·病例分析·

正畸牵引后桩核联冠美学修复前牙外伤1例

党荣荣 郑龙 宋付祥
兰州大学口腔医学院(口腔医院),兰州 730000
通信作者:宋付祥,Email:songfuxiang@lzu.edu.cn

【摘要】 复杂冠根折是一种多由外伤等导致牙体硬组织损伤并伴有牙髓暴露的牙外伤类型,常累及龈下区域。本文报道1例30岁男性患者因摔倒致左上前牙折断1周就诊,患者1周前外伤造成左上前牙折裂,于外院去除断裂的牙冠,经服药后疼痛肿胀症状缓解,仍存在牙体缺损、疼痛不适,影响咀嚼与美观。口腔检查示21、22牙颈部折断,21断面不规则,唇侧断面平齐龈缘,腭侧断面位于龈下约2 mm,22唇腭侧断面平齐龈缘,21、22残根周缘牙龈轻度红肿,根管口探痛(+),叩痛(±),牙齿无松动;结合病史、临床检查及影像学表现确诊为21、22复杂冠根折,21、22经根管治疗后行正畸牵引,牵引结束评估软组织形态后实施牙龈切除术,再行纤维桩核及21、22全瓷联冠修复;修复后1年随访显示牙龈稳定、修复体固位良好、邻接关系正常,表明正畸牵引后桩核联冠修复可有效保留折裂至龈下的残根并实现功能与美学双重恢复。

【关键词】 牙外伤; 正畸牵引; 桩核联冠; 序贯治疗
基金项目:兰州大学口腔医学院(口腔医院)青年基金项目(20220850)
引用著录格式:党荣荣,郑龙,宋付祥. 正畸牵引后桩核联冠美学修复前牙外伤1例[J/OL]. 中华口腔医学研究杂志(电子版), 2026,20(5):420-427.
DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2026.05.009

Aesthetic rehabilitation of anterior dental trauma with orthodontic extrusion followed by post-core and splinted crown restoration: A case report

Dang Rongrong, Zheng Long, Song Fuxiang
School/Hospital of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China
Corresponding author: Song Fuxiang, Email: songfuxiang@lzu.edu.cn

【Abstract】 Complex crown-root fracture is a type of dental trauma caused primarily by external forces, characterized by damage to dental hard tissues accompanied by pulp exposure, and often involving the subgingival region. This article reports a case of a 30-year-old male patient with fractured left upper anterior teeth. The patient had had fractured left upper anterior teeth for one week. The fractured crown was removed at another dental institution. Although the pain and swelling were relieved with medication, the tooth defect and discomforts persisted, affecting mastication and aesthetics. Intraoral examination revealed cervical fractures of the incisors (teeth 21 and 22). The fracture surface of incisor tooth 21 was irregular, with the labial fracture line level with the gingival margin and the palatal fracture line located approximately 2 mm below the gingival margin. The labial and palatal fracture lines of tooth 22 were level with the gingival margin. The gingiva surrounding the residual roots of teeth 21 and 22 exhibited mild redness and swelling, with tenderness on probing of the root canal orifices (+) and tenderness on percussion (±), and no tooth mobility. Based on the medical history, clinical examination, and radiographic findings, a diagnosis of complex crown-root fracture of teeth 21 and 22 was established. After root canal therapy, orthodontic extrusion was performed on teeth 21 and 22. Following completion of extrusion and assessment of the soft tissue morphology, gingivectomy was carried out, followed by fiber post-core placement and all-ceramic splinted crown restoration of teeth 21 and 22. A 1-year follow-up after restoration revealed stable gingival conditions, good retention of the restorations, and normal proximal contacts, demonstrating that post-core splinted crown restoration following orthodontic extrusion can effectively preserve residual roots fractured to the subgingival region and achieve both functional and

aesthetic recovery.

