DOI：10.3969/j.issn.1004-4949.2026.16.022

全瓷嵌体修复与树脂直接充填修复在青少年牙体缺损中的应用效果比较

师　焜，王　洁，单宝平
（天水市第二人民医院口腔科，甘肃　天水　741020）

[摘　要]**目的**　比较全瓷嵌体修复与树脂直接充填修复在青少年牙体缺损中的应用效果。**方法**　纳入2024年6月-2025年6月天水市第二人民医院诊治的40例磨牙大面积缺损患者，根据治疗方法不同分为对照组和观察组，各20例。两组均进行根管治疗，对照组给予树脂直接充填修复，观察组给予全瓷嵌体修复，比较两组修复效果、美学效果、咀嚼功能。**结果**　观察组修复体固位情况、修复体磨损程度、边缘密合度优良率均高于对照组（$P<0.05$）；两组边缘着色情况、牙体组织完整性优良率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；观察组修复后12个月牙齿形态、颜色、美观性评分均高于对照组（$P<0.05$）；观察组修复后3个月咬合力、咀嚼效率均高于对照组（$P<0.05$）。**结论**　全瓷嵌体应用于青少年牙体缺损修复的整体效果优于树脂直接充填，可改善修复体固位、磨损程度及边缘密合状态，进一步优化美学效果，能够有效恢复咀嚼功能。

[关键词] 全瓷嵌体；复合树脂；充填修复；根管治疗；牙体缺损
[中图分类号] R783　　[文献标识码] A　　[文章编号] 1004-4949（2026）16-0090-05

Comparison of Application Effects Between All-ceramic Inlay Restoration and Direct Resin Filling Restoration for Tooth Defect in Adolescents

SHI Kun, WANG Jie, SHAN Baoping
(Department of Stomatology, Tianshui Second People's Hospital, Tianshui 741020, Gansu, China)

[Abstract]Objective　To compare the application effects of all-ceramic inlay restoration and direct resin filling restoration for tooth defect in adolescents. **Methods**　A total of 40 patients with extensive molar defect treated in Tianshui Second People's Hospital from June 2024 to June 2025 were selected, and they were divided into the control group and the observation group according to different treatment schemes, with 20 patients in each group. Both groups received root canal therapy. The control group received directresin filling restoration, and the observation group received all-ceramic inlay restoration. The restoration effect, aesthetic effect and masticatory function were compared between the two groups. **Results**　The excellent and good rates of retention, wear degree and marginal adaptation of restorations in the observation group were higher than those in the control group ($P<0.05$). There were no statistically significant differences in the excellent and good rates of marginal discoloration and tooth tissue integrity between the two groups ($P>0.05$). The scores of tooth morphology, color and aesthetics in the observation group at 12 months after restoration were higher than those in the control group ($P<0.05$). The occlusal force and masticatory efficiency in the observation group at 3 months after restoration were higher than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion**　The overall effect of all-ceramic inlay for repairing tooth defect in adolescents is superior to direct resin filling. It can improve the retention, wear resistance and marginal adaptation of restorations, further optimize aesthetic effect, and effectively restore masticatory function.

[Key words] All-ceramic inlay; Composite resin; Filling restoration; Root canal therapy; Tooth defect

