

# 恒牙外伤牙固定术技术专家共识

中华口腔医学会口腔急诊专业委员会

通信作者:陈永进,第四军医大学口腔医学院急诊与综合临床科 军事口腔医学国家重点实验室 口腔疾病国家临床医学研究中心 陕西省口腔疾病国际联合研究中心,西安 710032, Email: 13991979822@139.com, 电话:029-84776488

**【摘要】** 恒牙外伤牙固定术是治疗外伤性牙损伤的常用方法,为规范该项技术的临床应用,提高外伤牙的治疗效果,中华口腔医学会口腔急诊专业委员会组织相关专业的专家,在反复研讨的基础上撰写了恒牙外伤牙固定术的适应证、材料选择及操作方法的专家共识,适用于牙外伤引起的牙松动、移位和脱落后再植的保存治疗,也适用于外伤牙固定前的术前评估和预后评估工作。

**【关键词】** 牙列,恒; 牙外伤; 夹板固定; 弹性夹板; 专家共识

## Expert consensus on stabilization with splint in traumatic dental injuries of permanent tooth

Society of Stomatological Emergency, Chinese Stomatological Association

Corresponding author: Chen Yongjin, Department of General Dentistry & Emergency, School of Stomatology, The Fourth Military Medical University & State Key Laboratory of Military Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Shaanxi International Joint Research Center for Oral Diseases, Xi'an 710032, China, Email: 13991979822@139.com, Tel: 0086-29-84776488

**【Abstract】** Stabilization with splint is an important surgical technology in traumatic dental injuries of permanent tooth. In order to standardize the clinical application of the technique and to improve the therapeutic effects of traumatic injured teeth, the Society of Stomatological Emergency, Chinese Stomatological Association organized relevant professional experts and put forward an expert consensus on the basis of considerable discussion. The contents of the present expert consensus covered indications for tooth fixation, material selection of splints and operation methods, applying to the treatment of tooth loosening, tooth displacement and tooth avulsion replantation caused by traumatic injuries. It is also suitable for preoperative and prognosis evaluations of traumatic injured teeth before tooth fixation.

**【Key words】** Dentition, permanent; Traumatic dental injuries; Splintage; Flexible splint; Expert consensus

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草,由中华口腔医学会口腔急诊专业委员会提出,中华口腔医学会归口。

牙外伤(traumatic dental injuries, TDI)是指在突然的外力作用下,牙体硬组织、牙髓或牙周组织发生急性损伤的一种疾病。按照国际分类标准,牙外伤分为三大类:牙折断性损伤(fractures of

permanent teeth)、牙脱位性损伤(luxation injuries of permanent teeth)以及牙撕脱性损伤或称完全性脱位(avulsion of permanent teeth)<sup>[1-3]</sup>。其中,牙根折、牙脱位性损伤及牙撕脱性损伤可不同程度地破坏牙周组织,发生牙周膜充血、出血或牙周韧带断裂,也可造成牙龈出血或撕裂,这些类型的牙外伤常需要及时进行外伤牙的固定。除此之外,外伤后伴发的牙槽骨和牙槽突骨折也需要进行外伤牙固定。

DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20220119-00023

收稿日期 2022-01-19 本文编辑 孔繁军

引用本文:中华口腔医学会口腔急诊专业委员会. 恒牙外伤牙固定术技术专家共识[J]. 中华口腔医学杂志, 2022, 57(4): 326-333. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20220119-00023.



循证医学证实,恒牙外伤牙固定术是目前固定外伤恒牙、促进牙周愈合最常用的方法,可有效提高外伤牙的保存率<sup>[4-5]</sup>。但是,该技术目前在我国临床应用比较混乱,操作技术存在误区,影响患牙的预后。因此,中华口腔医学会口腔急诊专业委员会牵头制订了本专家共识。

### 恒牙外伤牙固定术的生物学基础

恒牙外伤牙固定术,不仅可以稳固外伤牙,提高其牙周膜组织愈合的能力,增强患者舒适感,并且可以防止固定期间因为咬合和固定不佳对患牙造成的持续性再伤害<sup>[6]</sup>。