【Key words】 Dental trauma; Orthodontic extrusion; Post-and-core splinted crown; Sequential treatment

Fund program: Youth Fund Project of School/Hospital of Stomatology, Lanzhou University (20220850)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2026.05.009

牙外伤是口腔急诊常见疾病,17%~50%的青少年和成人曾经历过牙外伤[1],外伤牙的处理是临床难点。复杂牙折累及龈下较深时,常波及牙髓与牙周组织,易引发感染并侵犯生物学宽度,治疗技术要求高[2],失败可能导致患牙拔除,影响后续修复。若牙根长度及冠根比例适宜,可尝试保留患牙,恢复功能并维护牙列完整。本文报道1例因上前牙外伤致临床牙冠折断至龈下,通过牙体牙髓科、正畸科与修复科多学科协作,以延长临床牙冠为核心进行修复的病例,为此类病例的临床处理提供参考。

临床资料

一、一般资料

患者,男,30岁,因“摔倒致左上前牙折断1周”就诊于兰州大学口腔医学院(口腔医院)修复科。1周前不慎摔倒致左上2颗前牙折裂,龈缘以上牙体组织明显松动,伴牙龈出血、轻度淤血及疼痛。外院拍摄影像学资料并去除断冠,口服消炎止痛药3 d后症状轻度缓解。为求进一步修复来诊,否认系统性疾病及其他健康问题。

二、检查

1. 颌面部检查:颌面部基本对称,平直面型,上颌中线居中,颏部无偏斜,口唇形态及运动正常,开口度与开口型正常,笑线高位(图1)。

2. 口腔检查:21牙体缺损,唇侧断面平齐龈缘,腭侧断面斜形延伸至龈下约2 mm,探痛(+),叩痛(±),无松动,断面周围牙龈轻度红肿。22牙体缺损,唇腭侧断面平齐龈缘,探痛(+),叩痛(±),无松动,牙龈未见异常(图2)。全口牙龈色泽、质地正常,邻牙及对颌牙无异常,牙结石Ⅰ度,探诊出血(bleeding on probing,BOP)(-),除患牙区外其余牙龈及黏膜未见明显异常。

3. 咬合评估:前牙呈浅覆𬌗与浅覆盖,磨牙及尖牙呈近中咬合关系,11轻度近中扭转,前牙无明显拥挤,中线对齐,横𬌗曲线平缓,Spee曲线高度正常。牙尖交错位(intercuspal position,ICP)时前牙紧接触,前伸运动及下颌侧方运动时均出现切牙干扰(图2)。

图1 前牙美学修复治疗患者术前面像 A:正面像;B:正面微笑像;C:右侧45°微笑像;D:右侧90°微笑像。

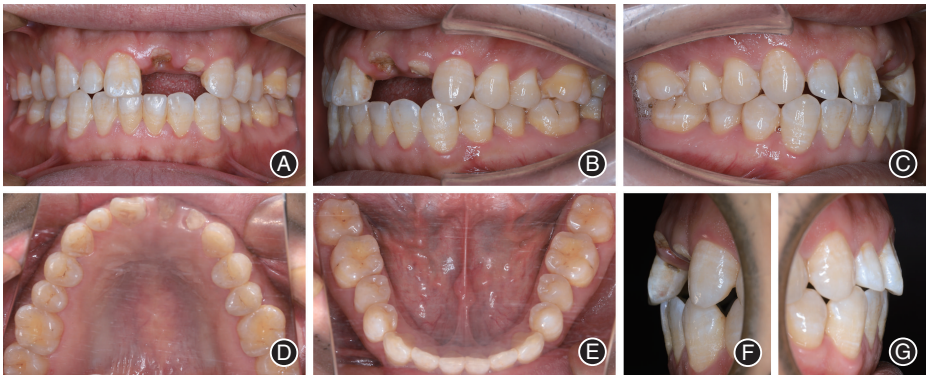

图2 前牙美学修复治疗患者术前口内像 A:全牙列正面咬合像;B:左侧45°咬合像;C:右侧45°咬合像;D:上颌𬌗面像;E:下颌𬌗面像;F:左侧前牙90°咬合像;G:右侧前牙90°咬合像。

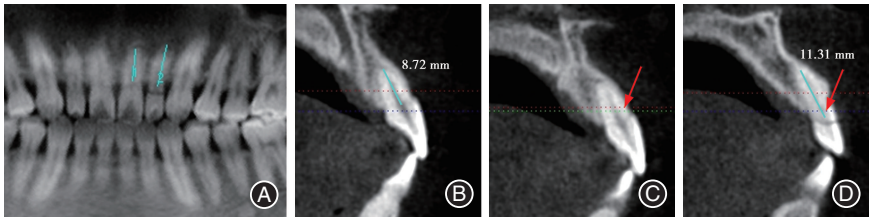

图3 前牙美学修复治疗患者术前锥形束CT(CBCT)影像 A:口腔全景曲面体层片,蓝线代表牙体长轴近远中方向;B:21矢状面,蓝线代表21可用牙根长度;C:21矢状面,红色箭头指示部位为颊舌向斜形折裂线;D:22矢状面,蓝线代表22可用牙根长度,红色箭头指示部位为颊舌向水平折裂线。

