DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.16.025

SonicFill声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损患者修复效果及牙周健康情况的影响

宋爱芬，蒋 濛，焦 辉
（无锡口腔医院，江苏 无锡 214000）

[摘　要]**目的** 探讨SonicFill声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损患者修复效果及牙周健康情况的影响。**方法** 选取2024年1月-2025年12月在无锡口腔医院就诊的479例根管治疗后大面积牙体缺损患者作为研究对象，根据治疗方法不同将其分为A组（n=149）、B组（n=195）、C组（n=135）。A组采用Grandio纳米复合树脂充填，B组采用3M Z350XT纳米树脂充填，C组采用SonicFill声波树脂充填，比较三组修复效果、牙周健康指标、并发症发生率。**结果** C组完整度、边缘密合度、边缘着色优良率均高于A、B组（P<0.05）；C组修复6个月后牙龈指数、菌斑指数评分均低于A、B组（P<0.05）；C组并发症发生率低于A、B组（P<0.05）。**结论** SonicFill声波树脂修复应用于根管治疗后大面积牙体缺损患者可提升修复效果，改善牙周健康状况，减少并发症发生。

[关键词] SonicFill声波树脂；根管治疗；大面积牙体缺损；牙周健康情况
[中图分类号] R783　　[文献标识码] A　　[文章编号] 1004-4949（2026）16-0104-04

Effect of SonicFill Sonic Resin Restoration on Restoration Effect and Periodontal Health in Patients with Extensive Tooth Defect After Root Canal Therapy

SONG Aifen, JIANG Meng, JIAO Hui
(Wuxi Stomatology Hospital, Wuxi 214000, Jiangsu, China)

[Abstract]Objective To explore the effect of SonicFill sonic resin restoration on restoration effect and periodontal health in patients with extensive tooth defect after root canal therapy. **Methods** A total of 479 patients with extensive tooth defect after root canal therapy treated in Wuxi Stomatological Hospital from January 2024 to December 2025 were selected, and they were divided into group A (n=149), group B (n=195) and group C (n=135) according to different treatment methods. Group A was restored with Grandio nanocomposite resin, group B was restored with 3M Z350XT nanocomposite resin, and group C was restored with SonicFill sonic resin. The restoration effect, periodontal health indicators and complication rate were compared among the three groups. **Results** The excellent and good rates of integrity, marginal adaptation and marginal discoloration in group C were higher than those in group A and group B (P<0.05). At 6 months after restoration, the scores of gingival index and plaque index in group C were lower than those in group A and group B (P<0.05). The incidence of complications in group C was lower than that in group A and group B (P<0.05). **Conclusion** SonicFill sonic resin restoration for patients with extensive tooth defect after root canal therapy can improve restoration effect, optimize periodontal health, and reduce the incidence of complications.

[Key words] SonicFill sonic resin; Root canal therapy; Extensive tooth defect; Periodontal health

根管治疗（root canal therapy）是当前治疗根尖周炎等牙髓病的有效方式，可清除患者根管内感染病灶，并保留天然牙体[1]。但由于患牙通常存在严重龋坏或牙体创伤，致使大范围牙体组织

第一作者：宋爱芬（1973.6-），女，江苏无锡人，本科，副主任医师，主要从事口腔全科相关工作
通讯作者：焦辉（1980.1-），女，江苏泰兴县人，本科，主治医师，主要从事口腔全科相关工作