外伤牙固定的目的是稳定受伤患牙,促进受损的牙周膜组织愈合。夹板固定后需要维持外伤牙的正常生理动度,才能产生对牙周膜组织的生理性机械刺激,促进牙周膜血管的重建,降低牙周膜病理性愈合的可能性,从而避免根骨粘连,而且可以促进年轻恒牙牙根继续发育<sup>[7-12]</sup>。

因此,恒牙外伤牙固定术促进牙周膜组织愈合的生物学基础是:固定术使外伤牙在咬合时受到生理性的力学刺激,更有利于促进牙周膜组织发生生理性愈合<sup>[13-15]</sup>。

### 恒牙外伤牙固定术的评价标准

理想的恒牙外伤牙固定术的评价标准<sup>[15-16]</sup>:①使用简易方便;②材料容易获取;③患者无法自行拆卸;④维持生理动度;⑤易于清洁;⑥不影响发音功能;⑦不伤及口内软组织;⑧不干扰咬合;⑨易于医师拆卸;⑩患者感觉舒适。

成功的恒牙外伤牙固定术能促进牙周膜组织的良性愈合及组织新生,并且新生组织可以修复受伤的牙周膜组织,达到或接近牙周膜的生理性愈合。

### 恒牙外伤牙固定术的术前准备

#### 1 术前评估

治疗前需要考虑以下几个因素<sup>[17]</sup>:①患者因素,年龄、牙根发育阶段、根尖孔是否闭合;②外伤因素,外伤的种类和范围、牙根表面是否被污染、撕脱牙暴露于干燥环境的时间长短;③牙与牙周组织状态,牙周膜、牙髓、牙槽骨的损伤程度,是否存在

根折、冠根折;④治疗因素,外伤牙固定方式的选择、外伤牙受伤后的即刻治疗与延期治疗;⑤咬合关系及邻牙情况,分析咬合关系以避免出现咬合创伤,并对邻牙状态进行术前评估。

外伤发生时或发生后,首先应评估患者基本生命体征,包括是否存在意识障碍、气道是否通畅、呼吸是否困难、脉搏及血压是否正常,如果患者生命体征出现异常,应立即进行抢救,挽救患者生命。在确定患者生命体征平稳后,需进一步确定患者无颅脑损伤,然后对患者进行病史采集,记录外伤发生的时间、地点、原因、形式等。其次,应对患者进行全面的临床检查。

#### 1.1 颌面部软硬组织外伤情况

上颌骨、下颌骨及颞下颌关节是否存在骨折或损伤,面部是否对称;口周软组织是否有活动性出血和肿胀,软组织损伤程度和范围。

#### 1.2 口腔内软硬组织情况

牙龈、舌体、上腭、颊黏膜、前庭沟处是否有损伤及异物,是否有活动性出血;牙是否有缺失以及缺失数量,咬合关系有无异常;外伤后牙碎片是否飞溅至鼻腔、上颌窦、气管或开放性软组织伤口内,必要时进行头颈部、胸部影像学检查。

#### 1.3 牙外伤类型及牙位

明确牙位,确定外伤牙是否变色,是否有折断,是否露髓,牙是否松动或移位,判断牙髓状态(牙髓温度测试和牙髓电活力测试)<sup>[18]</sup>。

#### 1.4 X线辅助检查

根尖片检查牙及牙周组织;骀翼片检查牙根、根尖周、牙槽嵴顶外伤情况;全口牙位曲面体层片检查颌骨、颞下颌关节损伤情况,锥形束CT检查外伤对牙冠、牙根、牙周膜和牙槽骨的影响,确定外伤牙是否需要进行固定<sup>[19-20]</sup>。

## 2 医患沟通

牙外伤伤情多样,愈合过程复杂且预后不易预测,治疗手段可能随外伤牙的愈合情况变化而发生改变。因此,有效的术前医患沟通使得患者有良好的依从性是治疗成功的必要前提<sup>[21]</sup>。

