

## 锥形束 CT 在 Er:YAG 激光联合 GTR 治疗下颌磨牙根分叉病变效果评估中的应用

王金河

(霸州市第二医院 医学影像科, 河北 霸州 065700)

**摘要:** 本文探讨了锥形束 CT 对 Er:YAG 激光联合引导组织再生术(GTR)治疗下颌磨牙根分叉病变效果的评估作用。将下颌磨牙Ⅱ度根分叉患者 30 例分为 C 组(采用单纯 GTR 治疗)和 L 组(采用 Er:YAG 激光联合 GTR 治疗),对比了两组术后龈沟出血指数(SBI)、牙龈退缩(GR)、角化龈宽度(KG)、牙周探诊深度(PPD)、水平附着丧失(CAL-H)、垂直附着丧失(CAL-V)等临床指标及锥形束 CT 测量垂直骨丧失(BL-V)和水平骨丧失(BL-H)的差异。结果显示,两组手术后 1 年,SBI 均减小( $P<0.05$ ),GR 均增大( $P<0.05$ );PPD、CAL-H、CAL-V 较术前均有下降( $P<0.05$ ),但 L 组变化程度大于 C 组( $P<0.05$ );BL-V、BL-H 均明显改善( $P<0.05$ ),且两组改善幅度有统计学差异( $P<0.05$ )。本文结果证实,Er:YAG 激光联合 GTR 治疗下颌磨牙根分叉病变的效果优于 GTR 单用,锥形束 CT 在对 Er:YAG 激光联合 GTR 治疗根分叉病变效果的评估中有一定应用价值。

**关键词:** 锥形束 CT; Er:YAG 激光; 引导组织再生术; 根分叉病变; 下颌磨牙

**doi:** 10.7517/issn.1674-0475.191217

## Accuracy of Cone Beam Computed Tomography in Assessing the Therapeutic Effects of Er:YAG Laser with Guided Tissue Regeneration on Furcation Involvements of Mandibular Molars

WANG Jinhe

(Medical Imaging Department, The Second Hospital of Bazhou, Bazhou 065700, Hebei, P. R. China)

**Abstract:** In this paper, we discussed the effect of cone beam CT in assessing the therapeutic effects of Er:YAG laser with guided tissue regeneration (GTR) on furcation involvements of mandibular molars. 30 patients with furcation involvement of mandibular molars (degree II) were divided randomly into group C (treated with GTR alone) and group L (treated with Er:YAG laser combined with GTR). Sulus bleeding index (SBI), gingival recession (GR), keratinized gingival (KG), probing pocket depth (PPD), horizontal clinical attachment loss (CAL-H), vertical clinical attachment loss (CAL-V) and cone beam CT measurement indexes such as vertical bone loss (BL-V), horizontal bone loss (BL-H) were observed and compared between the two groups. The results showed that SBI decreased and GR increased in both groups ( $P<0.05$ ) one year after surgery. PPD, CAL-H and CAL-V decreased in both groups ( $P<0.05$ ),

the changes of group L were greater than those of group C ( $P < 0.05$ ). There were no statistical differences in the pre-operative conical beam CT measurement indexes such as BL-V and BL-H in the two groups ( $P > 0.05$ ). BL-V and BL-H improved one year after operation in both groups ( $P < 0.05$ ), and there were statistical differences in the improvements between the two groups ( $P < 0.05$ ). The results indicate that Er:YAG laser combined with GTR is better than GTR alone in the treatment of furcation involvements of mandibular molars. Cone beam CT has certain application value in assessing the therapeutic effects of Er:YAG laser combined with GTR in the treatment of furcation defect.

