

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.18.012

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230904.1225.004\(2023-09-04\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230904.1225.004(2023-09-04))

显微超声技术结合锥形束 CT 或 X 线片 治疗牙髓钙化效果对比*

彭华刚,龚乃胜,徐济群

(安徽医科大学合肥第三临床学院/合肥市第三人民医院口腔科,合肥 230022)

[摘要] **目的** 比较显微超声技术结合锥形束 CT(CBCT)或 X 线片治疗牙髓钙化的效果。**方法** 回顾性分析 2018 年 5 月至 2022 年 5 月该院收治的 80 例(80 颗患牙)牙髓钙化患者的临床资料,依据治疗方法的不同分为两组:CBCT 组(43 例)给予显微超声技术结合 CBCT 治疗,X 线组(37 例)给予显微超声技术结合 X 线片治疗。比较两组患者钙化根管发现率、根管疏通率、治疗成功率、不同钙化部位治疗效果,以及治疗期间并发症发生情况。**结果** CBCT 组钙化根管发现率(97.67% vs. 83.78%)、根管疏通率(93.02% vs. 72.97%)均明显高于 X 线组($P < 0.05$)。CBCT 组治疗成功率为 90.70%,明显高于 X 线组的 67.57%($P < 0.05$)。CBCT 组牙髓钙化部位上、中段的治疗效果均明显优于 X 线组($P < 0.05$),两组牙髓钙化部位下段的治疗效果无明显差异($P > 0.05$)。CBCT 组治疗期间并发症总发生率明显低于 X 线组(4.65% vs. 18.92%, $P < 0.05$)。**结论** 与显微超声技术结合 X 线片治疗相比,牙髓钙化患者采用显微超声技术结合 CBCT 治疗可取得良好的治疗效果,并且可以减少并发症的发生。

[关键词] 牙髓钙化;显微超声技术;锥形束 CT;X 线片;钙化部位**[中图法分类号]** R781.05 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2023)18-2785-04

Comparison of the effect of micro-ultrasound combined with cone beam CT or X-ray in the treatment of pulp calcification*

PENG Huagang, GONG Naisheng, XU Jiqun

(Department of Stomatology, Hefei Third Clinical College of Anhui Medical University/
The Third People's Hospital, Hefei, Anhui 230022, China)

[Abstract] **Objective** To compare the effect of micro-ultrasound combined with cone beam CT (CBCT) or X-ray in the treatment of pulp calcification. **Methods** The clinical data of 80 patients (80 affected teeth) with pulp calcification admitted to this hospital from May 2018 to May 2022 were analyzed retrospectively. They were divided into two groups according to the different treatment methods, the CBCT group (43 cases treated with micro-ultrasound combined with CBCT) and the X-ray group (37 cases treated with micro-ultrasound combined with X-ray). The detection rate of calcified root canals, root canal dredging rate, treatment success rate, treatment effect of different calcification sites, and the occurrence of complications during treatment were compared between the two groups. **Results** The detection rate of calcified root canals (97.67% vs. 83.78%) and root canal dredging rate (93.02% vs. 72.97%) in the CBCT group were higher than those in the X-ray group ($P < 0.05$). The success rate of treatment in the CBCT group was 90.70%, which was higher than that in the X-ray group (67.57%, $P < 0.05$). In the CBCT group, the treatment effect of upper and middle pulp calcification sites was higher than that of the X-ray group ($P < 0.05$), and there was no significant difference between the two groups in the treatment effect of lower segment treatment ($P > 0.05$). The total incidence of complications during treatment in the CBCT group was lower than that in the X-ray group (4.65% vs. 18.92%, $P < 0.05$). **Conclusion** Compared with micro-ultrasonic technique combined with X-ray therapy, micro-ultrasonic technique combined with CBCT can achieve good therapeutic effects, and reduce the incidence of complications in patients with pulp calcification.

[Key words] pulp calcification; micro-ultrasonic technology; cone beam CT; X-ray film; calcification site

牙髓钙化增加了根管预备难度,进而降低根管治疗成功率^[1-2]。随着显微超声技术的推广,钙化根管的疏通率大大提高,其可将照明与多级放大功能结合,提高了治疗过程中的可视性^[3]。锥形束 CT(cone-beam CT,CBCT)成像空间分辨率较高,可从不同层面、三维角度观察根管解剖形态^[4-5];X 线片成像曲面断层片压缩三维解剖结构为二维影像,对钙化根管的鉴别优于肉眼检查^[6];显微超声技术结合 CBCT 或 X 线片治疗均可提高临床治疗成功率,但何种治疗方式效果更优目前尚不清楚。鉴于此,本研究通过回顾性分析本院收治的 80 例牙髓钙化患者的临床资料,对比显微超声技术结合 CBCT 或 X 线片治疗牙髓钙化的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2018 年 5 月至 2022 年 5 月本院收治