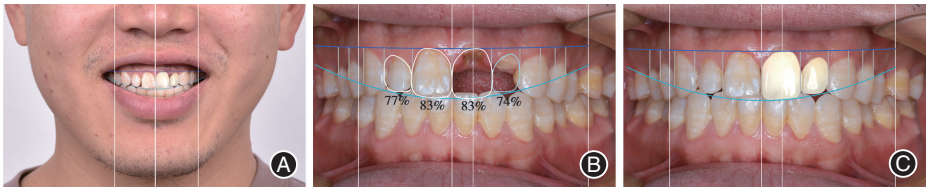

图4 前牙美学修复治疗患者术前美学预告结果 A:诊断设计的面部效果;B:21、22未行诊断设计口内像;C:21、22诊断设计口内效果图。

4. 影像学检查:21可见颊舌向斜形折裂线,唇侧平齐釉牙骨质界,腭侧稍高于牙槽嵴顶,骨内牙根长度约9 mm,根管形态清晰,根尖周无异常。22见颊舌向水平折裂线,高度平齐釉牙骨质界,有效牙根长度约11 mm,根管形态清晰,根尖周无异常,牙根内未见其余裂纹(图3)。

5. 术前美学预告:将正面微笑像、口内修复基牙数据导入数字化微笑设计(digital smile design,DSD)软件,医师通过对牙龈轮廓、龈缘对称性、笑线类型和基牙条件等进行术前美学预告分析,与患者共同决策并优化治疗方案,预期诊断并设计出最终修复体牙冠宽长比为0.83和0.74,大于或接近标准数值0.75,修复体形态佳(图4)。

三、诊断

21、22复杂冠根折。

四、治疗方案

1. 方案一:21、22根管治疗+正畸牵引+桩核联冠修复。根管治疗术清除炎性组织,正畸牵引残根,延长临床牙冠,为桩核冠修复提供充足的牙本质肩领,联冠既增加了患牙的抗力,又降低21、22根向复位风险。该方案保留天然牙、成本效益高、不直接损伤邻牙,但是治疗周期长、远期存活率受限,可能出现根管治疗失败、继发龋和牙根纵折等并发症。

2. 方案二:拔除21、22后行即刻种植。此方案治疗周期短、治疗次数少、美学可控性好,但远期存活率与骨结合程度相关,创伤大、费用较高。

告知患者病情、治疗方案、费用和预后等相关情况,患者因保留自体牙根意愿强烈,且为避免拔牙和种植有创手术,综合经济、美学、功能因素,患者选择方案一并签署知情同意书。

五、诊疗过程

1. 根管治疗:患者转诊至牙体牙髓科,行21、22根管治疗。各探及单根管,C锉疏通,1%次氯酸钠溶液冲洗,吸潮纸尖干燥,测长,17%乙二胺四乙酸(ethylenediaminetetraacetic acid,EDTA)联合镍钛器械M3机扩至2504,1%次氯酸钠溶液冲洗,试尖合适后,iRoot SP糊剂+热牙胶垂直加压充填。根尖片示根管充填物止于距根尖孔0.5 ~ 2.0 mm范围内,充填致密,富士Ⅸ充填(图5)。

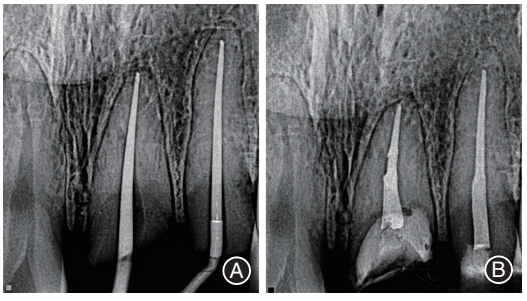

图5 前牙美学修复治疗患者根管治疗过程X线片影像 A:试尖;B:术后。

2. 正畸辅助牵引(图6):根管治疗结束1周后转至正畸科拟行11、12、13、23、24粘双翼结扎矫治器,21、22断面粘接金属牵引圈,采用弹性牵引方式加力牵引,具体治疗过程为正畸初诊当日,于上颌第一磨牙(16、26)远中放置分牙簧,并在上颌侧切牙(21、22)断面粘接金属牵引圈。正畸初诊后约1周,上颌粘接支抗装置,并采用弹力线对21、22施加冠

