

Ultrasound-guided percutaneous laser ablation for treatment of post-operative cervical metastatic lymph nodes of recurrent papillary thyroid carcinoma

ZHANG Lu, ZHAN Weiwei*, ZHOU Wei, PENG Yan, XU Shangyan

(Department of Ultrasound, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the safety and efficacy of ultrasound-guided percutaneous laser ablation (PLA) for treating cervical metastatic lymph nodes of recurrent papillary thyroid carcinoma (PTC). **Methods** Ultrasound-guided PLA was performed on 23 post-surgery patients with 30 cervical metastatic lymph nodes of PTC recurrence. The complications were recorded after PLA, and long-term follow-up observations were achieved. The diameter and volume of metastatic lymph nodes before PLA were measured and compared with those of ablation area after treatment. The difference of serum thyroglobulin (Tg) before and after PLA was analyzed. **Results** All of 30 metastatic lymph nodes were successfully treated for one time of PLA. The last ultrasonography during follow-up (mean $[32.22 \pm 6.26]$ months) showed the diameter ($[0.62 \pm 1.42]$ mm vs $[7.39 \pm 2.63]$ mm; $t=12.960$, $P<0.001$) and volume ($122.14 [48.52, 227.10]$ mm³ vs $0 [0, 0]$ mm³; $Z=4.587$, $P<0.001$) of ablation area were significantly smaller than those of metastatic lymph nodes before PLA. One patient occurred recurrent nerve injury after PLA and recovered in 3 months without clinical intervention. No severe complication occurred in the other patients. **Conclusion** Ultrasound-guided PLA is a minimally invasive and effective method for treating cervical metastatic lymph nodes of recurrent papillary thyroid carcinoma.

[Key words] Percutaneous laser ablation; Thyroid neoplasms; Lymphatic metastasis

DOI:10.13929/j.1672-8475.201711008

超声引导下经皮激光消融治疗甲状腺乳头状癌术后复发转移淋巴结

张璐, 詹维伟*, 周伟, 彭艳, 徐上妍

(上海交通大学医学院附属瑞金医院超声医学科, 上海 200025)

[摘要] **目的** 评价超声引导下经皮激光消融(PLA)治疗复发性甲状腺乳头状癌颈部转移淋巴结的安全性及有效性。**方法** 对23例甲状腺乳头状癌术后复发颈部淋巴结转移患者共30枚转移淋巴结行超声引导下PLA治疗, 观察并记录并发症情况, 术后进行随访。对比治疗前淋巴结最大径及体积与治疗消融区最大径及体积的差异, 并比较治疗前后患者甲状腺球蛋白(Tg)的差异。**结果** 30枚淋巴结均经1次治疗完全消融。术后随访(32.22±6.26)个月, 末次随访复查时消融区最大径及体积明显小于治疗前淋巴结最大径 $[0.62 \pm 1.42]$ mm vs $[7.39 \pm 2.63]$ mm; $t=12.960$, $P<0.001$ 及体积 $[122.14 (48.52, 227.10)]$ mm³ vs $0 (0, 0)$ mm³; $Z=4.587$, $P<0.001$ 。术后仅1例发生喉返神经损伤, 于3个月内自行恢复; 其余患者均无颈部血肿、局部感染或气管及食管损伤等严重并发症。**结论** 超声引导下PLA是一种安全、有效的治疗复发性甲状腺乳头状癌颈部转移淋巴结的方法。

[基金项目] 上海申康医院发展中心临床辅助科室(超声医学)能力建设项目(SHDC22015006)。

[第一作者] 张璐(1988—), 女, 山东烟台人, 硕士, 主治医师。研究方向: 浅表器官超声诊断及介入超声。E-mail: aluer2013@163.com

[通信作者] 詹维伟, 上海交通大学医学院附属瑞金医院超声医学科, 200025。E-mail: shanghai Ruijin@126.com

[收稿日期] 2017-11-04 **[修回日期]** 2018-01-10

[关键词] 经皮激光消融;甲状腺肿瘤;淋巴转移

[中图分类号] R736.1; R815 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2018)08-0461-04