的 80 例(80 颗患牙)牙髓钙化患者的临床资料。纳入标准:(1)符合牙髓钙化诊断标准^[7];(2)经影像学检查心室根管细小弯曲或根管钙化影像不清,且开髓后无法顺利探及根管口;(3)年龄 35~58 岁;(4)患牙均为单颗磨牙;(5)无塑化治疗或根管治疗史;(6)临床资料完整。排除标准:(1)重要脏器功能不全者;(2)陈旧性或开放性骨折者;(3)精神疾病或神志不清者;(4)血液或免疫系统疾病者;(5)重度牙周炎患牙;(6)有横折或纵折的患牙;(7)治疗依从性差或不配合治疗者;(8)合并颞下颌关节病者。依据治疗方法的不同将患者分为两组:CBCT 组(显微超声技术结合 CBCT 治疗,43 例)、X 线组(显微超声技术结合 X 线片治疗,37 例)。两组基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。本研究经安徽医科大学合肥第三临床学院伦理委员会审批通过(伦理批号:2022183),所有受试者均知情同意。

表 1 两组患者基线资料比较

| 组别 | n | 性别[n(%)] | | 年龄($\bar{x}\pm s$,岁) | 钙化部位[n(%)] | | |
|------------|----|-----------|-----------|------------------------|------------|-----------|----------|
| | | 男 | 女 | | 上段 | 中段 | 下段 |
| CBCT 组 | 43 | 17(39.53) | 26(60.47) | 45.18±4.63 | 11(25.58) | 26(60.47) | 6(13.95) |
| X 线组 | 37 | 12(32.43) | 25(67.57) | 46.57±3.81 | 9(24.32) | 23(62.16) | 5(13.51) |
| t/χ^2 | | 0.434 | | 1.451 | 0.025 | | |
| P | | 0.510 | | 0.151 | 0.988 | | |

1.2 方法

1.2.1 治疗方法

CBCT 组术前行 CBCT 扫描,观察根管、牙根及根尖周情况,并记录牙髓钙化情况;X 线组术前拍摄根尖 X 线片。

所有患者均行口腔局部麻醉,橡皮障隔离,并对牙周、牙面进行充分清洁,暴露髓腔,用 1% 氯酸钠溶液冲洗髓腔,于显微镜(型号:ZeissPico,德国 KAVO 公司)下依据髓室底解剖形态、颜色等判断根管口位置,去除根管口钙化牙本质,定位根管口(近中舌、远中颊、远中舌),分析 CBCT 扫描/X 线片数据,测量预备位置至实际根管口的距离、剩余钙化牙本质厚度,显微镜配合超声工作尖去除钙化牙本质 1~2 mm 后准确定位根管口(近中颊);对于根管中下段钙化,先确定钙化位置,观察周边情况,敞开根管上段,然后逐步去除中下段钙化组织;C 型锉预弯后配合乙二胺四乙酸(EDTA)凝胶沿根管方向探查、疏通根管;根尖定位仪确定工作长度,镍钛器械建立光滑通道,机械预备完成后使用 EDTA 冲洗液冲洗根管,次氯酸钠再次冲洗后拭干根管,封氢氧化钙糊剂,暂封窝洞;2 周后复诊,去除暂封后充填根管。

1.2.2 观察指标

(1)对比两组患者钙化根管发现率、根管疏通率。治疗后经影像学检查证实已疏通至根尖孔处,且根管无侧穿、无偏移为疏通成功;根管即为牙根内与压根外相通的管道;根管疏通率=疏通例数/总例数×100%。(2)对比两组患者治疗成功率。治疗成功定义^[8]:治疗后经影像学检查证实疏通成功,且治疗 3 个月后复查临床症状、体征及影像学检查无明显异常。(3)对比两组患者不同钙化部位治疗成功率。(4)对比两组患者并发症发生情况,主要包括穿孔、偏移、台阶等。

1.3 统计学处理

采用 SPSS18.0 软件进行统计分析,以 $\bar{x}\pm s$ 描述计量资料,组间比较行 t 检验;以例数或百分比描述计数资料,组间比较行 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组钙化根管发现率和根管疏通率比较

CBCT 组钙化根管发现率、根管疏通率均高于 X 线组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 两组钙化根管发现率和根管疏通率比较[n(%)]

| 组别 | n | 钙化根管发现率 | 根管疏通率 |
|----------|----|-----------|-----------|
| CBCT 组 | 43 | 42(97.67) | 40(93.02) |
| X 线组 | 37 | 31(83.78) | 27(72.97) |
| χ^2 | | 4.806 | 5.875 |
| P | | 0.028 | 0.015 |