向牵引力。正畸初诊后约3周复诊,观察到21已伸长约0.5 mm,继续以弹力线牵引21、22。正畸初诊后约7周,21与22冠向伸长量达到2 mm,遂将上颌弓丝更换为0.018英寸(1英寸=25.4 mm)不锈钢弓丝进行保持。正畸初诊后约12周临床复诊显示,21、22唇侧切缘超出11龈缘2 mm,牙龈色泽正常,仅见轻微肿胀。此后稳定保持6周,于初诊后约18周复诊确认21、22冠向伸长量仍维持2 mm,牵引治疗结束。

正畸辅助牵引效果对比显示,21、22牙根被牵引向冠方2 mm,牙周组织冠向增生明显,牙周膜连续,根尖周骨质密度无异常,拆除牵引装置后转至修复科进一步诊治(图7)。

3. 正畸术后美学评估:正畸术后2周复诊。(1)微笑分析。露龈笑,左右侧牙龈暴露量不对等,且左侧牙龈暴露量更多。(2)粉色美学分析。21、22牙龈色粉、质韧,无红肿及充血,21牙龈缘冠向超出11牙龈缘约1 mm,22牙龈缘冠向超出11牙龈缘约1.5 mm,BOP(-),21、22探诊深度(probing depth,PD)为4 mm,21、22龈缘轮廓平坦,龈缘高度、形态与11、12扇贝状的龈缘差异明显。(3)白色美学分析。面中线与上颌中线齐,左上切牙区牙体组织严重缺损,切缘连线中断,牙体形态、比例及邻接关系完全丧失,余牙牙色、纹理基本正常(图8)。通过数字化设计软件对比患牙牙龈修整前后的冠修复效果,为提高美学修复效果,经与患者共同决策,补充行牙龈切除术。

图6 前牙美学修复治疗患者正畸辅助牵引治疗过程口内像 A:分牙簧分牙,21、22粘接牵引钩;B:上颌粘接支抗装置,弹力线牵引;C:正畸辅助牵引阶段;D:稳定保持阶段;E:正畸结束口内像。

图7 前牙美学修复治疗患者正畸辅助牵引前后对比情况 A:正畸术前;B:正畸术后;C:正畸术后X线片。

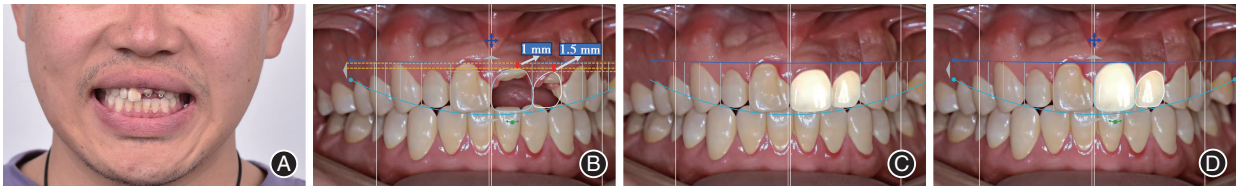

图8 前牙美学修复治疗患者正畸术后美学分析 A:正畸术后正面微笑像;B:正畸术后美学分析,黄色线条为11、12、21、22牙龈缘参考线,箭头指示21、22牙龈缘距离11牙龈缘距离;C~D:正畸术后冠修复方案分析,其中图C为不行牙龈切除术情况下诊断设计效果,图D为行牙龈切除术情况下诊断设计效果。

4. 牙龈切除术:为获得前牙龈缘的协调统一,通过上述美学分析确定21、22的根向牙龈切除量为1 mm。于上颌工作模型上堆塑出修复体蜡型并制作硅橡胶导板用于指示理想龈缘位置,口内试戴,修整导板边缘形态,初步定位,高频电刀去除多余牙龈组织后精修龈边缘为扇贝形(图9)。

5. 桩核的制作、模型制取与临时冠修复:21、22去净暂封,慢速弯机行纤维桩桩道预备,3%过氧化氢溶液+0.9%氯化钠溶液交替冲洗桩道,干燥,17% EDTA液酸蚀,0.9%氯化钠溶液冲洗,3M双固化树脂水门汀粘接纤维桩,树脂堆塑成核,排龈,预备肩台,精修抛光,使用Vita 3D-Master比色板比色(图10)。

