



# 上前牙复合牙外伤的多学科治疗 1 例

李强\* 邵校 赵丽萍

作者单位：北京大学口腔医学院·口腔医院急诊科，国家口腔疾病临床医学研究中心，口腔数字化医疗技术和材料国家工程实验室，口腔数字医学北京市重点实验室

\*通讯作者：李强，联系方式：010-82195644，电子邮箱：liqiang\_1992@126.com，通讯地址：北京市海淀区中关村南大街22号，100081

**【摘要】目的：**本文通过汇报1例多颗上前牙复合牙外伤的多学科综合治疗及1年随访复查病例，以期为牙外伤的综合诊治提供参考。**诊疗经过：**女性患者，21岁，因外伤致多颗上前牙脱出及折断，口腔医师通过牙再植及复位固定、根管治疗、改良冠延长术、断冠粘接术、桩核冠修复术等术式，对其进行多学科综合治疗。**结果：**术后1年复查，上前牙全冠修复密合，龈缘位置稳定，牙龈无黑三角。**结论：**通过多学科综合诊疗复合牙外伤可实现较为理想的治疗效果，从而最大限度地保存天然牙。

**【关键词】** 复杂冠根折；牙撕脱性损伤；牙再植术；改良冠延长术；牙根吸收

## Multidisciplinary Treatment of Complicated Dental Trauma of Upper Anterior Teeth: A Case Report

Qiang Li\*, Xiao Shao, Liping Zhao. (Emergency Department, Peking University School and Hospital of Stomatology, National Clinical Research Center for Oral Diseases, National Engineering Laboratory for Digital and Material Technology of Stomatology, Beijing Key Laboratory of Digital Stomatology, Beijing, P.R. China.)

Correspondence: Qiang Li. Tel: 010-82195644. Email: liqiang\_1992@126.com. Address: No.22, Zhongguancun South Avenue, Beijing 100081, P.R. China.

**【Abstracts】Objective:** This case presents a multidisciplinary treatment and one-year follow-up of complicated dental trauma occurred in upper anterior teeth, showing the diagnosis and treatment details at different stages of the dental trauma, hoping to provide reference for clinicians. **Diagnosis and treatment:** Female, 21 years old, visiting for the fracture and avulsion of upper anterior teeth. The surgeon performed multidisciplinary comprehensive treatment including tooth replantation and fixation, root canal treatment, modified crown lengthening surgery, fractured crown bonding, post and core crown restoration. **Results:** After 1 year follow-up, the crowns showed normal function with good marginal adaptation, stable gingival margin position and stable gingival papilla with no black triangle. **Conclusions:** Through multidisciplinary comprehensive diagnosis and treatment, ideal treatment results can be achieved for complicated crown-root fracture, which may maximizing the preservation of natural teeth.

**【Key words】** complicated crown-root fracture; avulsions; replantation; modified crown lengthening surgery; root resorption

## 1 引言

牙外伤 (dental trauma) 是指牙齿在突然的机械外力作用下受到急剧创伤而造成的牙体硬组织、牙髓组织和牙周支持组织的损伤<sup>[1]</sup>。牙外伤可仅单独破坏一种组织，也可同时累及多种组织。因外伤方式、受力方向、大小、部位等因素复杂多变，牙外伤的临床表现具有复杂性和多样性。牙外伤好发于前牙区，上中切牙最易受累，52.3%的患者可累及两颗及两颗以上牙位<sup>[2]</sup>。前牙区牙外伤常影响患者美观、面容、心理、咀嚼、发音等多方面<sup>[3]</sup>。牙外伤的诊

治常涉及牙体牙髓科、牙周科、口腔修复科、口腔正畸科、口腔颌面外科、口腔种植科等多学科思维，对接诊医师的临床综合诊疗思维具有较高要求。

近年来，随着国际牙外伤学会 (International Association of Dental Traumatology, IADT) 对牙外伤治疗指南的不断更新，临床医师对牙外伤的相关诊疗理念也随之更新，如何在牙外伤多样化的诊疗中选择适宜且完善的诊疗方案成为接诊医师面临的一大考验。

本病例将通过1例上前牙复合牙外伤的多学科综合治疗及1年随访复查，详细展示牙外伤诊治过程中不

同阶段的治疗细节,为牙外伤的综合治疗提供参考。

## 2 诊治经过与结果

### 2.1 一般情况

患者为21岁女性大学生,初诊日期为2022年4月13日。

主诉:上前牙外伤脱出1小时。

现病史:因左上前牙外伤脱出1小时就诊,1小时前因车辆撞击致左上前牙脱出,脱出牙干燥保存,自觉相邻牙有牙冠折断及移位,部分折断牙齿未找到,同时下唇因撞击致伤,局部红肿,有出血。曾有一过性意识丧失,于北京大学第三医院就诊,排除全身系统损伤后转诊至北京大学口腔医院(以下简称“我院”)进一步诊治。患者于我院就诊时

意识清醒,自动体位,生命体征平稳。既往史及家族史无特殊。全身情况良好。

### 2.2 临床检查

#### 2.2.1 口外检查

左侧颌面部可及多处浅表擦伤,左颧部可见 $3 \times 2\text{cm}^2$ 擦伤,达皮下层,无活动性出血(图1)。双侧面部对称,上下颌骨无压痛,耳、鼻未见出血及渗出,耳前区无压痛,关节活动度正常,开口度正常,开口型↓。