2.2 两组治疗成功率比较

CBCT 组治疗成功率为 90.70%(39/43),X 线组治疗成功率为 67.57%(25/37);CBCT 组治疗成功率明显高于 X 线组($\chi^2=6.650, P=0.010$)。

2.3 两组不同钙化部位治疗成功率比较

CBCT 组上、中、下段牙髓钙化分别为 11、26、6 例,X 线组分别为 9、23、5 例,比较两组不同牙髓钙化部位治疗情况,结果显示:CBCT 组上段、中段的治疗效果明显优于 X 线组($P<0.05$);两组下段的治疗效果无明显差异($P>0.05$),见表 3。

表 3 两组不同钙化部位治疗情况比较

| 组别 | 上段 | | 中段 | | 下段 | |
|--------|----|---------|----|---------|----|---------|
| | n | 治疗成功(n) | n | 治疗成功(n) | n | 治疗成功(n) |
| CBCT 组 | 11 | 10 | 26 | 25 | 6 | 4 |
| X 线组 | 9 | 4 | 23 | 17 | 5 | 4 |
| P | | 0.017 | | 0.041 | | 0.999 |

2.4 两组并发症发生情况比较

CBCT 组并发症总发生率低于 X 线组,差异有统计学意义($\chi^2=4.055, P=0.044$),见表 4。

表 4 两组并发症发生情况比较[n(%)]

| 组别 | n | 穿孔 | 偏移 | 台阶 | 总发生率 |
|--------|----|---------|---------|----------|----------|
| CBCT 组 | 43 | 0 | 1(2.32) | 1(2.32) | 2(4.65) |
| X 线组 | 37 | 1(2.70) | 2(5.40) | 4(10.81) | 7(18.92) |

3 讨论

牙髓钙化可导致开髓后无法探及根管口或根管不通等^[9-12]。传统方法治疗牙髓钙化无法准确定位根管口,成功率较低,且易出现根管穿孔等并发症,故急需寻求更为有效的治疗方法^[13]。通过对比显微超声技术结合 CBCT 或 X 线片两种方法治疗牙髓钙化的效果,对临床该类患者的治疗具有一定参考价值。

本研究中,牙髓钙化患者采用显微超声技术结合 CBCT 治疗可提高钙化根管发现率、根管疏通率。分析原因可能为 CBCT 具有较高的分辨率,手术操作者可从其三维立体图像中清晰地观察根管数目、形态,进而有利于提高钙化根管发现率^[14-16]。相关研究表明,CBCT 测量根管长度与根尖定位仪所测长度一致

性较高^[17-19],故使用显微超声技术结合 CBCT,可提升牙髓钙化根管疏通率。而 X 线片检查成像为二维影像,仅可形成近远中的平面影像,同时影像在重叠情况下易发生变形,无法准确反映实际根管结构,故相比 CBCT 检查,X 线片检查钙化根管发现率、根管疏通率较低^[20]。本研究结果显示,显微超声技术结合 CBCT 治疗牙髓钙化可提高治疗成功率。分析可能的原因:(1)CBCT 可直接获得患牙真实的图片信息,且前后位及两侧位无重叠,图像更清晰、准确;(2)利用计算机自带软件处理图像,获取患牙横断面、颊舌向及近远中断面图形数据,确定基准面,并可依据钙化根管出现层面与消失层面的差距计算所需去除钙化物厚度,进而可提高治疗成功率^[21-23]。本研究结果表明,CBCT 组牙髓钙化部位为上段、中段的治疗效果优于 X 线组,而两组钙化部位为下段的治疗效果则相近,提示牙髓钙化患者采用显微超声技术结合 CBCT 治疗,可通过改善上/中段部位牙髓钙化治疗效果而提高治疗成功率。本研究还发现,CBCT 组治疗期间并发症总发生率低于 X 线组,提示牙髓钙化患者采用显微超声技术结合 CBCT 治疗可降低并发症发生率。分析原因可能为 CBCT 扫描对根管口的定位较为准确,有助于引导超声预备器械的切割方向,并可减少治疗过程中过度切削健康牙体组织^[24-25],进而可减少并发症的发生。

综上所述,牙髓钙化患者采用显微超声技术结合 CBCT 治疗可提高钙化根管发现率、根管疏通率及治疗成功率,且可降低并发症发生率。本研究的不足之处在于纳入样本量偏小,且为单中心研究,在后续的研究中还需扩大样本量并联合多中心共同参与进一步深入研究。

参考文献

- [1] VITALI F C, CARDOSO I V, MELLO F W, et al. Association between orthodontic force and dental pulp changes: a systematic review of clinical and radiographic outcomes[J]. J Endod, 2022,48(3):298-311.
- [2] ALMADHOON H W, AL-KAFARNA M, ASLAM M, et al. The association of dental pulp stones to cardiovascular and renal diseases: a systematic review and meta-analysis [J]. J Endod, 2022,48(7):845-854.
- [3] 兰雪松, 祁璐璐, 梁会岭, 等. 口腔手术显微镜联合超声技术在根管再治疗中的应用效果[J]. 武警医学, 2021,32(6):500-503,509.