第一作者：师焜（1970.11-），男，甘肃天水人，本科，副主任医师，主要从事口腔修复、口腔种植专业相关工作

医学美学美容

牙体缺损（tooth defect）易造成牙本质暴露，进而诱发牙齿敏感、酸痛等症状，严重者可继发颞下颌关节紊乱，影响咀嚼功能与面部美观。因此，及时进行修复尤为重要。临床针对磨牙大面积牙体缺损病例，需通过修复技术恢复牙体解剖结构及咬合功能。现阶段，直接充填术是临床修复牙体缺损的常用微创治疗方式，其中复合树脂材料是最常用的选择。然而，该材料也存在一定局限，比如固化过程中收缩性较差，边缘封闭性不足，易导致邻面出现台阶或突起。相较于树脂直接充填技术，全瓷嵌体具备更优异的聚合固化性能，修复后修复体及牙体边缘密合度更佳，可精准重建邻面接触关系。该修复方式能够最大程度保留健康天然牙体组织，有效维持牙体整体抗力结构，降低咀嚼过程中的异物感与不适症状，患者更易接受[1]。基于此，本研究结合2024年6月–2025年6月天水市第二人民医院诊治的40例磨牙大面积缺损患者临床资料，旨在比较全瓷嵌体修复与树脂直接充填修复在青少年牙体缺损中的应用效果，总结两种术式的优缺点及临床适用场景，以期为青少年牙体缺损个体化修复方案的选择提供临床参考，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2024年6月–2025年6月天水市第二人民医院诊治的40例磨牙大面积缺损患者，根据治疗方法不同分为对照组和观察组，各20例。对照组男11例，女9例；年龄11~15岁，平均年龄（12.02±0.98）岁。观察组男8例，女12例；年龄9~15岁，平均年龄（11.87±0.63）岁。两组性别、年龄比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），研究可比。患者家属均签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：①牙釉质缺损伴牙本质暴露范围超过咬合面1/3，切缘处釉质、牙本质同时存在缺损，牙颈部缺损深度＞1 mm；②目标牙及相邻牙牙周组织状态未见异常。排除标准：①拟后续开展正畸治疗，患牙重度磨耗且磨损区域超过牙体总面积75%；②合并夜磨牙或紧咬牙习惯；③不配合治疗或随访；④合并精神疾病或认知障碍。

1.3 方法 两组入院后均进行根管治疗：局麻下放置橡皮障（常州益锐医疗器材有限公司，苏常械备20190168号，规格型号：6 in×6 in，蓝色，中厚，36片/盒），去腐开髓、揭净髓室顶，疏通根管并采用根尖定位仪联合X线片测定工作长度；机用镍钛器械行根管预备，术中以5.25%次氯酸钠消毒液与15% EDTA根管润滑液[朗力生物医药（武汉）股份有限公司，鄂械注准20162172241，规格：5 ml/支]交替冲洗根管；无明显渗出者采用Fi-PⅡ热熔牙胶充填机一次性完成根管充填，存在炎症渗出者封氢氧化钙根管消毒糊剂[朗力生物医药（武汉）股份有限公司，鄂械注准20162172224，规格：2 g/支]消毒1~2周后再行充填。根管充填后拍摄X线片验证充填效果，暂封窝洞，观察1~2周无不适后开展后续牙体修复。观察组给予全瓷嵌体修复：术者依据患牙龋洞的尺寸、深度开展标准化牙体预备。采用先临三维Aoralscan 3型号数字化口扫设备完成口内扫描，获取精准数字化牙体模型；扫描结束后于自然光环境下完成牙齿比色，确定匹配的修复体色泽，随后将数字化数据上传至义齿加工厂，定制加工全瓷嵌体。待嵌体制作完成后为患者行口内试戴，检查嵌体边缘密合度、咬合关系及外观适配性，确认佩戴适配后，采用3M树脂水门汀（3M德国公司，国械注进20153171314，规格：8 g/支）完成粘接固定，精细修整牙体咬合形态，最终通过光固化、精细抛光完成修复。所有患者修复术后均接受为期12个月的系统性随访观察。对照组给予树脂直接充填修复：术前根据患牙缺损范围及洞型深度完成规范化牙体预备，严格实施术区隔湿、创面清洁干燥处理。采用3M自酸蚀粘接系统对牙体窝洞进行粘接处理，选取3M光固化复合树脂材料（Filtek™ Z350 XT，3M ESPE Dental Products，国械注进20193170355）通过分层加压的方式逐层充填修复，同步修整牙体解剖外形与咬合结构，充填完成后行光固化处理，最后对修复体表面进行精细抛光，完成整体修复操作。