医学美学美容

缺损，且根管治疗可造成患者牙体内水分散失与有机成分流失，因而使牙齿脆性增加，整体结构抗折能力下降，若修复不当则可引发牙体折裂、继发龋等并发症，对远期疗效造成影响[2，3]。因此，选择有效修复材料对根管治疗后大面积牙体缺损进行修复具有重要意义。临床常用Grandio纳米复合树脂充填与3M Z350XT纳米树脂进行常规充填，但其适应性相对有限，在大面积牙体缺损修复中存在流动性差、贴合度不足等情况，易出现边缘缝隙、着色及牙周刺激等问题。而SonicFill声波树脂作为新型功能复合树脂，具有较好流动性，能够精确重建牙齿，适配大面积、深窝洞牙体缺损的修复[4]。基于此，本研究旨在探究SonicFill声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损患者修复效果及牙周健康情况的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年1月–2025年12月在无锡口腔医院就诊的479例根管治疗后大面积牙体缺损患者作为研究对象，根据治疗方法不同将其分为A组（n=149）、B组（n=195）、C组（n=135）。A组男48例，女101例；年龄4~82岁，平均年龄（40.27±3.74）岁。B组男75例，女120例；年龄3~77岁，平均年龄（33.65±3.69）岁。C组男34例，女101例；年龄9~75岁，平均年龄（37.00±4.52）岁。三组性别、年龄比较，差异无统计学意义（P>0.05），研究可比。本研究患者及家属均知情同意，并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：均为单颗根管治疗；根管治疗完成后1周，经影像学检查无根尖炎症、牙周炎等；牙体缺损面积≥牙冠1/3；依从性良好。排除标准：合并凝血功能障碍；合并严重全身性疾病；患牙既往牙体修复失败史；合并口腔黏膜疾病；牙体松动Ⅲ度及以上；妊娠期或哺乳期女性。

1.3 方法 三组操作均由同一医师完成。术前统一进行口腔检查、牙体清洁与隔湿消毒，并彻底清除龋坏牙体组织及残余感染物质，修整患者缺损的牙体边缘，确保牙体洞形状规整，且无悬空牙釉质。

1.3.1 A组 采用Grandio纳米复合树脂充填：根据患者牙体缺洞型实施分层、分区域填充Grandio纳米复合树脂（德国沃柯有限公司，国械注进20163173028），每层充填厚度为2 mm以内，每层填充后使用LED光固化灯光照固化20 s，逐层完成缺损区域的填充。然后修整牙体形态与咬合关系，打磨抛光修复体边缘和牙面。

1.3.2 B组 采用3M Z350XT纳米树脂充填：在对牙体缺损窝洞实施粘接处理后，分层填入3M Z350XT树脂（3M美国口腔护理修复产品公司，国械注进20153172369），单层充填厚度在2 mm以内，分层光固化，每层固化时间为20 s。填充后对牙体解剖形态进行修正，并调整咬合高点，对修复体实施打磨与抛光。

1.3.3 C组 采用SonicFill声波树脂充填：根据牙体大面积缺损范围一次性适量填入SonicFill声波树脂[科尔（意大利）公司，国械注进20193170288]，通过声振动荡使树脂充分浸润牙体洞壁、填满缺损间隙。再使用LED光固化灯光照固化40 s，随后修整牙体形态、调整咬合、打磨抛光流程同A、B组。

1.4 观察指标

1.4.1评估三组修复效果 于修复6个月后，参照美国公共卫生署评价体系评价修复效果，包含完整度、边缘密合度、边缘着色3个方面，①完整度：A级：充填体完整；B级：充填体有缺损，但不影响美观；C级：透射光下可见充填体隐裂、折断、脱落；②边缘密合度：A级：充填后，修复体周边不卡探针；B级：充填后，修复体周边卡探针，但无可探入裂隙；C级：修复体周边可见明显裂隙，甚至边缘龋坏；③边缘着色：A级：无边缘着色；B级：有轻微着色，可抛光去除；C级：着色明显，难以抛光去除。A级为修复效果优；B级为修复效果良；C级为修复效果差。统计各项修复优良率，优良率=（优+良）/总例数×100%[5]。

1.4.2评估三组牙周健康情况 于修复前、修复6个月后，评估三组牙龈指数、菌斑指数。①牙龈指数（0~3分）：0分：牙龈无炎症；1分：牙龈存在轻微充血、水肿；2分：牙龈明显红肿，探诊出血；3分：牙龈炎症红肿，有自发性出血；②菌斑指数（0~3分）：0分：牙面无菌斑；1分：牙面可刮出薄层菌斑；2分：牙面菌斑量中等；3分：牙面可见大量菌斑堆积[6]。

1.4.3记录三组并发症发生率 统计三组修复后6个月内感染、修复体松动脱落、疼痛的发生率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 29.0统计学软件进行