- [4] 路瑶,曹荣玉,刘雪,等. 口腔手术显微镜联合锥形束 CT 辅助治疗上颌第一前磨牙遗漏远颊根管 1 例报告[J]. 中国实用口腔科杂志,2021,14(2):251-252,256.
- [5] 陈思宇,陈青娅,刘健. 川渝地区人群下颌磨牙牙根及根管解剖形态的锥形束 CT 分析[J]. 四川医学,2020,41(1):43-47.
- [6] 刘锐,李刚. 不同显示终端观察数字根尖片中根管锉尖端位置准确性的研究[J]. 中华口腔医学杂志,2022,57(4):384-389.
- [7] 张志愿. 口腔科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018:53-55.
- [8] 张振康,俞光岩,徐韬. 实用口腔科学[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2016:75-77.
- [9] AN S,GAO Y,CHEN Y, et al. CaSR as a therapeutic target and tool in human dental pulp: a concise review and novel hypothesis [J]. Oral Health Prev Dent,2020,18(1):295-300.
- [10] 高羽轩,汪臻,傅裕杰,等. 数字化导板引导技术辅助微创治疗前牙钙化根管[J]. 华西口腔医学杂志,2022,40(1):111-120.
- [11] 张婷,陈度,苗雷英,等. 激光熔融数字化导板技术辅助钙化根管的治疗[J]. 华西口腔医学杂志,2020,38(5):525-531.
- [12] CUMMAUDO M,DE ANGELIS D,MAGLI F, et al. Age estimation in the living: a scoping review of population data for skeletal and dental methods[J]. Forensic Sci Int,2021,320:110689.
- [13] 史瑞棠,侯本祥. 牙髓钙化的病因、诊断和治疗策略[J]. 中华口腔医学杂志,2022,57(3):220-226.
- [14] 毛学理,凌均荣,林正梅,等. 锥形束 CT 结合显微超声技术处理钙化根管的效果评价[J/CD]. 中华口腔医学研究杂志(电子版),2011,5(6):594-599.
- [15] 徐西红,冯颖,郭蕾,等. 锥形束 CT 结合显微超声技术诊治老年钙化根管的应用[J]. 中华老年口腔医学杂志,2016,14(5):276-278.
- [16] 郭冬梅,张卫平. 锥形束 CT 结合显微超声技术治疗老年钙化根管[J]. 临床误诊误治,2013,26(4):89-91.
- [17] 马向玉,张璐瑶,彭弘达,等. 锥形束 CT 应用于第二乳磨牙根管形态的研究[J]. 临床口腔医学杂志,2020,36(9):556-559.
- [18] 代艳虹,许颖,陈明雄,等. 基于锥形束 CT 对下颌前牙根管系统构型的初步研究分析[J]. 中华老年口腔医学杂志,2020,18(1):6-10.
- [19] 鲁诚,兰卫东. 锥形束 CT 联合热牙胶技术治疗下颌第二磨牙 C 形根管的疗效[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2022,20(7):27-30.
- [20] 林玉祥,田河,刘明. 显微超声技术结合锥形束 CT 治疗前磨牙复杂变异根管效果分析[J]. 山西医药杂志,2021,50(2):183-185.
- [21] 杨丽丽,张岩,赵世俊,等. 锥形束 CT 结合显微超声技术在下颌第一磨牙近中三根管治疗中的应用研究[J]. 华西口腔医学杂志,2017,35(4):384-388.
- [22] 许驰. 锥形束 CT 和 X 线片在根管治疗术遗漏根管诊治中的应用价值对比研究[J]. 黑龙江医学,2018,42(12):1230-1231,1236.
- [23] 张亚南,孙克勤. 基于锥形束 CT 检查重建图像观察人下颌第一前磨牙根管系统解剖形态[J]. 山东医药,2022,62(9):27-31.
- [24] 张卓. 锥形束 CT 结合显微超声技术在下颌第一磨牙近中三根管治疗中的应用研究[J]. 中国医疗器械信息,2019,25(10):114-115.
- [25] 王瑛瑛,薛明. 锥形束 CT 导航下应用显微超声技术治疗牙髓钙化 1 例报告[J]. 中国实用口腔科杂志,2021,14(1):126-128.

(收稿日期:2023-02-18 修回日期:2023-06-11)

(编辑:冯甜)