#### 2.2.2 口内检查

如图2所示,患者口内多牙均有不同程度的牙外伤,上前牙牙槽突骨折,同时伴有上颌牙龈及下



图1 外伤即刻颌面部像  
a. 左侧位像; b. 正位观

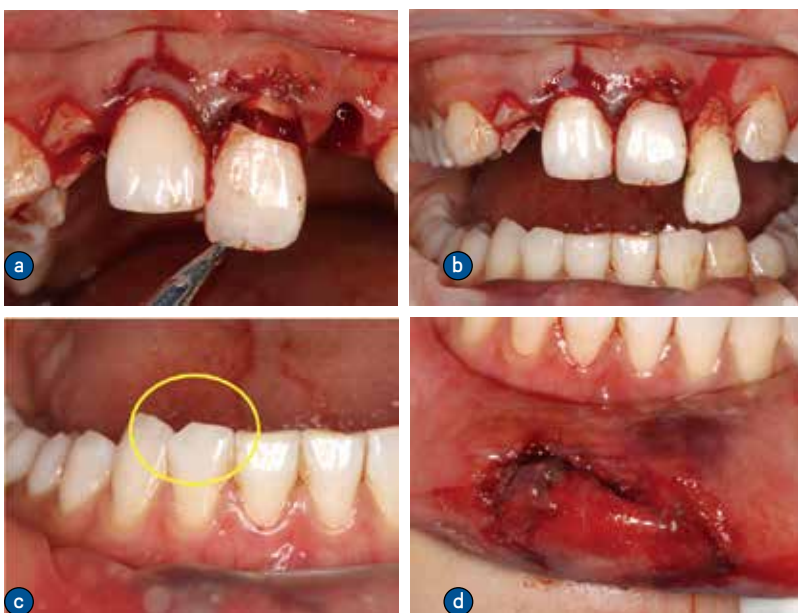


图2 外伤即刻口内像  
a.  $\overline{1}$ 冠部折断情况; b.  $\overline{1}$ 全脱出; c.  $\overline{2}^{01}$ 釉质折断; d.  $\overline{21|12}$ 对应唇黏膜挫裂伤

唇黏膜挫裂伤，具体检查如下：

2 全脱出，牙槽窝空虚，未及骨壁折断，脱出牙干燥保存，无折断；

1 颈部唇舌向折断，断冠较完整，唇侧断端齐龈，腭侧断端达龈下4mm，断冠Ⅲ°松动，龈沟可见渗血；

1 冠部无折断，切端腭侧移位约4mm，冠部釉质裂纹，叩痛（-），不松动，可及咬合创伤，唇侧龈缘约1.5cm不规则裂口，可扪及唇侧骨板异常动度；

2 颈部冠根折，部分断冠未及，口内唇侧断端位于龈上2mm，腭侧劈裂片松动，断缘位于龈下3mm，叩痛（-），不松动；

2 釉质折断，未及牙本质暴露，断端探不敏，叩痛（-），不松动；

2 1 2 相对位置唇黏膜不规则裂口，范围约 $4 \times 1\text{cm}^2$ ，达肌层，无组织缺损，无口内外贯通，无活动性出血，创口内有异物（折断牙冠）；