**Key words:** cone beam CT; Er:YAG laser; guided tissue regeneration; furcation defect; mandibular molars

根分叉病变是牙周炎累及多根牙的常见病变,主要特点为牙周袋形成、附着丧失及牙槽骨吸收,进一步发展可出现牙齿松动甚至脱落。常规治疗包括龈上洁治、龈下刮治以及根面平整术等,但由于根分叉区解剖结构复杂多变,菌斑控制和结石清除困难,一般的基础治疗很难达到满意的治疗效果<sup>[1]</sup>。Er:YAG 激光高效、可控,具有良好的牙石清除能力,且穿透力较弱,不会损伤牙根面结构<sup>[2,3]</sup>。引导组织再生术(guided tissue regeneration, GTR)能够诱导牙周组织再生,但其疗效受根分叉区菌斑控制的影响。有研究<sup>[4]</sup>表明,利用锥形束 CT 对根分叉病变进行测量,有助于准确了解磨牙骨缺损情况和客观判断预后。本研究拟采用锥形束 CT 对 Er:YAG 激光联合引导组织再生术治疗根分叉病变的疗效进行评估,为临床应用提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取口腔门诊下颌磨牙根分叉患者 30 例,其中男 19 例、女 11 例,年龄 17~53 岁。纳入标准:①符合慢性牙周炎诊断标准<sup>[5]</sup>;②参照 Hamp's 分度法<sup>[6]</sup>,锥形束 CT 诊断为Ⅱ度根分叉;③基础治疗后的根分叉区仍有 $\geq 5$  mm 深度的牙周袋,水平探诊深度 $\geq 3$  mm;④口腔卫生状况良好;⑤无全身系统性疾病。排除标准:①妊娠和哺乳期妇女、吸烟及夜磨牙者;②根分叉区牙体组织破损、牙髓坏死;③锥形束 CT 投照区有金属冠或银汞充填体者;④手术治疗的其他非适应证。

### 1.2 随机分组

共纳入 30 例慢性牙周炎患者,包括 40 个下颌

磨牙和 62 个根分叉病变。其中 10 例各有 2 个下颌磨牙,采取随机分口方法分入两组(C 组和 L 组)进行研究;其余 20 例各有 1 个下颌磨牙,直接随机分入两组进行研究。C 组包括 20 个下颌磨牙,有 30 个根分叉(颊侧 16 个、舌侧 14 个);L 组包括 20 个下颌磨牙,有根分叉 32 个(颊侧 18 个、舌侧 14 个)。C 组采用单纯 GTR 治疗;L 组采用 Er:YAG 激光联合 GTR 治疗。

### 1.3 治疗方法

①牙周炎基础治疗后复查,使用锥形束 CT 对下颌磨牙实施 CT 扫描测量,获得根分叉病损范围及病损程度数据。扫描层厚 0.5 mm、时间 17.2 s。所有读片均由同一名影像学医师在同一显示器上完成。②C 组根面平整术后,填塞瑞士盖氏 Bio-Oss 骨粉覆盖骨膜,龈瓣手术复位后行悬吊缝合。L 组根面平整术后,采用 Er:YAG 激光(KEY Laser 3 口腔水激光治疗仪,德国 Kavo 公司)清除根分叉病变组织及龈下结石,脉冲能量为 60 mJ,频率为 20 Hz,然后填塞瑞士盖氏 Bio-Oss 骨粉覆盖骨膜,龈瓣手术复位后行悬吊缝合。两组术后均服用抗生素及用洗必泰溶液漱口 1 周,术后 1 个月复诊。

### 1.4 评价指标

临床观察指标:手术前和手术后 1 年时对根分叉病变临床指标进行测定,包括龈沟出血指数(SBI)、牙龈退缩(GR,龈缘至釉牙骨质界的距离)、角化龈宽度(KG,龈缘至膜龈联合的距离)、牙周探诊深度(PPD,龈缘至牙周袋底的距离)、水平附着丧失(CAL-H,根分叉平面最深处至开口的距离)、垂直附着丧失(CAL-V,牙周袋底至釉牙骨质界的距

离),检查工具为 Florida 牙周探针和 Naber 探针。龈沟出血指数记分标准:0=轻探龈沟后不出血;1=探诊后点状出血;2=探诊后线状出血;3=探诊后出血严重或自发性出血。

锥形束 CT 测量指标:参照根分叉处釉牙骨质界、根分叉开口、根分叉区骨袋底、根分叉区骨嵴顶、根分叉水平骨缺损最深处等锥形束 CT 标志点,测定垂直骨丧失(BL-V,根分叉骨吸收最低处至根分叉口垂直距离)和水平骨丧失(BL-H,根分叉开口平面骨缺损最深处至根分叉口距离)。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0 统计学软件进行数据处理。计量资料用以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较用  $t$  检验,计数资料采用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术前后临床观察指标比较

