

Er : YAG 激光应用于乳牙龋病的临床观察

吕静雅

[安徽医科大学合肥市口腔临床学院 (合肥市口腔医院) 儿童口腔科, 安徽 合肥 230000]

摘要: **目的** 观察 Er : YAG 激光在乳牙龋病治疗中的临床疗效影响。**方法** 选取 60 例于 2023 年 2 月至 2023 年 5 月在合肥市口腔医院儿童口腔科因乳牙龋病就诊的 5~8 岁患儿, 随机分为两组, 每组 30 例, 实验组采用 Er : YAG 激光处理, 对照组采用传统高速涡轮机。分别采用面部图像量表 (FIS 量表) 和 Wong-Baker 面部表情量表记录两组的焦虑、治疗时疼痛程度以及治疗时间。**结果** 实验组焦虑、疼痛程度低于对照组 ($P<0.05$), 在治疗时间上差异无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论** 在乳牙龋病治疗中, Er : YAG 激光较对照组更有利于缓解疼痛及焦虑状态。

关键词: Er : YAG 激光; 乳牙; 龋病; 焦虑; 疼痛

中图分类号: R788.1

Application of Er : YAG laser in dental caries in primary teeth

LYU Jingya

(Department of Pediatric Dentistry, Hefei Stomatological Hospital, Hefei, Anhui 230000, China)

Abstract: **[Objective]** To investigate the effect of Er:YAG laser in the treatment of dental caries in primary teeth. **[Methods]** Sixty children aged from 5 to 8 years old who had dental caries in primary teeth treated in our hospital from February 2023 to May 2023 were selected. These children were randomly divided into control group (30 cases) and experimental group (30 cases). The experimental group was treated with Er : YAG laser, while the control group was treated with traditional high-speed turbine. The anxiety and pain levels were evaluated using the Facial Image Scale and the Wong-Baker Faces Rating Scale (Wong-Baker). Treatment duration was also recorded. **[Results]** The anxiety and pain in the experimental group were lower than the control group ($P<0.05$). There were no statistical significant different in treatment duration ($P>0.05$). **[Conclusion]** The Er : YAG laser was more advantageous to relieve the pain and anxiety state than the traditional method in the treatment for dental caries in primary teeth.

Keywords: Er : YAG laser; primary teeth; dental caries; anxiety; pain

乳牙龋病是多种因素引起的慢性感染性疾病, 其由口腔有利因素和有害因素的不平衡导致, 破坏牙齿表面生物膜, 致龋菌数量增多, 牙齿表面脱矿^[1]。针对去龋治疗, 涡轮机和车针是目前口腔最常用的机械设备, 它具有较好的成本效益, 更少的使用时间及操作的简易性^[2], 同时也存在一些缺点, 如高频噪音、骨传导振动等, 使患者有极强的不适感和疼痛感, 尤其对于低龄患儿, 传统手机的噪音和振动会增加患儿的恐惧感及焦虑情绪, 在操作过程中引起不必要的头部和肢体摆动。为了克服这些缺陷, 人们不断需求更舒适、

更温和、更精准的新技术, 如空气喷砂、空气抛光、超声波设备、化学机械去腐及激光治疗。

Er : YAG 激光 (波长 2 940 nm) 与水和羟基磷灰石吸收峰相重合, 能量转化为热量, 导致水蒸气形成, 在靶组织内膨胀并产生高压, 引起瞬时微爆炸和组织颗粒喷射, 从而去除牙体硬组织^[3]。现代口腔医学追求微创理念, 尽可能避免或者减少侵入性治疗, 在微创龋齿治疗中龋洞预备新理念要求去除细菌感染组织且仅限于去除那些不可逆腐败牙体组织。相对于健康硬组织, 龋齿组织含有更多的水, Er : YAG 激光可选择性、

更保守去龋而不扩展至健康牙体结构^[4]。患儿对龋齿传统治疗的焦虑和对疼痛的恐惧会影响其就医积极性,影响口腔健康,有研究表明,Er:YAG 激光在去龋备洞方面安全有效,拥有更小的噪音、振动及创伤^[5],患儿更易接受 Er:YAG 激光技术。本文旨在通过与传统涡轮机技术做对比研究 Er:YAG 激光在治疗乳牙龋病中对临床疗效的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 2 月至 2023 年 5 月在合肥市口腔医院儿童牙科接受乳牙龋齿治疗的 60 例 5~8 岁患儿为研究对象。将患儿随机分为两组,实验组 30 例,男 16 例,女 14 例,平均年龄 (6.24±0.18) 岁;对照组 30 例,男 15 例,女 15 例,平均年龄 (6.17±0.52) 岁。两组患儿一般资料比较差异无统计学意义 (P>0.05),具有可比性。

纳入标准:①下颌第二乳磨牙 I 类洞咬合面洞,龋坏程度类似;②符合龋病诊断,X 线片检查龋损不累及牙髓,不超过牙本质层 2/3,无牙髓病或根尖周病变;③无口腔治疗史;④监护人对所有操作知情同意,遵循自愿原则并签署知情同意书。排除标准:①有严重全身性疾病;②有认知或智力障碍;③需镇静或者全身麻醉患儿,极不配合无法完成治疗。