全口口腔卫生状况良好，菌斑及软垢少量，牙石（-），牙龈无红肿，探诊深度（probing depth, PD）2~3mm。

### 2.2.3 影像学检查

上前牙根尖X线片（图3a~c）未见根中及根

尖段牙根折断影像，1 根周膜增宽；1 颈部折断线近牙槽嵴顶，骨内根长约12mm；2 骨内根长约12mm。

下前牙根尖X线片（图3d~f）未见根折根裂影像，根周膜间隙正常，根尖周未见异常。

### 2.3 诊断

2 牙撕脱性损伤；

1 侧方脱位、釉质裂纹、牙槽突骨折；

2 1 复杂冠根折；

2 釉质折断；

上颌牙龈、下唇黏膜挫裂伤。

### 2.4 综合治疗计划

结合上述检查及诊断结果，汇总该病例待解决问题如下：

1. 2 撕脱性损伤后远期预后存在不确定性，离体后干燥时间长，再植后易牙根吸收。

2. 2 1 复杂冠根折，患牙腭侧断端距离龈缘较深，修复可行性需综合判断。

3. 1 侧方脱位后牙复位固定术后，牙髓转归需密切关注，易发生牙髓坏死。

4. 上颌牙龈、下唇黏膜软组织损伤，需预防感染。

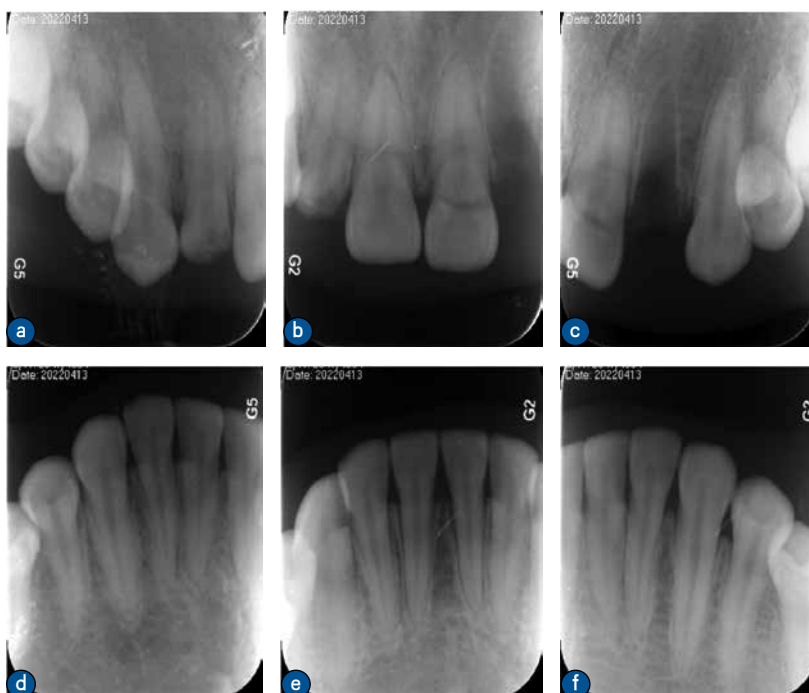


图3 外伤即刻根尖X线片  
a~c. 为21|12；d~f. 为21|12

5. 患者为年轻女性，需关注其上前牙长宽比例、龈缘对称性、前牙深覆殆等美学问题。

6. 该病例的牙龈生物型为薄龈型，应谨慎面对牙冠延长术及口腔种植手术等带来的牙龈退缩风险。

面对上述问题，我们将综合治疗计划分为急性症状处置阶段、预防阶段、控制疾病阶段、功能恢复阶段及维护阶段，各阶段具体治疗计划如图4所示。

急性症状处置阶段，对各外伤牙行牙再植及复

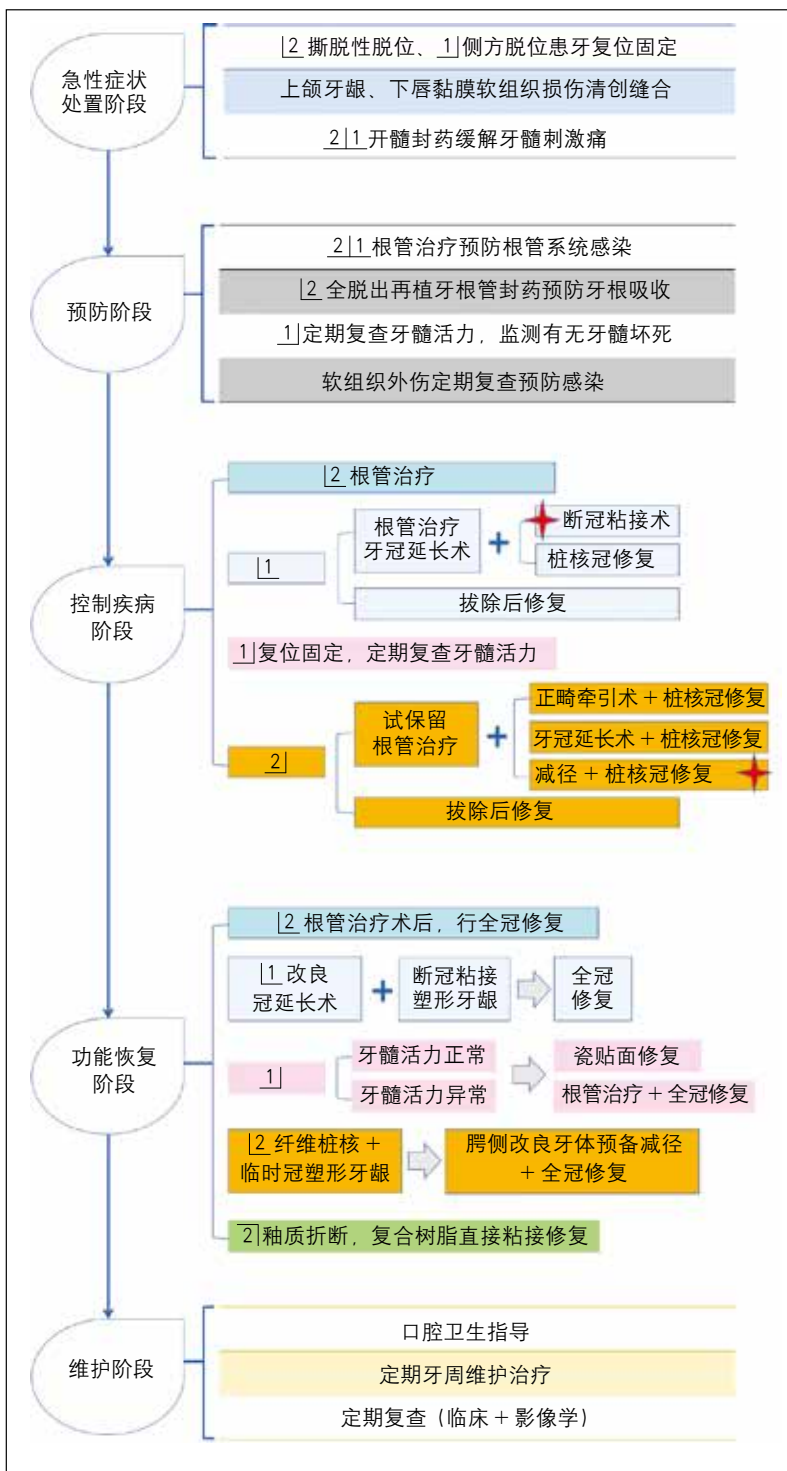


图4 各阶段综合治疗计划

位固定术，上颌牙龈、下唇黏膜软组织损伤清创缝合，2|1复杂冠根折后患牙予开髓封药。

预防阶段，则通过完善的根管治疗预防根管系统感染及牙根吸收，同时密切复查，监测牙髓活力及软组织外伤有无感染。

控制疾病及功能恢复阶段，在进行完善根管治疗的基础上对1|1进行改良牙冠延长术和断冠粘接术，2|1进行纤维桩核堆塑，2|1|12进行全冠修复，2|1行复合树脂直接粘接修复。

维护阶段，对患者进行口腔卫生指导及定期维护治疗，同时密切复查。

## 2.5 诊疗经过

### 2.5.1 急性症状处置阶段

外伤首诊当日，首先将干燥保存的2|1离体牙清洁牙面后使用生理盐水纱布覆盖保存；局麻下使用6-0不可吸收线对上颌牙龈（龈缘及龈乳头）、下唇黏膜进行清创缝合；拔除2|1腭侧劈裂片、1|1折断牙冠，2|1开髓揭顶拔除牙髓，暂封根管口；2|1牙再植、1|1手法复位后5431|2345行牙弓夹板-树脂固定，缝合及固定术后口内像如图5所示；上前牙复位固定术后即刻根尖X线片（图6）可见复位后根周膜间隙均匀。