双排龈后隔湿、干燥口腔,在无血液、唾液的条件下,利用3Shape口扫仪获取预备体边缘清晰的三维数字模型,将完整数据传输至加工厂制作最终修复体(图11)。

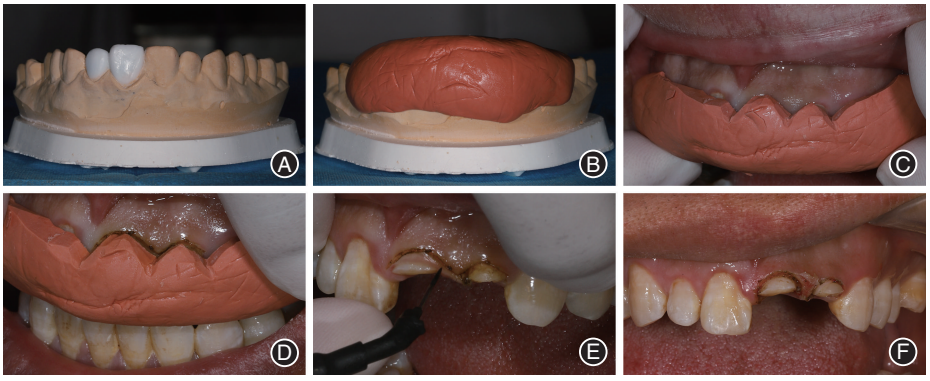

图9 前牙美学修复治疗患者21、22牙龈切除术流程 A:工作模型上堆塑蜡牙;B:模型上制作硅橡胶导板;C:口内试戴并修整导板;D:导板引导下标记牙龈切除位置;E:高频电刀行牙龈切除术;F:龈缘切除术后上颌口内像。

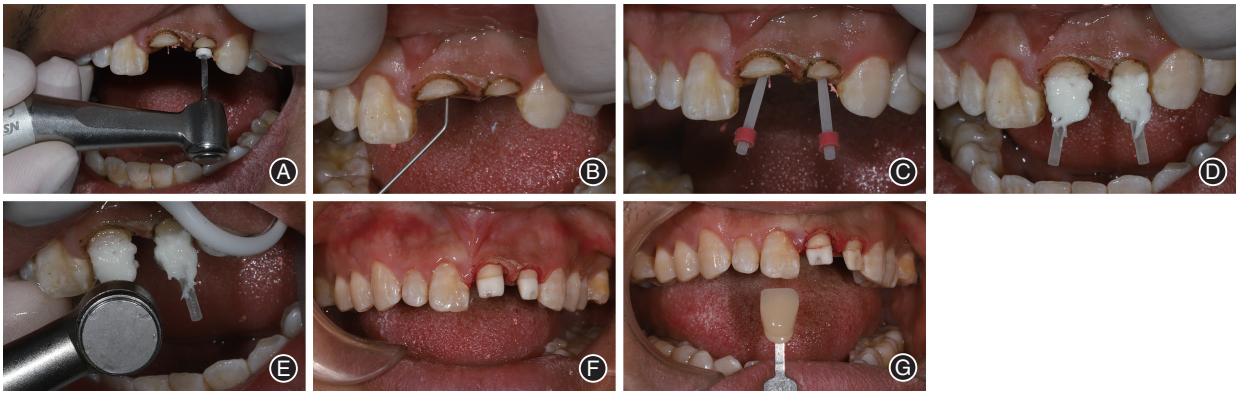

图10 前牙美学修复治疗患者21、22桩核的制作及比色 A:桩道的逐级预备;B:桩道冲洗;C:树脂水门汀粘接纤维桩;D:树脂核的堆塑;E:全冠牙体预备;F:精修抛光;G:比色。