1.4 观察指标

1.4.1评估两组修复效果 于治疗完成后，参照美

医学美学美容

国公共卫生署（USPHS）制定的修复体疗效评价标准进行综合评定[2]。该评估体系选取5项指标，采用A、B、C三级分级评价标准：①修复体固位情况：A级为修复体固位稳定，无松动现象；B级为修复体存在轻微松动；C级为修复体完全脱落；②修复体磨损程度：A级为修复体解剖形态完整，无磨损凹陷；B级为修复体出现轻度磨损凹陷，形态基本完整；C级为修复体磨损严重，凹陷缺损明显；③边缘着色情况：A级为修复体边缘无着色现象；B级为修复体边缘存在轻微着色，且色素未向牙体深部渗透；C级为修复体边缘着色显著，色素已渗透至牙体深层组织；④边缘密合度：A级为修复体边缘贴合紧密、密合性优异；B级为探针可触及边缘缝隙，但无法深入；C级为边缘缝隙明显，探针可探及牙本质层；⑤牙体组织完整性：A级为天然牙体完整无缺损；B级为牙体存在小范围缺损，不影响正常咀嚼功能；C级为牙体缺损范围较大，伴随功能受损。A表示优，B表示良，C表示差，计算各项优良率，优良率=（优+良）/总例数×100%。

1.4.2评估两组美学效果　修复前及修复后12个月采用美学效果评估量表（AC）进行评估，量表总分为90分，涵盖牙齿形态（30分）、颜色（30分）、美观性（30分）3个维度，得分越高表示修复后美学效果越佳。

1.4.3检测两组咀嚼功能　修复前及修复后3个月，通过数字式咬合力分析仪测定患者咬合力。同时，通过称重法分析测定患者咀嚼效率[3]，称取炒熟花生米3 g，嘱患者充分咀嚼30 s，收集全部咀嚼残渣并漱口回收碎屑，样本恒温烘干至恒重后电子天平称重；咀嚼效率=（花生米初始质量–残渣干重）/花生米初始质量×100%。

1.5　统计学方法　采用SPSS 24.0统计学软件进行数据分析，计数资料以[n（%）]表示，行χ^2检验；计量资料以（$\bar{x}\pm s$）表示，行t检验；$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　两组修复效果比较　观察组修复体固位情况、修复体磨损程度、边缘密合度优良率均高于对照组（$P<0.05$）；两组边缘着色情况、牙体组织完整性优良率比较，差异无统计学意义（$P>0.05$），见表1。

2.2　两组美学效果比较　观察组修复后12个月牙齿形态、颜色、美观性评分均高于对照组（$P<0.05$），见表2。

2.3　两组咀嚼功能比较　观察组修复后3个月咬合力、咀嚼效率均高于对照组（$P<0.05$），见表3。

表1　两组修复效果比较[n（%）]

组别	n	修复体固位情况	修复体磨损程度	边缘着色情况	边缘密合度	牙体组织完整性
观察组	20	20（100.00）	19（95.00）	18（90.00）	20（100.00）	20（100.00）
对照组	20	17（85.00）	10（50.00）	17（85.00）	17（85.00）	15（75.00）
χ^2		4.651	12.880	0.098	4.651	5.714
P		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05

表2　两组美学效果比较（$\bar{x}\pm s$，分）

组别	n	牙齿形态		颜色		美观性	
		修复前	修复后12个月	修复前	修复后12个月	修复前	修复后12个月
观察组	20	12.56±2.38	25.89±3.54*	15.76±3.48	23.96±2.95*	8.98±2.13	23.65±3.58*
对照组	20	12.78±2.64	21.67±4.78*	15.18±3.25	20.87±3.32*	9.36±2.25	19.43±3.72*
t		0.463	5.122	0.798	5.012	0.776	5.865
P		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注：与同组修复前比较，*$P<0.05$。

医学美学美容

表 3 两组咀嚼功能比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	n	咬合力（N）		咀嚼效率（%）	
		修复前	修复后 3 个月	修复前	修复后 3 个月
观察组	20	64.48 ± 6.58	87.41 ± 6.67*	82.54 ± 6.59	93.57 ± 3.43*
对照组	20	65.44 ± 7.36	83.45 ± 5.97*	81.23 ± 7.12	88.48 ± 2.67*
t		0.458	2.583	0.674	5.237
P		＞ 0.05	＜ 0.05	＞ 0.05	＜ 0.05