甲状腺乳头状癌(papillary thyroid carcinoma, PTC)是临床上分化型甲状腺癌的最常见类型,对其术后颈部复发转移淋巴结常需进行手术清扫;但术后由于局部解剖结构改变、组织粘连等原因,致使淋巴结清扫难度增加,且并发症发生率升高^[1]。相比于手术治疗,经皮激光消融(percutaneous laser ablation, PLA)消融颈部转移淋巴结精准性高,不失为一种安全、有效的非手术微创治疗技术^[2-5]。PLA 治疗过程中需同时借助超声进行实时监测,以确保消融的准确性和安全性。本研究主要探讨超声引导下 PLA 治疗 PTC 患者术后颈部复发转移淋巴结的安全性及有效性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 1 月—2015 年 10 月我院收治的 23 例 PTC 术后复发颈部淋巴转移患者(共 30 枚转移淋巴结),男 5 例,女 18 例,年龄 23~75 岁,平均(45.8±12.1)岁,均接受超声引导下 PLA 治疗。纳入标准:①经超声引导下经皮细针穿刺细胞学检查证实为转移淋巴结;②无远处转移;③颈部单区域≤3 枚转移淋巴结;④单枚淋巴结直径<2 cm;⑤淋巴结内无直径>2 mm 的钙化;⑥患者强烈要求 PLA 治疗;⑦甲状腺癌切除术后曾接受¹³¹I 治疗,¹³¹I 全身显像提示转移灶不摄取放射性碘。

1.2 仪器与方法

1.2.1 术前检查 治疗前完善血清甲状腺球蛋白抗体(anti-thyroglobulin antibodies, TGAb)、甲状腺球蛋白(thyroglobulin, Tg)、凝血功能、心电图等常规检查;采用 Mylab 90 多普勒超声诊断仪,线阵探头 LA523(频率 4~13 MHz)及 LA522 探头(频率 3~9 MHz),行甲状腺常规超声扫查及 CEUS 检查,测量并计算淋巴结体积;淋巴结体积=0.523×前后径×上下径×左右径。

1.2.2 超声引导下 PLA 治疗 采用 EchoLaser X4 型激光消融仪行 PLA 治疗,发射钕钇激光(Nd: YAG laser),波长 1064 nm,光纤直径 300 μm;并采用 Mylab 90 多普勒超声诊断仪进行引导。嘱患者仰卧,充分暴露颈部,常规消毒、铺巾。以 2%利多卡因局部麻醉后,将生理盐水隔离液注射至组织间隙以隔离血管、神经等重要组织器官(图 1A)。超声引导下将 21G 引导针穿刺至目标淋巴结内(图 1B),拔出针芯后插入光纤(图 1C)。设定单次输出能量上限为 1 000~

1 500 J,每次光纤输出功率为 3 W 或 4 W,开始 PLA 治疗。通过超声实时监测整个治疗过程,随着激光能量的释放,光纤尖端周围逐渐产生强回声气化区,待其范围不断扩大、完全覆盖并超过淋巴结边界(图 1D)后追加 20~50 J 能量,停止消融。如消融后即刻超声复查显示原淋巴结区域为灌注缺损区,认为消融完全;如局部仍可见造影剂进入,则怀疑消融不完全,予以补充消融。

1.2.3 术后随访 分别于消融后 1 周、1 个月时复查常规超声及 CEUS,3 个月、6 个月及之后每隔 6 个月复查甲状腺常规超声,测量消融区最大径并计算消融区体积,消融区体积=0.523×前后径×上下径×左右径。消融后 1 周复查 CEUS 显示消融区域无灌注认为消融完全,如消融区内仍有明显造影剂灌注,提示消融不彻底,需要再次进行消融。消融后每隔 3 个月复查血清 Tg。随访截止至 2017 年 10 月。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计分析软件,超声引导下 PLA 治疗前淋巴结最大径与治疗前消融区最大径符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用配对样本 *t* 检验进行比较;超声引导下 PLA 治疗前淋巴结体积与治疗前消融区体积、治疗前后患者血清 Tg 呈非正态分布,以中位数(上下四分位数)表示,采用非参数检验(Kolmogorov-Smirnov Z 检验)进行比较。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