1.2 实验方法

实验组:采用 Er:YAG 激光治疗仪 (Fotona, Slovenia), R14 手机, MSP (微短脉冲) 模式,能量 120 mJ, 频率 15 Hz, 功率 1.8 W, 水 6, 气 4, 水冷却情况下距离牙体组织 1 mm 左右移动光斑去除龋坏组织。对照组:使用传统涡轮机车针去腐备洞。所有操作均为同一医生进行。

1.3 评价指标

面部图像量表 (Facial Image Scale, FIS) 用于记录患儿在治疗前和治疗后的焦虑状态评分,它由 5 个代表不同焦虑状态的面谱组成,分为 1~5 分,分值越大,焦虑程度越高。Wong-Baker 面部表情量表用于记录患儿对治疗时的疼痛感受,分值为 0~10 分,对应 6 个不同的表情,0 为无痛,分值越高疼痛越剧烈。分别记录两组治疗时间,时间规定为从激光或者牙钻开始工作时到龋洞预备完成时。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计软件处理数据。计量资料以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,比较用 *t* 检验;计数资料用百分率 (%) 表示,比较用 χ^2 检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿治疗前后 FIS 评分比较

两组数据经统计学分析结果见表 1。去腐治疗前,两组患儿的焦虑评分差异无统计学意义 (P>0.05)。治疗完成后,对照组焦虑评分明显高于实验组,差异有统计学意义 (P<0.05)。

表 1 两组患儿治疗前后 FIS 评分比较 (n=30, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	FIS 评分	
	治疗前	治疗后
实验组	3.34±0.88	2.28±1.15
对照组	3.09±1.04	3.55±0.72
<i>t</i>	1.581	2.753
<i>P</i>	0.436	0.021

2.2 两组患儿 Wong-Baker 评分比较

实验组患儿对治疗时的疼痛评分低于对照组 [(4.24±1.73) vs. (7.07±2.36)], 两组比较差异有统计学意义 (*t*=5.392, *P*=0.011)。

2.3 两组患儿治疗时间比较

实验组去腐备洞时间长于对照组 [(9.14±0.51) vs. (8.47±0.39)], 差异无统计学意义 (*t*=3.223, *P*=0.450)。

3 讨论

目前,对牙科治疗的恐惧导致许多患者逃避去口腔科就诊,其恐惧原因多种多样,包括牙科手机设备切割时的噪音和震动、常用药物或材料的气味及治疗期间可能存在的疼痛等^[6],特别是对于儿童患者,不良的就诊环境因素极有可能导致患儿的不合作行为从而延误治疗。疼痛来源于生理主观和客观因素,心理上的恐惧焦虑会加重对疼痛的感受,同样疼痛程度也会影响焦虑状态深浅。针对儿童群体,尽可能缩短治疗时间,能够有效管理疼痛和恐惧焦虑是至关重要的^[7]。随着新技术的发展,Er:YAG 激光在临床应用越来越广泛,尤其在儿童口腔领域占有一定的优势,可为患儿提供更加舒适安静的医疗环境^[8]。

乳牙和恒牙在水含量和矿物质成分含量的差异上会影响 Er : YAG 激光的热机械消融过程, 因此, 依据乳牙龋洞深度和结构位置的不同采用相对应合适的能量、频率极其重要。BARABA 等^[4]学者通过采用激光的不同模式处理牙本质龋, 发现激光能有效去除龋坏组织且不会产生过高温度损害牙髓活力, 革兰氏阴性菌细胞壁中的脂多糖吸收峰值 (2.92 mm) 与 Er : YAG 激光波长接近, 激光照射消融过程中的光热效应造成细菌细胞膜细胞壁蛋白质变性, 核酸破坏, 细菌破裂, 从而带来杀菌效能。Er : YAG 激光应用于乳牙龋病安全有效。本实验针对疼痛程度采用 Wong-Baker 面部表情量表, 儿童理解表达能力还不够完善, 此法易掌握、可重复性高, 面谱清晰易理解, 适于儿童疼痛临床评估^[2]。FIS 针对儿童的焦虑程度临床记录方面可作为单一检测方法^[9]。

本研究中 Er : YAG 激光处理的患儿焦虑程度较治疗前降低, 对治疗过程的疼痛评分也明显低于对照组, Er : YAG 激光在疼痛及焦虑方面的影响对于初次接受口腔治疗的儿童有积极作用, 口腔治疗往往需要多次就诊, 传统涡轮机钻头的使用令患儿更加焦虑, 对声音、振动、疼痛的负面感知会存在于患儿记忆中, 导致再次复诊时疼痛焦虑相关一系列消极行为加剧, 影响进一步操作, 耽误治疗时机。Er : YAG 激光消融牙体硬组织的非接触式工作模式有一定优势, 消除了传统高速手机的振动效应^[2], 在窝洞预备时更加舒适从而减少儿童的焦虑情绪, 有利于增强患者在治疗过程中的协作性和耐受性^[7]。众多学者研究认为激光治疗使患者有更低的疼痛感知^[10], 原因有: ①对牙髓热损伤极小, 牙髓温度升高不明显, 不会造成牙髓不可逆损伤; ②减小对局部麻醉的需求^[11], 避免了针刺注射带来的疼痛焦虑感; ③Er : YAG 激光更小的振动和压力效应降低疼痛值^[5]; ④旋转钻头的噪音高, 其快速切割对不合作患儿极具危险性, Er : YAG 激光去除龋坏组织的同时, 对周围组织无损伤。