建议医师在治疗前将外伤牙的初步诊断、治疗手段、治疗时间、治疗费用、预后效果等全面告知患者及家属,双方签署知情同意书。知情同意相关内容主要涉及以下几个方面。

#### 2.1 麻醉药物的应用

因个体差异或某些不可预料的因素,麻醉术中或术后可能出现麻醉效果不佳、注射区疼痛、血肿、



麻木、感染、麻醉药物过敏、其他麻醉意外等情况。

## 2.2 治疗方案可能改变

因不同牙外伤患者的牙受撞击的力度、方向、严重程度以及就诊时间等存在差异,治疗方法因人而异、因病情而异,医师也可能根据临床表现和牙髓状况变化等更改治疗方案。

## 2.3 辅助检查的应用

治疗过程中医师将多次通过 X 线片和(或)锥形束 CT 等影像学检查进行外伤牙的确诊和病情追踪。

## 2.4 固定方式选择

医师可根据牙外伤情况及个体差异选择不同类型的外伤牙固定术;受牙清洁程度、年轻恒牙萌出不全、牙排列不齐等因素影响,在外伤牙固定治疗期间可能出现夹板松动或脱落。

## 2.5 口腔卫生维护

口腔卫生维护将对外伤牙的治疗效果产生直接影响,患者需严格执行医嘱,定期检查,保持口腔清洁。

## 2.6 治疗费用

具体费用将依据患者病情、治疗方案、使用的设备和材料确定,也可能因为治疗方案的改变而有所变动。

## 3 预后评估

外伤牙行固定治疗后可能因损伤类型的差异出现不同并发症,主要包括:牙髓坏死、牙根吸收、牙脱落、牙周炎症等情况。医师应根据术前的全面检查、诊断和治疗手段选择等,对外伤牙的预后进行正确、合理的评估。

### 不同类型外伤牙固定术的适应证及操作方法

#### 1 刚性夹板

主要用于骨组织如颌骨、牙槽突骨折等外伤的固定治疗,也可用于外伤牙合并颌骨骨折的固定治疗。刚性夹板主要包括:弓杆夹板(arch bar splint)、钢丝结扎夹板(wire ligature splint)、复合树脂夹板(composite resin splint)<sup>[15]</sup>。刚性夹板不推荐用于单纯外伤牙的固定治疗,因为长期使用刚性夹板固定可能影响外伤牙的牙周组织血运重建,导致上皮根鞘(Hertwig root sheath)营养缺陷,限制牙根发育,从而影响年轻恒牙的牙根发育,也容易引起牙根发生骨性愈合、牙髓坏死和牙根外吸收,影响牙周膜组织和牙髓的愈合,因此,本专家共识不

将其作为主要内容赘述。

#### 2 半弹性夹板

半弹性外伤牙固定方式可用于牙脱位性损伤、水平向根折和伴有简单牙槽骨壁骨折时。有利于患牙维持正常生理性动度和牙周膜组织的血运重建<sup>[7, 17]</sup>。

##### 2.1 钛链夹板(titanium trauma splint)

钛链夹板厚度为 0.2 mm,采用独特的中空长方菱形设计,用光固化复合树脂固定于牙面,树脂用量少且易于除去;钛链夹板易于弯曲成形从而适应牙弓形态,可提供稳定可靠的固位力量;钛链夹板对口腔黏膜损伤小且患者感觉较舒适。

钛链夹板属于半弹性固定,可满足外伤牙愈合过程中需维持牙正常生理动度的要求,促进牙周膜组织的正常愈合。其缺点是成本较高,同时也存在美观和不易清洁等问题<sup>[22-24]</sup>。

##### 2.1.1 适应证

脱出性脱位(部分脱出)、侧方脱位(侧方移位)、嵌入性脱位(挫入)及牙撕脱性损伤(全脱出)<sup>[25-26]</sup>。

##### 2.1.2 操作方法<sup>[25-26]</sup>

##### 2.1.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,X 线片检查确定患牙完全复位。

##### 2.1.2.2 预备夹板

确定需固定的牙位,裁剪与固定牙位等长的钛链并按照牙弓形态预弯成形,调整钛链使其紧贴于牙面中 1/3(确定固定后不对所固定患牙产生任何外力),去除牙表面软垢及污染物。

##### 2.1.2.3 牙面酸蚀

用 15%~35% 磷酸涂于牙面中 1/3 处,待 30 s 后冲洗、吹干。

##### 2.1.2.4 涂布粘接剂

将粘接剂涂布于酸蚀后的牙面,吹匀粘接剂,光固化 20 s。

##### 2.1.2.5 放置钛链

将预备后的钛链夹板放置于牙表面中 1/3 处,在钛链覆盖的牙面上点状涂布流动树脂,光照 20~40 s(此过程需注意勿将流动树脂挤入龈沟或邻接区,防止刺激牙龈和菌斑堆积,产生炎症;避免将树脂涂至殆面,产生咬合高点)。