两组手术前 SBI、GR、KG、PPD、CAL-H、CAL-V 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组手术后 1 年复诊,SBI 均减小( $P<0.05$ ),GR 均增大( $P<0.05$ ),但组间比较无统计学差异( $P>0.05$ )。两组手术后 1 年的 PPD、CAL-H、CAL-V 较术前均有下降( $P<0.05$ ),但 L 组变化程度大于 C 组( $P<0.05$ )。两组手术后 1 年的 KG 与手术前相比无明显变化( $P>0.05$ )。详见表 1。

### 2.2 两组患者手术前后锥形束 CT 测量指标比较

两组手术前的 BL-V、BL-H 比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组术后 1 年的 BL-V、BL-H 均明显改善( $P<0.05$ ),且两组改善幅度差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

表 1 两组患者手术前后临床观察指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	手术前后	SBI	GR/mm	KG/mm	PPD/mm	CAL-H/mm	CAL-V/mm
C 组	手术前	1.87±0.35	0.72±0.39	2.76±0.46	5.60±0.64	4.19±0.67	6.53±0.70
	手术后 1 年	1.36±0.23 <sup>a</sup>	1.38±0.58 <sup>a</sup>	2.63±0.41	2.83±0.46 <sup>a</sup>	2.27±0.35 <sup>a</sup>	4.40±0.51 <sup>a</sup>
L 组	手术前	1.92±0.36	0.66±0.40	2.81±0.51	5.67±0.50	4.23±0.68	6.59±0.73
	手术后 1 年	1.29±0.27 <sup>a</sup>	1.46±0.65 <sup>a</sup>	2.70±0.45	2.29±0.31 <sup>ab</sup>	1.39±0.45 <sup>ab</sup>	3.35±0.49 <sup>ab</sup>

a. 与治疗前比较, $P<0.05$ ; b. 与 C 组同期比较, $P<0.05$

表 2 两组患者手术前后锥形束 CT 测量指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	手术前后	BL-V/mm	BL-H/mm
C 组	手术前	4.16±0.71	3.97±0.83
	手术后 1 年	1.65±0.39 <sup>a</sup>	2.36±0.70 <sup>a</sup>
L 组	手术前	4.09±0.68	3.95±0.79
	手术后 1 年	0.94±0.21 <sup>ab</sup>	1.40±0.65 <sup>ab</sup>

a. 与治疗前比较, $P<0.05$ ; b. 与 C 组同期比较, $P<0.05$

## 3 讨论

根分叉病变常用评估指标包括水平骨丧失、垂直骨丧失、牙槽骨剩余量、根柱长度、根分叉角度等。临床工作中,根分叉病变的评估主要依靠临床探诊及根尖片,但临床探诊易受根分叉角度、位置及软组织炎症水平的影响;而由于牙根形态变化、牙槽骨等因素的制约,根尖片诊断也有一定的局限性,因此二者无法准确反映病损的三维破坏情况<sup>[7,8]</sup>。锥

形束 CT 与传统 CT 相比,具有转速快、体积小、照射剂量低、耗费低等优点,可为根分叉病变的诊断提供较为准确的三维信息。有研究<sup>[9]</sup>证实,锥形束 CT 诊断根分叉病损程度的敏感度显著高于临床探诊辅以根尖片,将有可能成为分析诊断根分叉病损的有效测量工具。

GTR 能够引导具有附着功能的牙周膜细胞占领牙根面,促进根分叉病变周围组织的再生,但再

生效果受骨缺损程度、填充材料、术区清创等诸多因素的影响。对于Ⅱ度根分叉病变且有足够牙龈高度的患者,GTR有一定疗效<sup>[10]</sup>。近年来,激光越来越广泛地应用于口腔领域,并已成为牙周疾病治疗的新手段。Er:YAG 激光是一种波长 2940 nm 的固体脉冲激光,与水 and 羟基磷灰石的吸收峰值接近,含水环境中较其他类型激光的能量更易吸收,短时间内汽化产生的体积突变可生成高压能量,促使照射区域坚硬组织发生微爆炸,从而起到龈下牙石清除和牙周病原菌死亡的治疗效果<sup>[11]</sup>,同时水冷却可以吸收激光照射产生的过多能量,防止对邻近组织造成热损伤<sup>[12]</sup>。有研究<sup>[13]</sup>表明 Er:YAG 激光应用于慢性牙周炎保守治疗,能够显著减小 PPD、减轻临床附着水平及探诊出血,明显改善临床指数,且优于传统器械治疗;此外 Er:YAG 激光照射还可以去除 80% 以上的脂多糖从而产生杀菌作用<sup>[14]</sup>。