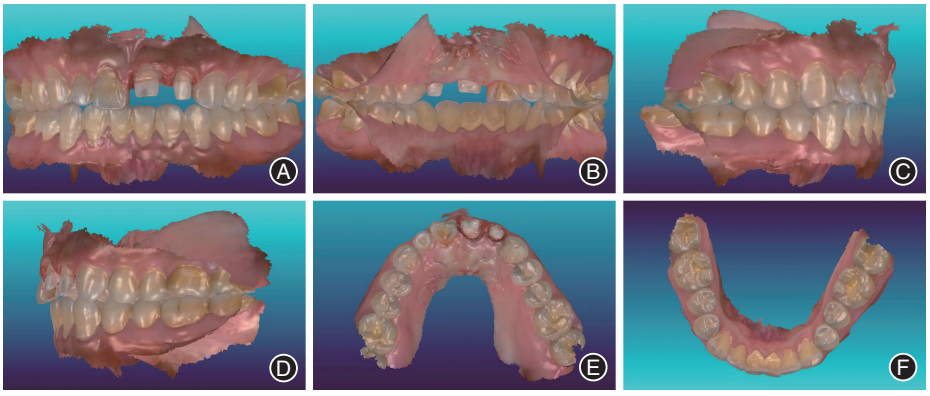

图11 前牙美学修复治疗患者口内扫描预备体模型 A:正面像;B:后面像;C:右侧45°咬合像;D:左侧45°咬合像;E:上颌殆面像;F:下颌殆面像。

图12 前牙美学修复治疗患者口外间接制作21、22暂时修复体 A:导板内注入暂时修复材料;B:导板戴入与暂时修复体固化;C:戴未经修整的暂时修复体上颌牙列正面像;D:戴暂时修复体后全牙列正面咬合像。

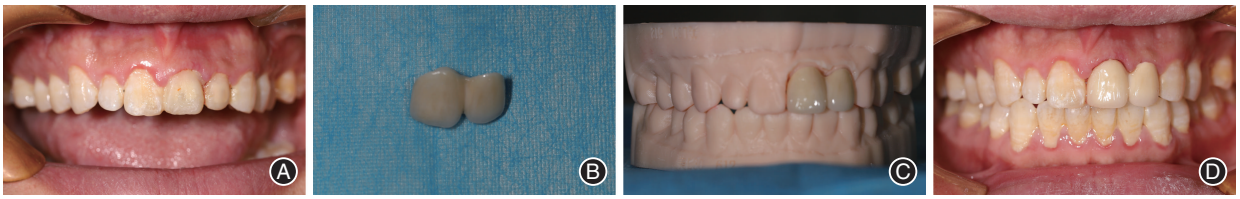

图13 前牙美学修复治疗患者21、22氧化锆全瓷联冠戴牙照片 A:戴牙前21、22暂时修复体口内像;B:制作完成后的21、22氧化锆全瓷联冠;C:戴21、22氧化锆全瓷联冠的模型正面像;D:戴21、22氧化锆全瓷联冠后全牙列正面咬合像。

图14 前牙美学修复治疗患者戴冠6个月复查口内像 A:全牙列正面咬合像;B:全牙列正面开𬌗像;C:上颌𬌗面像;D:下颌𬌗面像。

口内试戴导板,边缘基本密合,将临时修复材料注入导板,迅速转移至口内,使导板就位后固定,待材料固化后取下硅橡胶导板,去除多余材料,高速涡轮机精修成型,完成临时修复体的制作(图12)。

6. 最终修复体戴牙:牙龈切除术后2周复诊戴牙。暂时修复体就位,边缘封闭良好,牙面可见部分食物软垢,21、22龈缘轮廓清晰、龈缘质地致密、无红肿出血,相对龈缘高度为(0.18±0.24) mm,龈缘形态恢复佳,PD为3 mm,口腔卫生状况良好。为缩短治疗周期,患者当日戴牙。去冠器去除21、22临时冠,除净粘接材料;氧化锆全瓷联冠试戴,检查冠完全就位,边缘密合,无悬突,邻接关系正常,大小、形态及色泽协调;修复体消毒,玻璃离子水门汀粘接,去净多余粘接材料,抛光边缘,调磨咬合至无𬌗干扰(图13)。

六、治疗效果、随访及转归

1. 桩核冠修复6个月后复查:21、22牙修复体完好,口腔卫生控制良好,自觉无明显不适,牙龈色粉、质韧,龈缘未见异常退缩,黏膜未见红肿出血,美学效果维持良好(图14)。

2. 桩核冠修复1年后复查:修复体形态完整,无松动,黏膜未见瘘管口,X线片显示根尖区域牙体组织轻度吸收,牙胶尖影像超出根尖孔约1 mm;牙周膜间隙连续、均匀,宽度正常,根尖周骨质结构完整,未见透射性低密度影及骨质破坏征象(图15)。