##### 2.1.2.6 抛光、调殆

抛光牙面,检查咬合,若存在殆干扰进行调殆。

#### 2.2 正畸夹板(orthodontic splint)



正畸夹板属正畸钢丝托槽固定技术,目前在外伤牙的固定中应用较广泛。其优点在于该技术符合外伤牙固定的力学要求,当患牙受力时,各基牙单位能迅速分散殆力,保护患牙,减少外力对患牙的不良刺激,有利于保护患牙的牙周膜组织;通过基牙形成颌内支抗,达到固定患牙的目的。当患牙有轻度移位时,正畸托槽还可以同时起到牵引复位和固定的作用。

正畸钢丝托槽固定技术对托槽粘接和弓丝的弯制操作技术要求较高,医师对正畸弓丝操作力度不同,容易产生医源性差异,导致产生不良牵引力和引起基牙移位<sup>[27-31]</sup>。

### 2.2.1 适应证

脱出性脱位(部分脱出)、侧方脱位(侧方移位)、嵌入性脱位(挫入)及牙撕脱性损伤(全脱出)。

### 2.2.2 操作方法

#### 2.2.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定患牙完全复位。

#### 2.2.2.2 清洁牙面

用生理盐水冲洗,消毒干棉球擦拭牙表面,去除牙表面软垢及污染物。

#### 2.2.2.3 牙面酸蚀

用 15%~35% 磷酸涂于牙面中 1/3 处,待 30 s 后冲洗、吹干。

#### 2.2.2.4 粘接托槽

用粘接剂将 0.022 in (1 in=2.54 cm) 直丝弓托槽粘接于牙唇面,使患牙和基牙托槽位置处于同一水平线<sup>[32]</sup>。

#### 2.2.2.5 固定

按患者牙弓形态将 0.4 mm 的不锈钢丝弯制成与牙弓形态相匹配的形状,确保固定后对患牙不施加任何矫治力,钢丝入槽后,再用 0.25 mm 金属丝“8”字形结扎固定<sup>[32]</sup>。

#### 2.2.2.6 调殆

固定后检查是否存在正中殆或前伸殆干扰,若存在殆干扰进行调殆。

## 3 弹性夹板

弹性夹板固定方式可用于半脱位(亚脱位)、脱出性脱位(部分脱出)、侧方脱位(侧方移位)、嵌入性脱位(挫入)、牙撕脱性损伤(全脱出)等外伤牙的固定。弹性夹板固定可以使外伤牙维持稍大于生理性动度的活动度,有利于牙周膜组织愈合、再生与重建。

## 3.1 弹力纤维-复合树脂夹板(fiber-reinforced composite splint)

弹力纤维-复合树脂夹板固定在外伤牙固定中广泛运用,疗效确切。临床上使用的弹力固位纤维非常柔顺,易贴合牙;纤维表面光滑,易与光固化树脂粘接;不影响舌侧检查时牙髓电活力测试结果;用光固化树脂固定,较美观,也易拆除<sup>[15-16]</sup>。