医学美学美容

数据分析，计数资料采用[n（%）]表示，行χ^2检验；计量资料采用（$\bar{x} \pm s$）表示，两组间比较行t检验，三组间比较行F检验。以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组修复效果比较 C组完整度、边缘密合度、边缘着色优良率均高于A、B组（$P<0.05$），见表1。

2.2 三组牙周健康情况比较 C组修复6个月后牙龈指数、菌斑指数评分均低于A、B组（$P<0.05$），见表2。

2.3 三组并发症发生率比较 C组并发症发生率低于A、B组（$\chi^2=12.291$，$P=0.002$），见表3。

表1 三组修复效果比较 [n（%）]

组别	n	完整度	边缘密合度	边缘着色
A 组	149	123（82.55）	122（81.88）	124（83.22）
B 组	195	165（84.62）*	165（84.62）*	167（85.64）*
C 组	135	131（97.04）	130（96.30）	131（97.04）
χ^2		16.019	14.804	14.792
P		0.001	0.001	0.001

注：与 A 组比较，*$P<0.05$。

表2 三组牙周健康情况比较（$\bar{x} \pm s$，分）

组别	n	牙龈指数		菌斑指数	
		修复前	修复 6 个月后	修复前	修复 6 个月后
A 组	149	1.89 ± 0.44	1.25 ± 0.36	1.92 ± 0.45	1.17 ± 0.35
B 组	195	1.85 ± 0.46	1.20 ± 0.34*	1.88 ± 0.47	1.19 ± 0.33*
C 组	135	1.84 ± 0.43	0.65 ± 0.19*△	1.90 ± 0.44	0.68 ± 0.21*△
F		0.523	163.438	0.327	128.583
P		0.593	0.001	0.721	0.001

注：与 A 组比较，*$P<0.05$；与 B 组比较，△$P<0.05$。

表3 三组并发症发生率比较 [n（%）]

组别	n	感染	修复体松动脱落	疼痛	发生率
A 组	149	8（5.37）	7（4.70）	9（6.04）	24（16.11）
B 组	195	10（5.13）	8（4.10）	10（5.13）	28（14.36）
C 组	135	1（0.74）	2（1.48）	2（1.48）	5（3.70）

3 讨论

当前临床对于根管治疗后大面积牙体缺损的修复措施以树脂直接填充为主，树脂填充相较于桩核冠、全冠等间接修复方式具有牙体磨除量小、美学效果更好等优点，因此更符合现代微创口腔修复的需求[7]。但目前传统复合树脂在大面积缺损修复中具有流动性与浸润性不足、聚合收缩较大、致密性不足等缺陷，因此修复后较易出现修复体与牙体洞壁贴合欠紧密、长期使用出现缝隙渗漏、边缘着色等情况[8]。SonicFill声波树脂作为新型修复材料，其可通过声波震荡提升树脂流变性能，提高树脂对牙体洞壁的填充致密性，同时可大面积充填，简化操作[9]。

本研究结果显示，C组完整度、边缘密合度、边缘着色优良率均高于A、B组（$P<0.05$）。分析原因为，Grandio纳米复合树脂充填、3M

医学美学美容

Z350 XT传统树脂需实施分层充填与分层光固化，在大面积、洞型较深且形态复杂的缺损修复中，较易出现层间结合不紧密、树脂堆积薄厚不均匀等问题，同时传统树脂的聚合收缩应力较大，固化后较易在修复边缘形成微缝隙，致使边缘密合性降低，在修复后远期易出现色素渗入、微渗漏情况，并引发边缘着色[10]。此外，分层固化的形式也会降低修复体的整体稳定性，因此易削弱修复体整体结构稳定性，增加修复体崩损、脱落的风险。而SonicFill声波树脂可通过专用声波改善树脂流变性能，使树脂在充填时具有良好的流动性与浸润性，可充分贴合不规则洞壁、填满缺损间隙，同时无需反复分层充填，减少层间界面缺陷，提升整体充填致密性[11]。同时，SonicFill声波树脂的聚合收缩率较低，可减少固化后边缘微渗漏的情况发生，最终可提高整体修复优良率[12]。C组修复6个月后牙龈指数、菌斑指数评分均低于A、B组（$P<0.05$）。分析原因为，使用SonicFill声波树脂充填后边缘封闭性较好，修复体表面光滑平整，因此能够减少菌斑定植与堆积[13]。此外，其具有较高充填适配度，修复体形态贴合天然牙解剖结构，因此更方便患者治疗后口腔的日常清洁，最终可有效改善各牙周指数。C组并发症发生率低于A、B组（$P<0.05$）。分析原因为，SonicFill声波树脂流动性更好，能够较好地贴合各不规则洞壁，降低边缘微渗漏，降低细菌侵入的途径与风险，因而降低感染发生率。同时该材料固化后结构均匀致密，粘结性能极好，可对咀嚼应力起到较好抵抗作用，从而可降低修复体松动和脱落的发生风险，最终降低并发症发生率[14，15]。