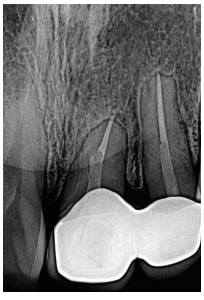

图15 前牙美学修复治疗患者戴冠1年后21、22根尖X线片

讨 论

本病例为上前牙复杂冠根折,折裂延伸至龈下2 mm,治疗难点在于在不破坏生物学宽度的前提下保留天然牙根,并同时实现功能与前牙区红白美学修复。本病例通过多学科序贯治疗,依次完成根管治疗、正畸牵引、牙龈修整和纤维桩全瓷联冠修复,随访1年修复体稳定,可为同类牙外伤残至龈下的残根保存修复提供临床参考。

尽可能保留天然牙是牙外伤修复的重要原则,自体牙根可维持牙槽嵴形态,保存牙周本体感觉,远期预后具备一定优势[3-4]。对于牙体缺损达龈下的患牙,桩核冠修复的核心前提是获得足够牙本质肩领,避免侵犯生物学宽度,提升修复体抗折能力[5]。本病例采用轻力正畸牵引将21、22残根冠向移出约2 mm,牵引过程带动牙槽骨与牙龈同步冠向增生,无需大量磨除牙槽骨,相比传统外科冠延长术创伤更小[6]。但正畸牵引存在局限性:牙周韧带弹性纤维的记忆效应,可造成牙根不同程度向根方移位复发,即使经过保持仍存在复发风险。延长保持时间可降低复发率,本病例因患者客观条件限制,仅完成6周保持,略短于文献推荐的8~10周[7-8]。为抵消复发风险,最终选择21、22氧化锆全瓷联冠修复,依靠联冠的整体固位与夹板效应,抑制残根回移;同时联冠可以分散前牙区侧向咬合应力,改善本病例浅覆𬌗、前牙咬合干扰带来的牙根受力过大问题,提高修复抗力[9-10]。联冠修复虽可提升整体抗力、优化美学协调性,但客观存在邻面清洁难度增加、单颗损坏需要整体更换的不足,临床需要结合咬合、牙周条件权衡选用[11]。

正畸牵引后常出现牙龈形态不对称、龈缘高度不一致等红白美学缺陷,单纯依靠牵引很难直接获得协调的扇贝状龈缘轮廓[12-13]。因此本病例在牵引结束后,借助硅橡胶导板定位实施牙龈切除术,精准修整龈缘形态。传统观点建议牙龈术后6~8周等待软组织完全改建再行最终修复,但近年临床研究提示,严格筛选病例、患者口腔卫生良好的前提下,术后2~3周早期戴入终修复体同样可获得稳定的软组织结局[14-18]。本例患者牙周条件佳、依从性良好,牙龈切除术后2周完成最终修复,修复体边缘对牙龈起到生理性塑形引导,6~12个月随访龈缘位置稳定,未见明显退缩与炎症,证实该方案在此类筛选后的病例中具备可行性。

本病例随访1年,临床症状稳定,但影像学可见患牙根尖存在少量牙根吸收。考虑与牙外伤后牙髓坏死,局部炎症因子提前激活破骨细胞相关[19];虽及时完成根管治疗,仍出现轻度根尖吸收,但未见根尖周骨质破坏、牙周膜间隙异常等不良征象,无主观临床症状,后续仍需长期定期复查,持续监测牙根吸收进展。综上,对于折裂达龈下2~4 mm、牙根条件尚可、有强烈保牙意愿的前牙复杂冠根折,可采用根管治疗正畸牵引必要时牙龈修整桩核联冠的多学科序贯保存修复策略。牵引后复发风险高、咬合侧向力大的病例,联冠修复可作为有效的补救手段;在严格把控适应证的前提下,牙龈修整术后可适度缩短等待时间,早期完成最终修复,实现功能与美学的兼顾。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 党荣荣:病例整理、文献整理、文章撰写;郑龙:影像资料整理、数据整理;宋付祥:治疗方案指导、论文修改

参 考 文 献

[1] Born C D, Jackson T H, Koroluk L D, et al. Traumatic dental injuries in preschool-age children: Prevalence and risk factors [J]. Clin Exp Dent Res, 2019, 5(2): 151-159. DOI: 10.1002/cre2.165.

[2] Sheikhnezami M, Shahmohammadi R, Jafarzadeh H, et al. Long-term outcome of horizontal root fractures in permanent teeth: A retrospective cohort study[J]. J Endod, 2024, 50(5): 579-589. DOI: 10.1016/j.joen.2024.02.002.

[3] Grinchevskaia L, Revokatova D, Norahan M H, et al. Recent advances in periodontal regenerative medicine: A focus on the role of mechanical stimulation[J]. Biomedicines, 2025, 13(11): 2839. DOI: 10.3390/biomedicines13112839.