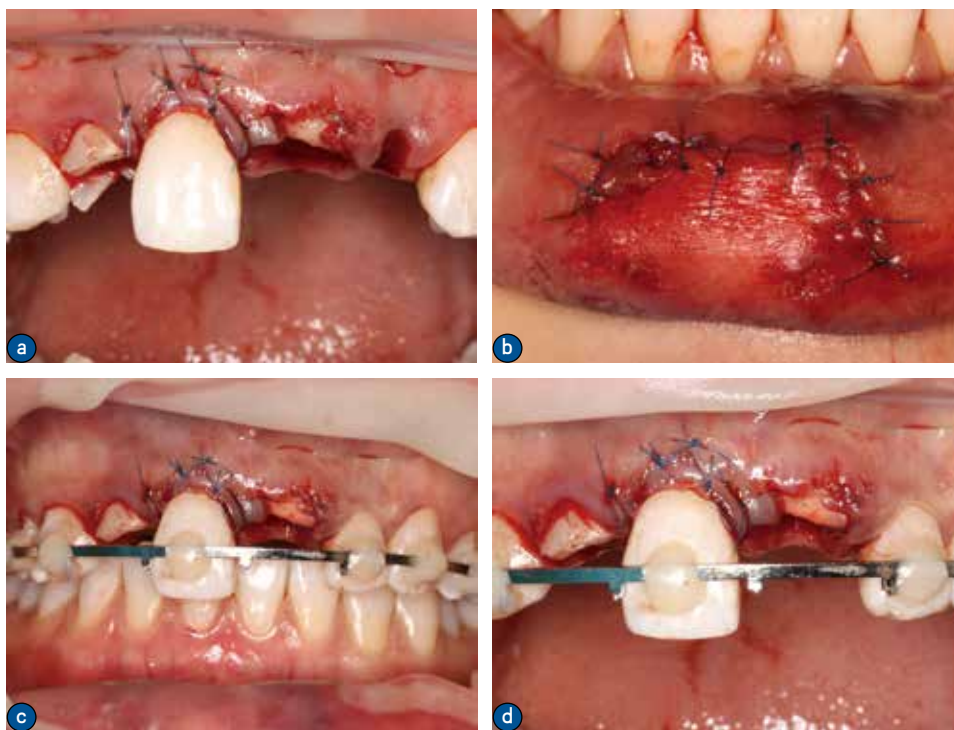


图5 清创缝合及牙弓夹板-树脂固定后口内像

a. 上颌牙龈清创缝合术后；b. 下唇黏膜清创缝合术后；c, d. 5431|2345牙弓夹板-树脂固定术后



图6 上前牙复位固定术后即刻根尖X线片

a. 以2|1为投照中心；b. 以1|1为投照中心；c. 以2|1为投照中心

### 2.5.2 预防和控制疾病阶段

外伤后1周复查拆线，拍摄上前牙小视野锥形束计算机断层扫描（cone beam computed tomography, CBCT）明确 2|1 复杂冠根折及患牙腭侧断端位置与腭侧牙槽嵴顶位置关系（图7）。|1 腭侧断端齐牙槽嵴顶，断端形态呈台阶状，断端冠方可及少量牙骨质残片，腭侧骨内根长约11mm；2|腭侧断端齐牙槽嵴顶，断端形态呈刃状，骨内根长约11mm。依据CBCT结果，明确 2|1 具有保留价值。

外伤后1周、2周复查牙髓活力，显示|1 的牙髓电活力测结果均为80，提示|1 牙髓坏死，行 2|1|12 完善根管治疗，封药2周后行根管充填，根充即刻根尖X线片示恰填（图8）。

### 2.5.3 功能恢复阶段

#### 1. |1 腭侧改良冠延长术和断冠粘接术

牙外伤固定术后6周，拆除 543|1|2345 牙弓夹

板-树脂固定，完善相关术前检查，拟行|1 腭侧改良冠延长术和同期断冠粘接术。

牙外伤后8周，行|1 腭侧改良冠延长术和同期断冠粘接术：局麻下于|1 腭侧内斜切口切除腭侧增生牙龈，|1 近中腭侧做保留龈乳头的沟内切口，翻 1|12 腭侧全厚瓣，暴露|1 腭侧断端，修整腭侧牙槽嵴顶至与|1 腭侧断端平齐，|1 腭侧根面修整后棉球隔湿，|1 髓腔及根管内预备后树脂水门汀粘接断冠，去净多余树脂水门汀后，6-0 不可吸收线垂直褥式缝合加间断缝合。术后即刻拍摄根尖X线片可见断冠对位良好，无悬突，髓腔及根管内可见粘接剂气泡。因髓腔内存在粘接剂气泡降低了髓腔粘接面积，永久修复前需进行根管内纤维桩加固。具体诊疗经过见图9。

牙外伤后9周，|1 改良冠延长术后1周复查CBCT，可见|1 断冠粘接无悬突，2|1 唇侧骨板骨折愈合，未及根尖周低密度影及牙根吸收影像（图10）。

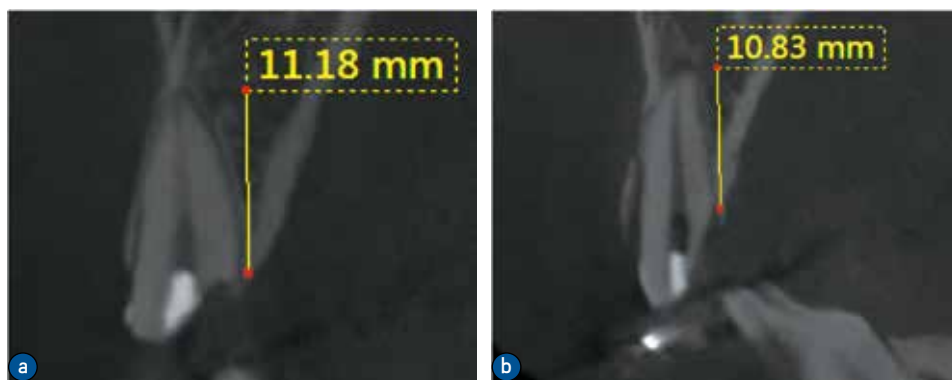


图7 CBCT 示冠根折患牙腭侧断端与牙槽嵴顶位置关系  
a. |1 腭侧断端位置；b. 2|腭侧断端位置



图8 2|1|12 根管治疗术根尖 X 线片  
a, b. 根管治疗术中主尖片；c, d. 根充即刻根尖 X 线片



图9 | 1 腭侧改良冠延长术、断冠粘接术及术后即刻根尖X线片

a. 术前唇侧口内像; b. 术前切端口内像; c. 切除增生牙龈后; d. 翻瓣后暴露腭侧断端; e. 去骨及根面修整后; f. 断冠粘接前隔湿; g. 离体断冠唇侧观; h. 离体断冠侧面观; i. 离体断冠磷酸酸蚀; j. 粘接后唇侧口内像; k. 粘接后腭侧口内像; l. 缝合术后切端口内像; m. 缝合术后腭侧口内像; n. 缝合术后唇侧口内像; o. 断冠粘接术后即刻根尖X线片