23 例颈部复发淋巴转移患者中,18 例为单发,5 例为多发(3 例为 2 枚转移淋巴结,2 例为 3 枚转移淋巴结);30 枚转移淋巴结中,9 枚淋巴结位于中央区,21 枚位于颈侧区,均经 1 次治疗完全消融。

6 例(6/23,26.09%)患者消融过程中出现轻度烧灼感及颈部疼痛症状,均于术后 2 周内自行消退。1 例(1/23,4.35%)患者在超声引导下 PLA 治疗后即刻主诉声音嘶哑,随后出现饮水呛咳症状,考虑为喉返神经损伤,术后 3 个月内自行恢复。无颈部血肿、局部感染或气管及食管损伤等严重并发症。

术后随访 24~42 个月,平均(32.22±6.26)个月。随访期内末次超声复查完全无法探测的淋巴结占 83.33%(25/30),16.67%(5/30)仅可探及条索样低回声。超声引导下 PLA 治疗后消融区最大径及体积均明显小于治疗前转移淋巴结最大径及体积(*P* 均 < 0.05,

表 1 随访末消融灶最大径、体积及血清 Tg 变化

检查时间	最大径(mm)	体积(cm ³)	血清 Tg(ng/ml)
治疗前	7.39±2.63	122.14(48.52,227.10)	0.831(0.09,4.91)
末次随访	0.62±1.42	0(0,0)	0.115(0.04,1.60)
t/Z 值	12.960	4.587	1.251
P 值	<0.001	<0.001	0.087

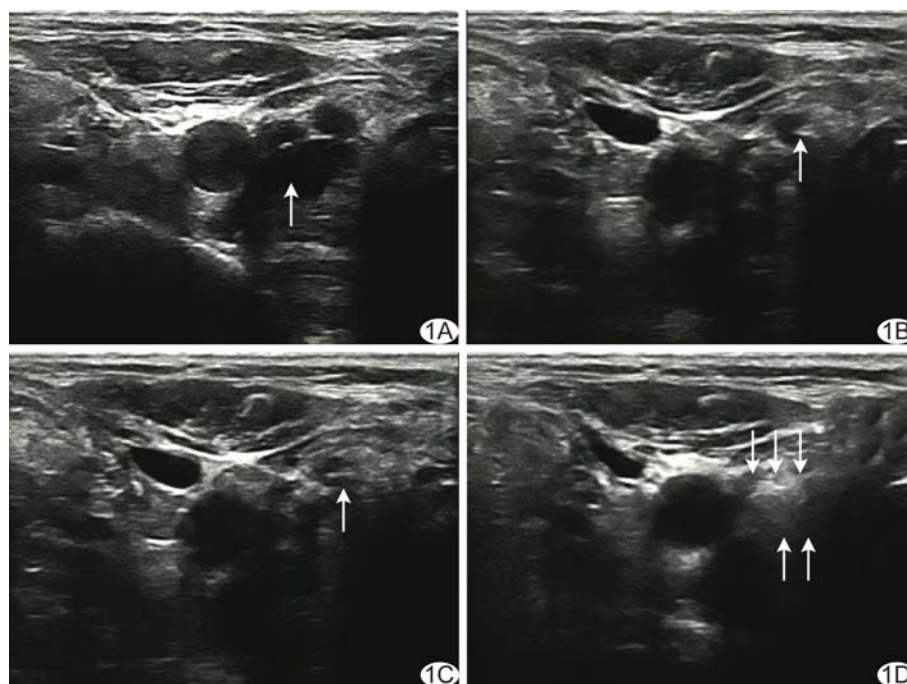


图 1 超声引导下激光消融颈部转移淋巴结 A. 建造隔离带(箭); B. 引导针(箭)穿刺至淋巴结内; C. 插入激光光纤(箭); D. 消融范围完全覆盖并超过淋巴结边界(箭)