本研究中采用的 Er:YAG 激光的工作头不像传统牙钻或器械直接接触病损部位,为非接触式的加工模式,不会产生裂隙和热效应改变,更有利于牙周组织再附着。L 组 GR 及 KG 与 C 组相比无明显变化,提示 Er:YAG 激光对牙龈状况不会产生明显影响。两组术后 SBI 减轻,可能与袋内壁上皮和炎症组织去除有关。术后 1 年 GR 明显加大有利于术后效果维持,而 KG 略有下降也与 GR 有关。L 组锥形束 CT 测量指标 BL-V、BL-H 及临床指数 PPD、CAL-H、CAL-V 等改善情况优于 C 组,说明激光与 GTR 联合应用于根分叉的治疗可以取得更满意的临床疗效。

综上所述,锥形束 CT 作为根分叉的有效诊断工具,可以在无创条件下客观准确地评估术前病变真实情况和疗效,避免临床测量误差及二次手术可能带来的创伤。但锥形束 CT 扫描范围有限,无法完全反映整个颌骨的情况,而且当扫描区有金属冠

存在时会引起伪影,这是其临床应用的局限之处。

## 参考文献:

- [1] 孟焕新. 临床牙周病学[M]. 第2版. 北京:北京大学医学出版社,2017. 206-208.
- [2] 王冬青,杨雷. 激光在牙周非手术治疗中的应用[J]. 中华老年口腔医学杂志,2014, 12(6): 361-364.
- [3] 苏树霞,张韶君,李娜,等. Er:YAG 激光用于慢性牙周炎基础治疗的短期临床效果观察[J]. 山东医药,2017, 10: 98-99.
- [4] 沈建伟,何福明,江巧红,等. 上颌前牙与前磨牙唇侧骨壁厚度的 CBCT 的测量分析[J]. 浙江大学学报(医学版),2012, 41(3): 234-238.
- [5] 边专. 口腔生物学[M]. 北京:人民卫生出版社,2012. 134-135.
- [6] Hamp S E, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirooted teeth. Results after 5 years[J]. *Journal of Clinical Periodontology*, 1975, 2(3): 126-135.
- [7] Jeffcoat M K, Wang I C, Reddy M S. Radiographic diagnosis in periodontics[J]. *Periodontol*, 2000, 1995, 7(1): 54-68.
- [8] Mol A. Image methods in periodontology[J]. *Periodontol*, 2004, 34(1): 34-48.
- [9] Walter C, Weiger R, Zitzmann NU. Accuracy of three-dimensional imaging in assessing maxillary molar furcation involvement[J]. *Journal of Clinical Periodontology*, 2010, 37(5): 436-441.
- [10] 谢红幅,严加林,吕敏,等. 胶原膜引导组织再生与植骨术在牙周病治疗中的联合应用[J]. 临床口腔医学杂志, 2013, 31(9): 571-573.
- [11] Milne T, Coates D, Leichter J, et al. Periodontopathogen levels following the use of an Er:YAG laser in the treatment of chronic periodontitis[J]. *Australian Dental Journal*, 2015, 61(1): 35-44.
- [12] 李凤舟,薛凡. Er:YAG 激光辅助治疗慢性牙周炎的短期临床效果观察[J]. 广东牙病防治, 2016, (3): 170-173.
- [13] Badran Z, Boutigny H, Struillou X, et al. Clinical outcomes after nonsurgical periodontal therapy with an Er:YAG laser device: a randomized controlled pilot study[J]. *Photomedicine and Laser Surgery*, 2012, 30(7): 347-353.
- [14] Yaneva B, Firkova E, Karaslavova E, et al. Bactericidal effects of using a fiber-less Er:YAG laser system for treatment of moderate chronic periodontitis: preliminary results[J]. *Quintessence International*, 2014, 45(6): 489-497.