本实验结果显示 Er : YAG 激光治疗时间与对照组差异无统计学意义, 实验组所用时间略高于对照组。SARMADI 等^[1]学者通过研究表明激光技术去除龋齿组织的平均时间是传统钻头的两倍, 分析时间差异原因有: ①操作者对于激光的使用

经验少于旋转钻头法; ②激光治疗过程中缺乏触觉敏感性, 操作者需要频繁停止去腐过程去检查窝洞状态。也有研究者^[12]认为在乳牙中 Er : YAG 激光对比常规高速金刚石钻有更快的去腐速度, 乳牙牙本质对比牙釉质, 龋损组织对比非龋损结构, 乳牙对比恒牙, 前者均较后者表现更大的消融性。但是相对于患者来说, 治疗时间在从医行为中并不占有主导因素, 如果能提供患者喜欢的治疗方式, 他们愿意花更多的时间和金钱, 特别是针对儿童, 增强初次及再次的合作意愿。

综上所述, 本研究通过对比 Er : YAG 激光和传统高速涡轮机去腐技术在乳牙龋齿的临床疗效影响, 表明两者在治疗时间上无明显区别, Er : YAG 激光在取得类似去腐效果的同时, 更有利于儿童减轻焦虑和疼痛感知, 提高就医积极性和治疗成功率。

参 考 文 献

- [1] SARMADI R, ANDERSSON EV, LINGSTRÖM P, et al. A randomized controlled trial comparing Er: YAG laser and rotary bur in the excavation of caries - patients' experiences and the quality of composite restoration[J]. Open Dent J, 2018, 12: 443-454.
- [2] JOHAR S, GOSWAMI M, KUMAR G, et al. Caries removal by Er, Cr: YSGG laser and Air-rotor handpiece comparison in primary teeth treatment: an *in vivo* study[J]. Laser Ther, 2019, 28(2): 116-122.
- [3] ZHEGOVA G, RASHKOVA M, ROCCA JP. Minimally invasive treatment of dental caries in primary teeth using an Er: YAG Laser [J]. Laser Ther, 2014, 23(4): 249-254.
- [4] BARABA A, KQIKU L, GABRIĆ D, et al. Efficacy of removal of cariogenic bacteria and carious dentin by ablation using different modes of Er: YAG lasers[J]. Rev Bras De Pesquisas Med E Biol, 2018, 51(3): e6872.
- [5] JUNTAVEE A, JUNTAVEE N, PEERAPATTANA J, et al. Comparison of marginal microleakage of glass ionomer restorations in primary molars prepared by chemo-mechanical caries removal (CMCR), erbium: yttrium aluminum-garnet (Er: YAG) laser and atraumatic restorative technique (ART)[J]. Int J Clin Pediatr Dent, 2013, 6(2): 75-79.
- [6] KWAK EJ, PANG NS, CHO JH, et al. Computer-controlled local anesthetic delivery for painless anesthesia: a literature review[J]. J Dent Anesth Pain Med, 2016, 16(2): 81-88.
- [7] VOZZA I, MARI D, PACIFICI E, et al. Pediatric patients tolerance: a comparative study about using of Er: YAG laser and self-adhesive flowable composite for treatment of primary decayed teeth[J]. Ann Stomatol, 2016, 7(1/2): 24-28.

[8] GHANDEHARI M, MIGHANI G, SHAHABI S, et al. Comparison of microleakage of glass ionomer restoration in primary teeth prepared by Er: YAG laser and the conventional method[J]. J Dent, 2012, 9(3): 215-220.

[9] 付素伟, 曾庆磊. 儿童牙科焦虑量表的研究进展[J]. 医药论坛杂志, 2018, 39(11): 175-177.

[10] INOUE H, IZUMI T, ISHIKAWA H, et al. Short-term histomorphological effects of Er: YAG laser irradiation to rat coronal dentin-pulp complex[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2004, 97(2): 246-250.

[11] DURUK G, KIZILCI E, MALKOÇ MA. Effectiveness of different methods in removing dentin caries of primary teeth: micro-CT and SEM evaluation[J]. J Clin Pediatr Dent, 2022, 46(3): 211-218.

[12] AL-BATAYNEH OB, SEOW WK, WALSH LJ. Assessment of Er: YAG laser for cavity preparation in primary and permanent teeth: a scanning electron microscopy and thermographic study[J]. Pediatr Dent, 2014, 36(3): 90-94.

(方丽蓉 编辑)