表 1)。末次随访复查患者血清 Tg 水平与治疗前差异无统计学意义($P=0.087$, 表 1)。

3 讨论

根据原发性 PTC 单/多灶、大小、局部或远处转移等情况,甲状腺癌切除术后复发时,患者需要接受再次手术或一次至多次¹³¹I 治疗。但一方面,并非所有术后复发淋巴结均能通过¹³¹I 治疗清除,一些失分化 PTC 细胞(通常由于多次¹³¹I 治疗导致)失去摄取碘的能力而导致放射性碘治疗无效^[6],且¹³¹I 对体积较大的转移淋巴结治疗效果不明显;另一方面,再次手术可能增加术后并发症风险,如甲状旁腺功能减退、喉返神经损伤、瘢痕形成等。由于甲状腺癌细胞的生物学行为相对惰性,手术对这类复发性 PTC 可能存在过度治疗的隐患。近年来,随着超声技术的发展,临床越来越多转移性小淋巴结被检出,直径 2~3 mm 的转移性淋巴结亦可经超声引导下经皮细针穿刺细胞学检查证实^[7]。由于术后严重的纤维化和解剖结构变化,体积

较小的转移性淋巴结在无超声引导的情况下可能很难被手术清除,多数选择继续随访。

与传统手术相比,经皮消融类微创治疗具有创伤小、安全性高的优势,适用于特殊人群及一般情况较差的患者,且可重复治疗。与其他热消融技术相比,PLA 治疗颈部病变有一定优势:①术中可应用 21G 穿刺针,较射频消融治疗的 17G 穿刺针和微波消融治疗的 16G 穿刺针更细^[8],在解剖结构比较复杂的颈部,使用细针更有利于穿刺至靶目标,并尽量减少疼痛及出血等;②消融范围小,能量聚集,消融更精确,适用于消融体积较小的病灶^[9],有助于减少术中对颈部重要血管神经的损伤。

喉返神经损伤是 PLA 术后并发症之一,其对患者预后可能造成较为严重的不良影响,因此需谨慎对 VI 区淋巴结进行消融。制造隔离带是有效避免热能损伤神经的方法之一。然而,甲状腺术后颈部解剖结构紊乱,以及喉

返神经走行存在变异,使得通过超声有时难以准确判断喉返神经的位置,因此即使注射隔离液也不能完全保证不损伤喉返神经^[9],必须同时依靠操作者的经验。较小的淋巴结在注射隔离带后活动度增大,穿刺时穿刺针易滑脱且难以固定,操作难度大,需根据淋巴结及周围具体情况决定是否注射隔离液及注射量。本组 1 例患者术后发生喉返神经损伤,表现为声音嘶哑、饮水呛咳,主要原因在于转移灶位于颈部 VI 区,消融该处淋巴结时由于水肿压迫或热能损伤导致喉返神经损伤。消融过程中应不时嘱患者发声来判断其是否发生喉返神经损伤,保护喉返神经为消融治疗中的要点。

至随访末时,本研究中 83.33%(25/30)淋巴结经激光消融后消失,仅 16.67%(5/30)消融后有组织残留,考虑为局部消融区瘢痕组织形成。本研究对所有患者均随访 24 个月以上,均未发现原位复发,表明 PLA 治疗 PTC 颈部复发转移淋巴结的效果长期稳定。

目前评估肿瘤消融效果的最佳方法仍存在争论。有学者^[10-11]认为 PTC 患者治疗后检测不到刺激后 Tg、超声检查阴性为治愈。本研究结果显示,超声引导下 PLA 治疗前后 Tg 差异无统计学意义,分析原因:①本组病例中 17.39%(4/23)患者可能因术前存在高 TgAb(>100 ng/ml)影响后续 Tg 检测结果的准确性;②所有病例均无肺、骨等远处转移,颈部转移淋巴结≤3 枚,转移灶对患者血清 Tg 影响较小。

本研究的局限性:①为观察激光消融后的长期效果,随访时间较长,但纳入的样本量有限;②淋巴结及消融区体积计算方法是按照椭球体体积计算公式,而消融区随着时间延长逐渐缩小,形状多数欠规则,计算结果可能不够精确。