2. 2]纤维桩核堆塑和临时冠牙龈塑形

[1]改良冠延长术后2周予以拆线,拟行2]纤维桩核修复及临时冠修复。术前口内像(图11b)及CBCT(图10a)可见,2]腭侧斜行折断,断端平齐腭侧牙槽嵴顶,腭侧牙龈增生覆盖腭侧断面。

2]纤维桩核堆塑及临时冠修复术前,口内制取上下颌藻酸盐印模,口外灌注石膏模型,参照对侧同名牙形态、咬合状态制作2]临时冠蜡型(图12)。

2]桩道预备、纤维桩核堆塑后牙体预备,局

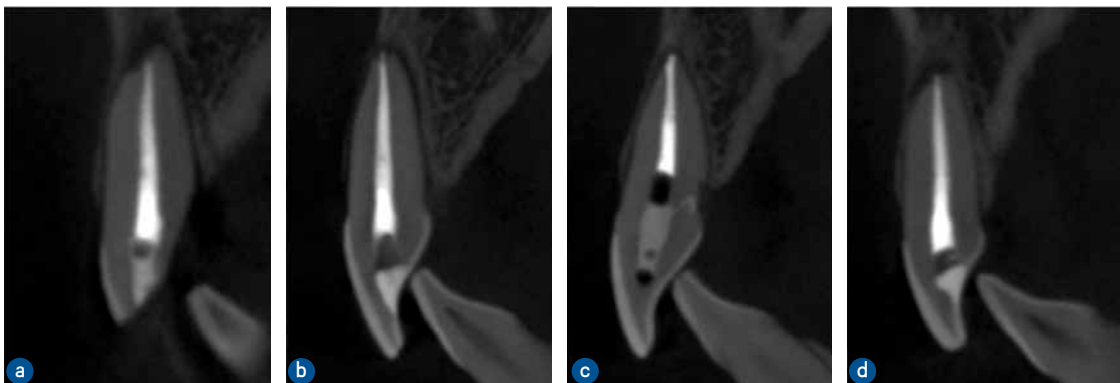


图10 上前牙外伤后9周CBCT复查影像

a. 2]矢状位; b. 1]矢状位; c. 1]矢状位; d. 2]矢状位



图11 2]纤维桩核堆塑及临时冠修复术前口内像

a. 术前唇侧口内像; b. 术前腭侧口内像



图12 2]石膏模型口外制作临时冠蜡型

a. 蜡型唇侧像; b. 蜡型腭侧像

麻下电刀切除部分腭侧增生牙龈，腭侧断面制备肩台后精细抛光，口内像如图 13 所示。

硅橡胶 index 复制 2|临时冠形态后，口内制作 2|临时冠，修形后临时粘接，利用临时冠进一步塑形腭侧龈缘形态（图 14）。

### 3. 2| 复合树脂直接粘接修复釉质缺损

2|临时冠修复同期进行 2| 复合树脂直接粘接修复。在唇侧洞缘制备斜面，磷酸酸蚀，SE-Bond(可

乐丽，日本)加流动树脂、3M Z350 树脂(3M, 美国)修复 2|切角釉质缺损，修复前后口内像见图 15。

### 4. 21|12 全瓷冠永久修复

牙外伤后 14 周，改良冠延长术后 6 周牙周状况复查，可见 2|1 腭侧牙龈无明显红肿，余牙牙周检查未见异常（图 16a、b）。上前牙根尖 X 线片复查显示根管治疗后 10 周 21|12 根尖周均未见异常，未见牙根吸收（图 16c~e），拟行永久修复。



图 13 2|纤维桩核堆塑及牙体预备后口内像  
a. 预备后唇侧口内像；b. 预备后腭侧口内像



图 14 2|临时冠修复后即刻口内像  
a, b. 唇侧口内像；c. 切端口内像；d. 腭侧口内像



图 15 2] 复合树脂直接粘接修复术  
a. 术前口内像; b. 术后即刻口内像



图 16 1] 改良冠延长术后 6 周复查口内像及根尖 X 线片  
a. 唇侧口内像; b. 腭侧口内像; c ~ e. 根管治疗后 10 周复查根尖 X 线片

永久修复前对该病例进行美学分析。正常上前牙的切缘连线为中切牙与尖牙连线位于略弯的水平线上，侧切牙切缘位于该线龈方 1mm<sup>[4]</sup>，而该病例上前牙切缘连线呈现明显的弧形（图 17a）；龈缘高度呈不对称分布，1] 龈缘少量退缩，3] 被动萌出不足（图 17b）；正常上中切牙宽长比则为 0.75 ~ 0.80<sup>[5]</sup>，此病例 1|1 的宽长比分别为 0.73、0.71（图 17c）；理想上前牙宽度比接近黄金分割比例 1.618 : 1 : 0.618<sup>[4]</sup>，此病例上前牙宽度比为

1.41 : 1 : 0.89（图 17d）；此外，该病例还存在上前牙散在间隙、邻接触区丧失、1] 近远中龈乳头退缩、前牙 II° 深覆殆、上下颌中线不一致等美学缺陷。

结合术前美学分析所发现的美学缺陷，制定对应修复策略如下：维持上颌现有中线位置，均匀加宽 1|1，关闭间隙；回收切缘位置，适度纠正深覆殆，改善上前牙切缘连线弧度；调整接触区位置，诱导龈乳头再生；对于龈缘形态不对称问题，定期复查，必要时牙周手术以纠正。