综上所述，SonicFill声波树脂修复应用于根管治疗后大面积牙体缺损患者可提升修复效果，改善牙周健康状况，减少并发症发生。

[参考文献]

[1]陈春艳,肖朝君,陈林凤.根管治疗联合不同树脂填充治疗II类洞牙体缺损合并慢性根尖周炎疗效观察[J].中国美容医学,2026,35(4):130-134.

[2]刘亚杰,宋紫竹,杨关栗.金属预成冠修复法与Panavia F树脂水门汀在小儿牙体缺损中的应用对比[J].临床和实验医学杂志,2024,23(19):2110-2114.

[3]王欣,喻凤娟,杜锦,等.声波树脂与纳米复合树脂对II类洞牙体缺损患者的修复效果观察[J].贵州医药,2024,48(6):928-930.

[4]李美琴,苏晓平,邓丽,等.纤维桩、纳米复合树脂结合氧化锆烤瓷冠对根管治疗后后牙楔状缺损患者美学效果及牙周组织的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(6):1126-1130.

[5]张小燕.全瓷高嵌体与复合树脂填充对根管治疗后牙牙体缺损修复效果的临床比较[J].四川生理科学杂志,2024,46(1):147-149,184.

[6]Cvar JF,Ryge G.Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials.1971[J].Clin Oral Investig,2005,9(4):215-232.

[7]王静,殷金萍,林华洁,等.动态载荷下不同方式修复牙重度楔状缺损有限元分析[J].上海口腔医学,2022,31(6):615-620.

[8]齐元园,隋新新,李国永.两种高嵌体材料修复后牙根管治疗后牙体大面积缺损的效果及并发症对比[J].临床误诊误治,2025,38(12):73-76.

[9]张颖,周倩,杨卫东.超声根管治疗联合SonicFill声波树脂修复对II类洞牙体缺损慢性根尖周炎患者疗效的影响[J].中国医刊,2020,55(1):99-102.

[10]刘丽,王天琪,王渝鑫,等.充填器对树脂充填II类洞后微渗漏的影响[J].中国现代医生,2024,62(18):22-25,48.

[11]柴雪,王小勤,赵广宁,等.对比分析Lava Ultimate优韧瓷高嵌体与SonicFill声波树脂修复对根管治疗后大面积牙体缺损的修复效果[J].现代生物医学进展,2022,22(19):3709-3713.

[12]谭泓,白冰,吕卉.富士玻璃离子及不同Z350树脂材料应用于牙体楔状缺损的充填效果及微渗漏研究[J].解放军医药杂志,2021,33(4):35-39.

[13]张永盛,饶蓉晶,乐景锋.不同修复方案对牙体缺损患者牙龈健康、咀嚼能力的影响[J].实用中西医结合临床,2023,23(11):39-42.

[14]刘潇,陈曦,李宝,等.夹层技术不同充填材料和咬合角度对非龋性颈部缺损牙体应力分布的影响[J].口腔医学研究,2022,38(5):447-453.

[15]樊勤,于金华,周洲.对比树脂直接充填和铸瓷高嵌体修复后牙缺损的疗效[J].口腔医学,2021,41(4):333-336.

收稿日期：2026-8-3 编辑：张蕊

医学美学美容