总之,超声引导下 PLA 是 PTC 术后颈部复发淋巴结的一种有效的微创治疗方式。

[参考文献]

- [1] Samaan NA, Schultz PN, Hickey RC, et al. The results of various modalities of treatment of well differentiated thyroid carcinomas: A retrospective review of 1599 patients. *J Clin Endocrinol Metab*, 1992, 75(3):714-720.
- [2] Mauri G, Cova L, Tondolo T, et al. Percutaneous laser ablation of metastatic lymph nodes in the neck from papillary thyroid carcinoma: Preliminary results. *J Clin Endocrinol Metab*, 2013, 98(7):E1203-E1207.
- [3] Papini E, Bizzarri G, Bianchini A, et al. Percutaneous ultrasound-guided laser ablation is effective for treating selected nodal metastases in papillary thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab*, 2013, 98(1):E92-E97.
- [4] 周伟,詹维伟,张璐,等.超声在激光消融甲状腺乳头状癌颈部转移性淋巴结中的应用价值(附 3 例报告).*诊断学理论与实践*, 2014, 13(3):298-302.
- [5] 俞理.影像技术引导下激光消融治疗肿瘤.中国介入影像与治疗学, 2011, 8(3):247-250.
- [6] Frilling A, Tecklenborg K, Gorges R, et al. Preoperative diagnostic value of ¹⁸F fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with radioiodine-negative recurrent well-differentiated thyroid carcinoma. *Ann Surg*, 2001, 234(6):804-811.
- [7] Hay ID, Charboneau JW. The coming of age of ultrasound-guided percutaneous ethanol ablation of selected neck nodal metastases in well-differentiated thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, 96(9):2717-2720.
- [8] Feng B, Liang P, Cheng Z, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation of benign thyroid nodules: Experimental and clinical studies. *Eur J Endocrinol*, 2012, 166(6):1031-1037.
- [9] Zhou W, Zhang L, Zhan W, et al. Percutaneous laser ablation for treatment of locally recurrent papillary thyroid carcinoma <15 mm. *Clin Radiol*, 2016, 71(12):1233-1239.
- [10] Dupuy DE, Monchik JM, Decrea C, et al. Radiofrequency ablation of regional recurrence from well-differentiated thyroid malignancy. *Surgery*, 2001, 130(6):971-977.
- [11] Lee SJ, Jung SL, Kim BS, et al. Radiofrequency ablation to treat loco-regional recurrence of well-differentiated thyroid carcinoma. *Korean J Radiol*, 2014, 15(6):817-826.

《中国介入影像与治疗学》投稿须知(一)

1 投稿方式 本刊已启用编辑系统,投稿请登陆本刊主页,点击左上角“作者登录”进入,首次投稿需要注册,登录编辑系统投稿,本刊不接受电子邮件投稿,软盘或信件投稿。内容包括:①作者单位推荐信和医学伦理知情同意书,推荐信中注明无一稿多投、不涉及保密、署名无争议三项,扫描上传;②正文内容,一律用宋体 5 号字,不分栏,页边距上下左右统一为 1.5 cm,以 Word 格式存储;③图片插入正文相应位置,图号不要标在图片上,标在图片下面,图片下面需要注明图号、图题、图片说明,格式为“图号 图题 图片说明”。本部通过 E-mail 告知您稿号,请谨记稿号,以便查询稿件情况。

2 审稿及录用 所有来稿均需经本刊编辑部初审、同行专家评议、作者修改,审稿人姓名对作者保密,投稿时作者可以提出要求回避的评审专家的姓名。本刊已启用学术不端检索系统,凡复制比达到或者超过 15% 的文章直接退稿,其余稿件根据本刊编委会评审意见、作者的修改情况以及论文质量等级决定稿件取舍,录用通知通过邮件发送,稿件已被录取的作者如需纸质录用通知书请与编辑部邮件(cjiit@mail.ioa.ac.cn)联系。