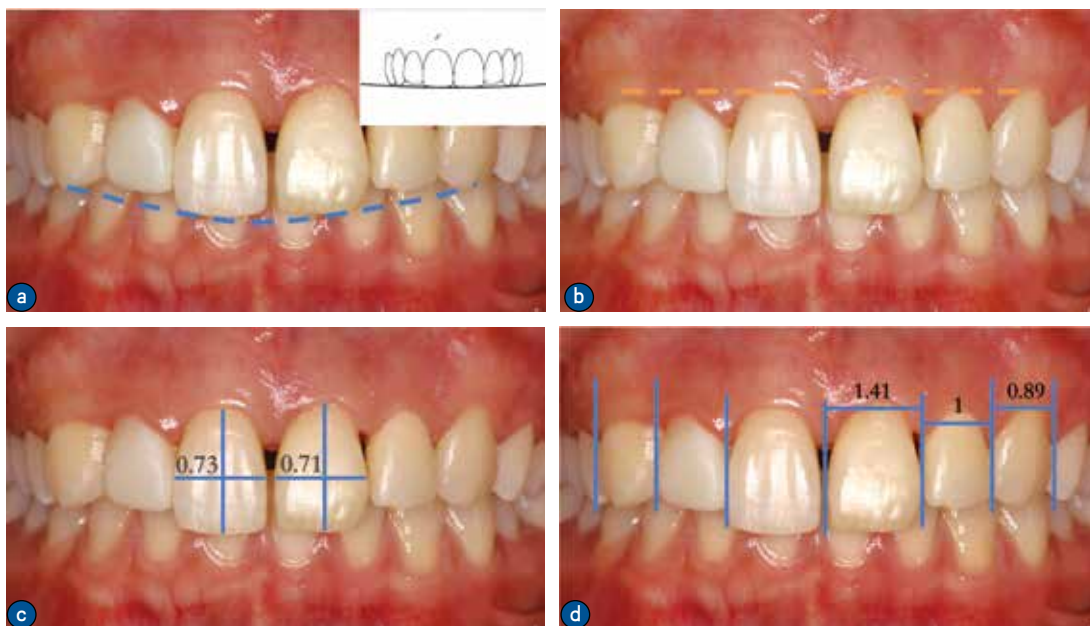


图 17 21|12永久修复术前美学分析

a. 切缘连线分析；b. 龈缘对称性分析；c. 上中切牙宽长比分析；d. 上前牙宽度比分析

在21|12牙体预备前，进行术前比色及口内扫描仪扫描上下颌，记录修复前牙体颜色、形态及咬合关系；21|12进行全冠牙体预备，1进行纤维桩内固定后排龈（图18a~d），再次进行口内扫描及数字化修复体设计（图18e、f）；通过数字化修复体与牙体预备前形态进行重叠比较，观察确定适宜的牙冠宽度及切端回收量（图18g、h），并确定腭侧咬合分布状态（图18i、j）；对修复体进行椅旁染色、上釉、烧结，口内试戴，患者对修复体颜色形态满意后，树脂水门汀粘接。

#### 2.5.4 维护阶段

全冠修复后1周复查，口内检查未见异常，可见上前牙龈乳头欠充盈，1近远中牙龈黑三角，腭侧牙龈无红肿（图19）；

牙外伤后24周、全冠修复后10周复查，上前牙根尖X线片（图20）可见在21|12根尖周未见异常，2牙根近中侧根面可见少量牙根吸收，余牙未见明显牙根吸收。

牙外伤后26周、全冠修复后12周复查（图21），患者微笑时露齿约2/3，上切牙切缘连线形态较修复前明显改善，上前牙龈乳头充盈，1近远中黑三角消失，上前牙唇侧、腭侧牙龈均无红肿。

牙外伤后1年、全冠修复后9个月复查（图22）可见：21|12冠修复体未见异常，边缘密合，

邻接触适宜，咬合未及干扰点，牙龈无红肿，龈乳头充盈邻间隙，未及黑三角，临床检查无不适。复查根尖X线片可见：21|12根尖周未见异常，2近中根面及远中根面根中1/3与根尖1/3交界处少量替代性吸收，根尖远中侧少量牙根吸收。

### 3 讨论

在临床工作中，如何对复合牙外伤确定完善且适宜的治疗方案是临床口腔医师面临的一大难题。基于个人专业背景及临床专长，不同的临床口腔医师面对复合牙外伤可能会给出不同方向的诊疗方案。尽可能保留天然牙应是临床口腔医师不断追求的目标，而实现这一目标常需要通过多学科综合评估，不同专业间密切配合。

本病例中，医师结合该病例患牙特点，对其复合牙外伤进行了多学科综合评估，分阶段制定详细的诊疗计划，经历急症处置、疾病控制、功能恢复、随访维护等不同阶段，最终实现了保留天然牙，尽可能延长天然牙使用寿命，从而维持牙列完整性的目标。

#### 3.1 正畸牵引及常规冠延长术在上前牙冠根折应用中的利与弊

在上前牙复杂冠根折的治疗中，拔除冠方断端后，影像学检查见牙根具备足够长度用于修复时，正畸牵引联合常规冠延长术是可选择的临床治疗方



图 18 21|12牙体预备后口内像及数字化设计界面

a, b. 唇侧口内像; c. 切端口内像; d. 腭侧口内像; e. 口内扫描重建后唇侧像; f. 数字化设计后全冠修复体唇侧像; g. 牙体预备前切缘位置; h. 切端回收后切缘位置与牙体预备前重叠比较; i. 数字化设计后全冠修复体切端像; j. 数字化设计后全冠修复体腭侧咬合分布情况

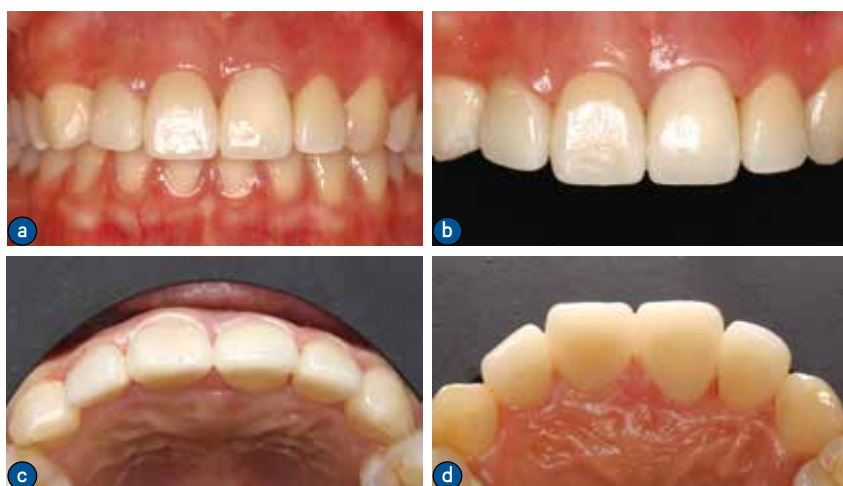


图 19 21|12全冠修复后1周口内像

a, b. 唇侧口内像; c. 切端口内像; d. 腭侧口内像



图 20 外伤后 24 周、全冠修复后 10 周 21|12 复查根尖 X 线片  
a. 以 21 为投照中心；b. 以 12 为投照中心



图 21 21|12 牙外伤后 26 周、全冠修复后 12 周复查口内像  
a. 面下 1/3 微笑像；b. 上下前牙唇侧咬合像；c. 上前牙唇侧像；d. 上前牙腭侧像