注：与同组修复前比较，*P ＜ 0.05。

3 讨论

青少年时期是牙体缺损的高发阶段，龋病、牙外伤为主要致病因素，缺损多累及年轻恒牙，具有牙体组织稚嫩、髓腔宽大、咬合功能活跃、口腔环境复杂等特点，对修复方案的微创性、稳定性、美学效果、长期安全性均有较高要求[4]。青少年普遍存在口腔卫生维护意识不足、高糖饮食及碳酸饮料摄入频繁等特点，易导致磨牙窝沟及邻面发生龋坏，造成牙体硬组织持续性破坏；同时青少年户外活动及体育运动较多，牙外伤发生率较高，常造成恒牙不同程度的缺损、崩裂甚至牙体结构破坏，且病变多累及尚未完全发育成熟的年轻恒牙。与成人恒牙相比，青少年年轻恒磨牙具有牙体硬组织矿化程度偏低、牙本质层薄弱、髓腔宽大、根尖孔未完全闭合等解剖特点，牙髓组织血运丰富但抵抗力较弱，对备牙、粘接及修复刺激更为敏感，临床治疗需更加注重微创性与安全性。与此同时，青少年颌骨与咬合系统仍处于动态改建过程，咀嚼运动频繁、咬合负荷活跃，加之口腔菌群环境复杂、饮食习惯多变，大幅提升了修复体磨损、边缘渗漏、松动脱落及继发龋的发生风险[5]。相较于成人修复，青少年牙体缺损的临床治疗面临更多难点与不确定性，青少年患者口腔清洁依从性有限，且存在喜食硬物、频繁咀嚼的生活特点，对修复材料的耐磨性、边缘密合度及长期稳定性提出了更高要求。若修复方案选择不当，不仅无法有效恢复咬合功能，还易出现修复体破损、边缘着色、继发龋及根尖周病变，进而干扰年轻恒牙的后期矿化与牙根发育，严重影响牙列完整与咬合系统的长期稳定。树脂直接充填是青少年牙体缺损的主流微创修复技术，凭借操作简便、单次就诊即可完成、微创、性价比高的优势，广泛应用于中小范围牙体缺损的临床修复。但该技术存在聚合收缩、耐磨性能有限、口内塑形精度不足等短板，在大面积后牙缺损中远期易出现微渗漏、继发龋及充填体破损；而全瓷嵌体作为间接修复方式，可凭借体外成型、边缘密合性佳、理化性能稳定等优势，更好满足青少年年轻恒牙高咬合负荷下的修复需求，在大面积牙体缺损病例中修复效果更优。

本研究结果显示，观察组修复体固位情况、修复体磨损程度、边缘密合度优良率均高于对照组（P＜0.05）；两组边缘着色情况、牙体组织完整性优良率比较，差异无统计学意义（P＞0.05）。分析原因，树脂直接充填为口内直接塑形固化，受操作视野、光照条件、患者配合度影响较大，树脂固化过程存在轻微聚合收缩，易导致边缘微裂隙形成，长期受咀嚼摩擦、口腔酸碱环境影响，易出现磨损、边缘不密合、脱落等问题[6]；而全瓷嵌体为口外加工制作，可精准复刻牙体解剖形态，边缘密合度更高，且全瓷材料具有优异的耐磨性能与生物相容性，可有效抵抗咀嚼摩擦与口腔环境侵蚀，长期稳定性更优，更适配青少年活跃的咬合功能与复杂的口腔环境[7]。在美学效果上，观察组修复后12个月牙齿形态、颜色、美观性评分均高于对照组（P＜0.05）。青少年患者对修复后的美观度有较高需求，树脂直接充填的塑形精度有限，且树脂材料长期使用后易出现老化、变色、抛光度下降等问题，美学效果随时间推移持续下降；而全瓷嵌体可在口外精准比色、塑形，色泽与天然牙高度匹配，且全瓷材料具有优异的色泽稳定性，长期使用后不易变色，可长期维持良好的美学效果，更符合青少年

