, 25(12): 78-80. [王丽燕, 曲强, 张冬梅, 等. 激光治疗喉癌前病变[J]. 中国医疗设备, 2010, 25(12): 78-80.]
- [10] Gu QJ, Feng Y, Yu XX, et al. Efficacy of CO₂ laser in the treatment of precancerous laryngeal lesion sunder phono microsurgery and its relative factors[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2014, 28(15): 1142-1144. [古庆家, 冯勇, 余晓旭, 等. CO₂激光喉显微手术治疗喉癌前病变疗效观察及相关因素探讨[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2014, 28(15): 1142-1144.]
- [11] El-Bitar MA, Zalzal GH. Powered instrumentation in the treatment of recurrent respiratory papillomatosis; an alternative to the carbon dioxide laser[J]. Br J Gen Pract, 2002, 128(4): 603.
- [12] Liu M. System evaluation, Meta-analysis design and implementation methods [J]. Beijing: People's Health Publishing House, 2011. [刘鸣. 系统评价、Meta-分析设计与实施方法[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.]
- [13] Cui XB, Li JL, Li LX. Application of CO₂ laser and endoscopy in treatment of juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis[J]. Chongqing Medicine, 2006, 35(18): 1681. [崔晓波, 李菊兰, 李玲香. CO₂激光和气管内窥镜治疗小儿复发性呼吸道乳头状瘤的疗效分析[J]. 重庆医学, 2006, 35(18): 1681.]
- [14] Patel N, Rowe M, Tunkel D. Treatment of recurrent respiratory papillomatosis in children with the microdebrider[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2003, 112(1): 7-10.
- [15] Kimberly Pasquale MD, Brian Wiatrak MD, Audie Woolley MD, et al. Microdebrider versus CO₂ laser removal of recurrent respiratory papillomas; a prospective analysis [J]. Laryngoscope, 2003, 113(1): 139-143.
- [16] Holler T, Allegro J, Chadha NK, et al. Voice outcomes following repeated surgical resection of laryngeal papillomata in children[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2009, 141(4): 522-526.
- [17] Cen RX, Wan L, Peng C, et al. Evaluate the efficacy of low-temperature plasma cutter combined with pidotimod on recurrent juvenile laryngeal papilloma[J]. Medical Journal of Wuhan University, 2015, 36(4): 779-782. [岑瑞祥, 万浪, 彭聪, 等. 低温等离子刀联合匹多莫德治疗复发性小儿喉乳头状瘤的疗效分析[J]. 武汉大学学报: 医学版, 2015, 36(4): 779-782.]
- [18] Zhao CH, Li YJ, Yu M, et al. Clinical investigation of CO₂ laser and low temperature plasma surgery for precancerous laryngeal lesions[J]. China Journal of Endoscopy, 2015, 21(8): 790-793. [赵春红, 李玉杰, 于敏, 等. 二氧化碳激光与低温等离子治疗喉癌前病变的疗效观察[J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(8): 790-793.]
- [19] Zhao XN, Ye P, Lei DP, et al. Surgical treatment of recurrent respiratory papillomatosis [J]. Chinese Journal of Laser Medicine Surgery, 2007, 16(6): 365-368. [赵雪柠, 叶萍, 雷大鹏, 等. 三种复发性喉乳头状瘤治疗方法的疗效分

- 析[J]. 中国激光医学杂志,2007,16(6):365-368.]
- [20] Cai HW,Wen WS,Xie LH. Effect of micro laryngoscope CO₂ laser for treating laryngeal papilloma in children[J]. Modern Practical Medicine,2011,23(7):781-782. [蔡红武,温文胜,谢利红. 显微喉镜下 CO₂ 激光治疗儿童喉乳头状瘤的疗效[J]. 现代实用医学,2011,23(7):781-782.]
- [21] Chen W,Zhang Y,Wu KH,et al. Clinical effect of carbon dioxide laser in the treatment of laryngeal papilloma[J]. Journal of Medical Postgraduates,2015,28(5):502-505. [陈伟,张勇,吴昆旻,等. 支撑喉镜下二氧化碳激光治疗成人喉乳头状瘤的近期疗效分析[J]. 医学研究生学报,2015,28(5):502-505.]