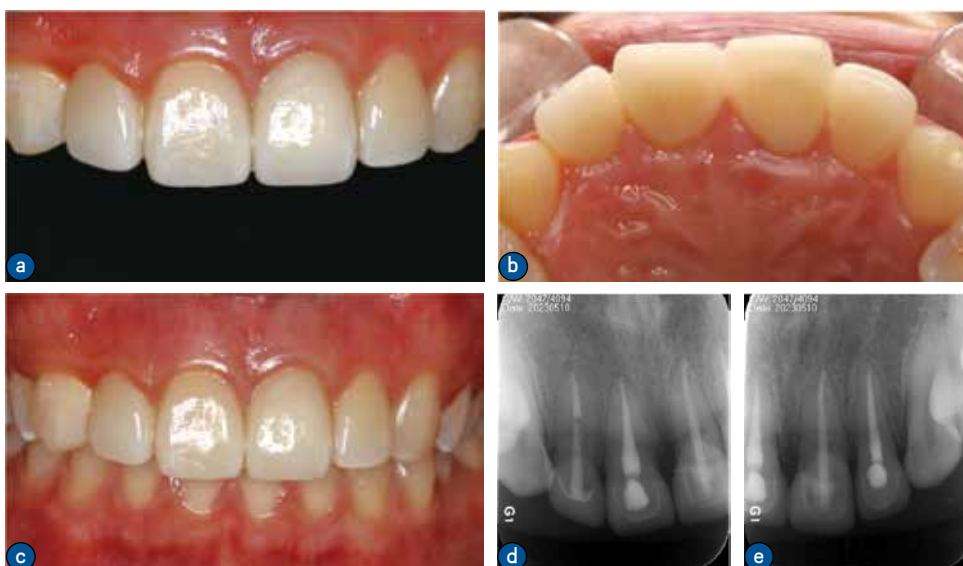


图 22 21|12 牙外伤后 1 年复查及根尖 X 线片  
a. 上前牙唇侧像；b. 上前牙腭侧像；c. 上下前牙唇侧咬合像；d, e. 上前牙根尖 X 线片

案之一<sup>[3]</sup>。

该方案的优点是正畸牵引促进牙齿再萌出,可获得足够的牙本质肩领,同时避免修复体边缘侵犯生物学宽度。局限性在于正畸牵引的过程中,牙槽骨及牙龈的增生量约为牵引量的80%,正畸牵引仍需常规冠延长术配合辅助完成<sup>[6]</sup>;随着正畸牵引及冠延长术的实施,患牙的骨内根长减少,有时会造成冠根比失调;正畸牵引术联合常规冠延长术的治疗周期较长,治疗费用较高,可能会加重患者的经济负担。

具体到本病例中,患者|1复杂冠根折患牙的腭侧断端平齐牙槽嵴顶,腭侧骨内根长为11mm(图7a),如选择正畸牵引,为满足适宜的生物学宽度牵引量至少为2mm,骨内根长仅余9mm,易造成上中切牙的冠根比失调。

### 3.2 常规冠延长术与改良冠延长术的比较

当外伤牙的断缘位于龈下,破坏生物学宽度时,易导致牙龈慢性炎症、骨嵴的吸收和结合上皮的根方移位。常规冠延长术是面对复杂龈下缺损的常用术式之一,通过翻瓣术和骨切除术恢复丧失的生物学宽度<sup>[7]</sup>,创造残根、残冠的修复机会。该术式要求去除适量的牙槽骨,使牙根断缘(未来的修复体边界)到牙槽嵴顶的距离为3~4mm<sup>[8,9]</sup>。常规冠延长术需要去除患牙及近远中相邻牙的骨组织,较大的去骨量易使患牙支持骨组织减少,降低其承受能力,破坏冠根比例,可能影响远期修复效果<sup>[10]</sup>。

改良冠延长术是通过切除少量支持骨组织,同时对患牙的根面进行改形,以形成修复体所需的生物学宽度,并尽可能保留牙周支持骨组织<sup>[11]</sup>。与常规冠延长术相比,改良冠延长术通过精细的根面改形使断缘向冠方移动,从而实现在减少去骨量的基础上重建生物学宽度。该术式既能保留牙周附着,也能维持冠根比例,同时还能尽量保留牙邻面及邻牙的支持骨组织,避免相邻牙的龈缘位置不协调。改良冠延长术可作为常规冠延长术的一种补充术式,当外伤牙存在常规冠延长术的禁忌证时,可适当参考该术式以增加外伤牙的保留机会,从而维持牙列的完整性。

### 3.3 修复体邻接触关系对龈乳头诱导作用

前牙区龈乳头的退缩与重建是前牙区粉白美学的难题之一。牙龈生物型为薄龈型时,牙龈退缩的风险高。接触区的丧失及冠延长术等创伤性治疗易增大龈退缩的风险。当龈退缩已经发生,黑三角已

形成时,恢复恰当的邻接触关系则可能再次诱导龈乳头生长充满牙间隙,从而提高美学效果。龈乳头的诱导再生效果与接触区到牙槽嵴顶间的距离存在相关性。

有研究表明<sup>[12]</sup>,接触区距离牙槽嵴顶 $\leq 5$ mm时,可100%诱导牙龈乳头生长;接触区距离牙槽嵴顶5~7mm时,约56%牙龈乳头可以诱导生长;接触区距离牙槽嵴顶 $\geq 7$ mm时,约27%牙龈乳头可以诱导生长。

本病例的牙龈退缩主要发生于|1的近远中龈乳头,最终修复时,将|1近中接触区放置于距离近中牙槽嵴顶4.8mm,|1远中接触区位于距远中牙槽嵴顶4.4mm,最终实现了较为理想的龈乳头诱导效果。