患者的美观需求[8-10]。在临床适用场景上，树脂直接充填操作简单，单次就诊即可完成治疗，医疗成本更低，更适合缺损较小、咬合压力低、对美学要求不高的前牙和后牙缺损修复，尤其适用于配合度不佳的青少年患者的临时修复[11]；而全瓷嵌体修复的适用范围更广，尤其适合缺损较大、咬合压力高的后牙修复[12]，以及对美学效果有较高要求的前牙修复，可有效降低长期不良事件发生率，提升修复的长期成功率[13]。本研究结果还显示，观察组修复后3个月咬合力、咀嚼效率均高于对照组（$P<0.05$）。树脂直接充填易出现充填体磨损、边缘微渗漏等问题，可造成咬合接触异常，影响咀嚼效能。全瓷嵌体边缘密合度良好，材料耐磨性能佳，能够更好地恢复牙齿原有咬合形态，保障咬合接触关系稳定，充分发挥牙齿咀嚼效能，改善患者进食体验，有利于维护牙列整体的咬合平衡[14, 15]。

综上所述，全瓷嵌体应用于青少年磨牙大面积缺损修复的整体效果优于树脂直接充填，可改善修复体固位、磨损程度及边缘密合状态，进一步优化美学效果，能够有效恢复咀嚼功能。

[参考文献]

[1]马书彦,乔金科,彭桂华,等.树脂超瓷嵌体联合根管治疗磨牙大面积缺损的美学效果及对患者咀嚼功能的影响[J].中国美容医学,2025,34(10):166-169.

[2]美国公共卫生署.牙体修复临床评估标准[M].华盛顿:美国公共卫生署,2019:34-37.

[3]王东波,张晓颖,崔百韬.全瓷冠修复与高嵌体修复对后牙牙体缺损患者疗效及咀嚼功能的影响[J].黑龙江医药科学,2024,47(4):192-194.

[4]巩自新,何艳召,张克勋,等.种植覆盖义齿修复牙列缺失患者的效果及美学评价[J].黑龙江医学,2022,46(11):1346-1348.

[5]周学东.牙体牙髓病学(第5版)[M].北京:人民卫生出版社,2020.

[6]张红梅,邹静.青少年年轻恒牙大面积缺损间接粘接修复的临床挑战[J].口腔医学,2023,43(5):448-453.

[7]赵雪,邢向辉.复合树脂与陶瓷嵌体修复年轻恒磨牙缺损的临床疗效对比[J].华西口腔医学杂志,2024,42(3):312-317.

[8]邢福文,陈龙,贺小宁,等.不同材料CAD/CAM髓超嵌体修复根管治疗后牙体缺损的临床疗效评价[J].河北医学,2021,27(12):2055-2060.

[9]滕艳,刘洁,潘越.全瓷高嵌体修复前磨牙牙体缺损的远期效果及对患者咀嚼功能的影响[J].中国美容医学,2025,34(3):163-166.

[10]王北川,罗伟,陈筑.三种材料制作椅旁CAD/CAM嵌体的微渗漏比较[J].临床口腔医学杂志,2023,39(3):135-137.

[11]黄晶.全瓷嵌体修复与复合树脂直接填充修复上颌前牙牙体缺损的效果比较[J].医学美学美容,2025,34(19):135-138.

[12]杜劲英,章雯.Ceramage高嵌体修复无髓年轻恒磨牙的临床疗效分析[J].临床误诊误治,2024,37(18):76-81.

[13]Hassan A,Hamdi K,Ali AI,et al.Clinical performance comparison between lithium disilicate and hybrid resin nano-ceramic CAD/CAM onlay restorations:a two-year randomized clinical split-mouth study[J].Odontology,2024,112(2):601-615.

[14]程雅雯,李德利,赵彦,等.青少年恒牙牙体缺损的修复难点及过渡修复的方式选择[J].北京大学学报(医学版),2025,57(1):208-213.

[15]Zhao S,Ren Y,Yin Y,et al.A clinical investigation comparing the efficacy of composite resin vs.resin-infiltrated ceramic CAD/CAM onlays for restoring permanent first molars affected by severe molar-incisor hypomineralization[J].Front Dent Med,2025,6:1696662.

收稿日期：2026-8-10　　编辑：扶田

医学美学美容