- [22] Zhao XY,Sun N,Sun GB,et al. Vocal polyps and precancerous lesions treated with CO₂ laser and conventional laryngeal microsurgery[J]. Journal of Audiology and Speech Pathology,2015,23(1):40-44. [赵晓燕,孙娜,孙广滨,等. 支撑喉镜下 CO₂ 激光切除声带息肉和声带白斑疗效分析[J]. 听力学及言语疾病杂志,2015,23(1):40-44.]
- [23] Zhu XP,Jiang H,Xu LG. Preliminary analysis of efficacy of CO₂ laser in treatment of laryngeal leukoplakia under microlaryngoscopy[J]. Shanghai Medicine Journal,2005,28(7):595-597. [朱小平,姜辉,徐林根. 显微喉镜下二氧化碳激光治疗声带白斑临床疗效初步分析[J]. 上海医学,2005,28(7):595-597.]
- [24] Liu JW. The efficacy and safety of carbon dioxide laser therapy in the treatment of laryngeal papilloma in children undergoing laryngoscopy [J]. Contemporary Medicine Forum,2015,13(4):182-183. [刘建伟. 用支撑喉镜下二氧化碳激光治疗小儿喉乳头状瘤的疗效与安全性分析[J]. 当代医药论丛,2015,13(4):182-183.]
- [25] Strong MS. Laser excision of carcinoma of the larynx [J]. Laryngoscope,1975,85(8):1286-1289.
- [26] Lang HH,Chu KW,Tsang KY,et al. Evaluating the incidence,clinical significance and predictors for vocal cord palsy and incidental laryngopharyngeal conditions before elective thyroidectomy:is there a case for routine laryngoscopic examination?[J]. World J Surg,2013,38(2):385-391.
- [27] Patel N,Rowe M,Tunkel D. Treatment of recurrent respiratory papillomatosis in children with the microdebrider[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol,2003,112(1):7-10.
- [28] Li YJ,Zhao CH,Yu M,et al. Minimally invasive surgery in the treatment of the extensive adult laryngeal papilloma:a single institution's comprehensive experience [J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery,2014,28(16):1259-1260. [李玉杰,赵春红,于敏,等. 病变范围广泛的成人喉乳头状瘤微创治疗体会[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(16):1259-1260.]
- [29] Wang XH,Sun JW,Lv QP,et al. Clinical observation of CO₂ laser in the treatment of recurrent laryngeal papilloma in children [J]. Chinese Journal Otorhinolaryngology-skull Base Surgery,2008,14(5):389-390. [王新华,孙敬武,吕秋萍,等. CO₂ 激光治疗儿童复发性喉乳头状瘤的疗效观察 [J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2008,14(5):389-390.]
- [30] Magdy EA,Elwany S,Eldaly AS,et al. Coblation tonsillectomy:a prospective,double-blind,randomised,clinical and histopathological comparison with dissection-ligation, monopolar electrocautery and laser tonsillectomies [J]. J Laryngol Otol,2008,122(3):282-290.
- [31] Jv SD,Ma Y,Lu WY,et al. Treatment of recurrent laryngeal papilloma in children by low temperature plasma[J]. Maternal and Child Health Care of China,2011,26(14):2240.[鞠善德,马岩,卢文艳,等. 低温等离子刀手术治疗儿童复发性喉乳头状瘤的探讨 [J]. 中国妇幼保健,2011,26(14):2240.]
- [32] Yu YF,Wu WY,Liu JS,et al. The treatment of low temperature plasma radiofrequency ablation combined with local injection of interferon for recurrent laryngeal papilloma in adults[J]. Jiangsu Medicine Journal,2013,39(9):1092-1093.[于亚峰,吴文璿,刘济生,等. 低温等离子射频消融联合局部注射干扰素治疗成人复发性喉乳头状瘤[J]. 江苏医药,2013,39(9):1092-1093.]
- [33] Yang H. Laryngeal precancerous lesion and CO₂ laser surgery[J]. News and Reviews,2016,31(1):11-13.[杨慧. 喉癌前病变及 CO₂ 激光手术治疗[J]. 中国医学文摘:耳鼻咽喉科学,2016,31(1):11-13.]