### 3.4 牙撕脱性损伤再植术后牙根吸收的影响因素

牙齿完全脱出后,理想状况下应即刻进行牙齿再植治疗,将脱出的牙齿重新放置于原有牙槽窝内,经固定后形成牙周膜愈合。对于根尖孔发育完成的成熟恒牙,再植术后牙髓再生的可能性极小,需及时进行根管治疗去除坏死牙髓。而再植术后能否顺利形成牙周膜愈合则受到诸多因素的影响,其中脱出牙离体时间及存储介质是影响脱出牙预后的重要因素。

有研究表明<sup>[13,14]</sup>:脱位牙离体暴露时间30~60分钟时,牙周膜细胞的坏死较为明显;离体时间超过1小时,牙周膜细胞几乎全部坏死。而存储介质的相关研究<sup>[15,16]</sup>则认为,最理想的存储介质为汉克盐平衡溶液(Hank's balanced salt solution, HBSS),但其在外伤即刻不易获得,而牛奶则为最适合且方便获得的储存介质,其次为唾液(可吐在玻璃杯中)或生理盐水。

本病例中,脱出牙离体后未储存于任何介质中,干燥保存1小时,根面牙周膜细胞几乎坏死完全,再植术后存在较高的牙根吸收风险。术后6个月及1年复查根尖X线片也验证了牙根表面确实存在少量替代性吸收。

撕脱性损伤患牙的固定方式也是影响预后的重要因素。刚性固定限制了牙齿的生理动度,使得咬合力不能得到有效缓冲,从而增加替代性吸收的发生率;半弹性固定和弹性固定不仅有利于患牙位置的维持,还能保持患牙生理动度,有利于减少替代性吸收的发生。

目前 IADT 推荐弹性固定 2 周, 若伴有牙槽突骨折则建议固定 4 周<sup>[17,18]</sup>。本病例中如仅考虑 2 撕脱性损伤, 应倾向于选择弹性固定, 但综合考虑其外伤牙范围、多牙冠根折缺失后固定跨度增大、相邻牙伴有牙槽突骨折等因素, 本病例最终选择了采用牙弓夹板-树脂刚性固定, 这在一定程度上也可能会增加 2 撕脱性损伤牙牙根替代性吸收的发生率。

此外, 为避免牙根吸收, 脱出牙适宜的根管治疗时机为外伤后 10 ~ 14 天。采用氢氧化钙制剂作

为根充物时可通过改变环境 pH 值从而有效减少牙根吸收的发生<sup>[19,20]</sup>。

综上所述, 牙外伤作为一种可能涉及牙体牙髓、牙周、口腔修复、口腔正畸、颌面外科、口腔种植等多学科思维的复杂疾病, 其治疗计划存在复杂多样性。口腔医师应结合自己的综合治疗理念及临床手段, 尽可能保存患牙, 从而维持牙列的完整性, 提高牙外伤的治疗效果。

## 参考文献

- [1] 秦满. 国际牙外伤学会牙外伤治疗指南(2020版)解读[J]. 中华口腔医学杂志, 2021, 56(9): 833-839.
- [2] 杨雪, 孙伟, 王哲, 等. 儿童和青少年牙外伤急诊患者临床分析[J]. 北京大学学报: 医学版, 2021, 53(2): 384-389.
- [3] 龚怡. 牙外伤[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社. 2017, 79-96.
- [4] 冯海兰. 固定义齿修复学精要[M]. 第4版. 北京: 人民军医出版社, 2015, 392-403.
- [5] Wolfart S, Thormann H, Freitag S, et al. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions[J]. Eur J Oral Sci. 2005; 113(2):159-165.
- [6] 骆小平. 前牙美学修复及全瓷修复体设计[M]. 第1版. 安徽: 安徽科学技术出版社, 2009, 146-147.
- [7] Kalsi HJ, Bomfim DI, Hussain Z, et al. Crown Lengthening surgery: An overview[J]. Prim Dent J. 2020; 8(4):48-53.
- [8] Al-Sowayh ZH. Does Surgical Crown Lengthening Procedure Produce Stable Clinical Outcomes for Restorative Treatment? A Meta-Analysis[J]. J Prosthodont. 2019; 28(1):e103-e109.
- [9] Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, et al. Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width[J]. J Periodontol. 2003; 74(4):468-474.
- [10] Wang C, Jia XT, Zhen M, et al. Success rate of fractured teeth receiving modified crown lengthening surgery and restorations[J]. BMC Oral Health. 2022; 22(1):99.
- [11] Yu H, Zhu H. The management of a complicated crown-root fracture incorporating modified crown-lengthening surgery[J]. Br Dent J. 2021; 230(4):217-222.
- [12] Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla[J]. J Periodontol. 1992; 63(12):995-996.
- [13] Al-Asfour A, Andersson L. The effect of a leaflet given to parents for first aid measures after tooth avulsion[J]. Dent Traumatol. 2008; 24(5):515-521.
- [14] Andreasen JO. A time-related study of periodontal healing and root resorption activity after replantation of mature permanent incisors in monkeys[J]. Swed Dent J. 1980; 4(3):101-110.
- [15] Adnan S, Lone MM, Khan FR, et al. Which is the most recommended medium for the storage and transport of avulsed teeth? A systematic review[J]. Dent Traumatol. 2018; 34(2):59-70.
- [16] Osmanovic A, Halilovic S, Kurtovic-Kozaric A, et al. Evaluation of periodontal ligament cell viability in different storage media based on human PDL cell culture experiments-A systematic review[J]. Dent Traumatol. 2018; 34(6):384-393.
- [17] Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth[J]. Dent Traumatol. 2020; 36(4):331-342.
- [18] Kadulkar N, Katak R, Deka A, et al. Replantation of an Avulsed Tooth: A Case Report[J]. Cureus. 2023; 15(5):e39198.
- [19] Zare Jahromi M, Kalantar Motamedi MR. Effect of calcium hydroxide on inflammatory root resorption and ankylosis in replanted teeth compared with other intracanal materials: a review[J]. Restor Dent Endod. 2019; 44(3):e32.
- [20] Spinas E, Generali L, Mameli A, et al. Delayed tooth replantation and inflammatory root resorption in childhood and adolescence[J]. J Biol Regul Homeost Agents. 2019; 33(2):623-627.