[4] Patel S, Krastl G, Weiger R, et al. ESE position statement on root resorption[J]. Int Endod J, 2023, 56(7): 792-801. DOI: 10.1111/iej.13916.

[5] Albashaireh Z S M, Sbeih Y K. The effect of ferrule and core material on fracture resistance of endodontically treated anterior teeth restored with ceramic crowns after artificial aging[J]. J Dent, 2024(147): 105106. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105106.

[6] Morel L L, da Silva L J D, Gomes G, et al. Periodontal analysis of teeth with biological space invasion submitted to root extrusion and prosthetic rehabilitation: Literature review[J]. Arch Health Investig, 2021, 11(1): 153-159. DOI: 10.21270/archi.v11i1.5605.

[7] 杨瑛,张方明,李景辉,等. 口腔正畸牵引联合多学科综合治疗后牙残根的临床研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(13): 1451-1454. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2019.13.032.

[8] Reichardt E, Krug R, Bornstein M M, et al. Orthodontic forced eruption of permanent anterior teeth with subgingival fractures: A systematic review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(23): 12580. DOI: 10.3390/ijerph182312580.

[9] 龙竹仙. 下前牙松动、移位或缺失之烤瓷联冠或固定桥修复[J]. 全科口腔医学电子杂志, 2019, 6(29): 72. DOI: 10.16269/j.cnki.cn11-9337/r.2019.29.053.

[10] Kidwai M, Ali M, Pandey K K, et al. Pink and white aesthetics: Successful maxillary anterior rehabilitation with integrated gingival porcelain restoration[J]. South Asian Res J Oral Dent Sci, 2025, 7(3): 70-73. DOI: 10.36346/sarjods.2025.v07i03.003.

[11] Bardis D, Agop-Forna D, Pelekanos S, et al. Assessment of various risk factors for biological and mechanical/technical

complications in fixed implant prosthetic therapy: A retrospective study[J]. Diagnostics (Basel), 2023, 13(14): 2341. DOI: 10.3390/diagnostics13142341.

[12] Rădeanu A C, Surpăţeanu M, Munteanu C M, et al. Periodontal changes induced by fixed orthodontic therapy[J]. Med Pharm Rep, 2024, 97(3): 370-379. DOI: 10.15386/mpr-2725.

[13] Kahn S, Rodrigues W J D P R, Dias A T, et al. Crown lengthening surgery in the esthetic area for optimized results: A review with surgical recommendations[J]. Surgeries, 2024, 5(4): 1043-1055. DOI: 10.3390/surgeries5040084.

[14] Malamoudi G A, Tsachouridou I, Menexes G, et al. Pre-restorative crown lengthening surgery: Influence of restorative treatment timing on clinical outcomes: A pilot study[J]. Oral Maxillofac Surg, 2023, 28(1): 253-267. DOI: 10.1007/s10006-023-01138-6.

[15] Chantiri M, Nammour S, El Toum S, et al. Histological and immunohistochemical evaluation of Rh-BMP2: Effect on gingival healing acceleration and proliferation of human epithelial cells[J]. Life, 2024, 14(4): 459. DOI: 10.3390/life14040459.

[16] Kazakova R, Tomov G, Vlahova A, et al. Assessment of healing after diode laser gingivectomy prior to prosthetic procedures[J]. Appl Sci, 2023, 13(9): 5527. DOI: 10.3390/app13095527.

[17] 郭家,闵婕,李娟,等. 目标修复体空间导向下保存龈下残根的正畸与修复联合治疗的数字化流程[J]. 华西口腔医学杂志, 2020, 38(5): 598-601. DOI: 10.7518/hxkq.2020.05.022.

[18] Lee E A, Cambra V, Bergler M. Staged esthetic crown lengthening: Classification and guidelines for periodontal-restorative therapy[J]. J Esthet Restor Dent, 2024, 36(1): 153-163. DOI: 10.1111/jerd.13180.

[19] de Souza B D M, Dutra K L, Reyes-Carmona J, et al. Incidence of root resorption after concussion, subluxation, lateral luxation, intrusion, and extrusion: A systematic review[J]. Clin Oral Investig, 2020, 24(3): 1101-1111. DOI: 10.1007/s00784-020-03199-3.

(收稿日期:2026-01-06)

(本文编辑:王嫚)