### 3.1.1 适应证

未合并颌骨骨折的牙外伤类型均可使用弹性夹板固定。弹力纤维-复合树脂夹板是广泛应用于牙外伤固定治疗的弹性夹板<sup>[15]</sup>。

### 3.1.2 操作方法

#### 3.1.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定患牙完全复位。

#### 3.1.2.2 清洁牙面

用生理盐水冲洗,消毒干棉球擦拭牙表面,去除牙表面上的软垢及污染物。

#### 3.1.2.3 确定长度

用牙线测量所需固定的牙位长度,用眼科剪将纤维带剪成同等长度待用(此过程注意避光)<sup>[33]</sup>。

#### 3.1.2.4 牙面酸蚀

用 15%~35% 磷酸涂于牙面中 1/3 处,待 30 s 后冲洗、吹干。

#### 3.1.2.5 涂布粘接剂(釉质粘接剂)

将粘接剂涂布酸蚀后的牙面,吹匀粘接剂,光照 20 s。

#### 3.1.2.6 放置纤维带

在牙面上点状涂布流动树脂,涉及所需要固定的全部牙;将纤维带放置于牙面上,确保牙齿保持在正常位置,并确保纤维带与牙面尽可能紧密贴合;待纤维带稳定后,分段依次光照(每次光照时用遮光板遮挡住邻牙表面纤维),对每颗牙表面预光照 5 s 进行初始固定<sup>[33]</sup>(此过程需注意勿将流动树脂挤入龈沟或邻接面,以防止菌斑堆积刺激牙龈、产生炎症,也勿涂至殆面以免产生咬合高点)。

#### 3.1.2.7 二次涂布树脂

在固定后的纤维带表面再次点状涂布流动树脂,整个纤维带光照 20 s,抛光牙面。

#### 3.1.2.8 调殆

固定后检查是否存在正中殆或前伸殆干扰,若存在殆干扰进行调殆。

## 3.2 金属丝-树脂夹板(wire-composite splint)

用直径 $\leq 0.4$  mm 的金属丝制作夹板,并用树脂

将预成金属丝固定在患牙及其相邻健康牙的牙面上,以达到固定患牙的目的。该固定技术是建立在粘接技术基础上的弹性固定技术,操作较简单,不影响牙髓状态测试结果。

金属丝-树脂夹板固定术在操作上避免了传统夹板固定可能造成的二次损伤,但由于预弯的金属丝难以完全紧贴牙面,有可能形成不良的牵引力,因此,在进行金属丝-树脂夹板固定术操作时必须保证金属丝具有足够的强度韧度,金属丝(夹板)的形状尽量与牙列贴合无弹力,使患牙既能得到牢固的固定,又不会因金属丝的形变使牙位置发生变化。为满足美观需求,可以采用树脂+舌侧固位丝的方法对患牙进行固定,以解决金属丝-树脂夹板影响美观的问题。此外,复合树脂等材料的表面均易附着菌斑,采用金属丝-树脂夹板固定需更加重视菌斑的控制<sup>[7, 24-26, 34-35]</sup>。

### 3.2.1 适应证

脱出性脱位(部分脱出)、侧方脱位(侧方移位)、嵌入性脱位(挫入)及牙撕脱性损伤(全脱出)。

### 3.2.2 操作方法

#### 3.2.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定患牙完全复位。

#### 3.2.2.2 预备及放置夹板

将0.4 mm直径金属丝按牙齿唇面的形态弯制成合适的弧形夹板或使用0.4 mm直径的圆形金属丝在受伤牙和邻牙拧成环,用楔子辅助金属丝保持在唇面的冠中部(楔子不能使松动牙受力和移位)<sup>[26, 36]</sup>。

#### 3.2.2.3 酸蚀釉质、放置复合树脂并固化

仅酸蚀牙中部小面积区域,带状酸蚀,推注少量光固化流动树脂于牙面,先用复合树脂固定非外伤牙,最后再固定脱位牙,用指压法保证牙的位置<sup>[36]</sup>。

#### 3.2.2.4 固定完成

去除多余金属丝,将两侧远中末端金属丝用金刚砂车针或者钨钢车针磨除,抛光树脂锐利边缘,完成固定。

#### 3.2.2.5 咬合检查

固定后检查是否存在正中殆或前伸殆干扰,若存在殆干扰则进行调殆。

### 3.3 尼龙丝夹板(nylon splint)

最早出现的一种可以替代金属丝夹板的固定装置,直径0.13~0.25 mm,临床操作简便,但因尼龙

丝夹板粘接面积较小,易脱落<sup>[15-16]</sup>。

### 3.3.1 适应证

若外伤牙为单颗,可用单根尼龙丝作固定;若涉及牙槽骨骨折或存在多颗外伤牙的固定,则需要双条尼龙丝增强夹板的固定作用。

### 3.3.2 操作方法

#### 3.3.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定患牙完全复位。

#### 3.3.2.2 清洁牙面

用生理盐水冲洗,消毒干棉球擦拭牙表面,去除牙表面软垢及污染物。

#### 3.3.2.3 牙面酸蚀

用15%~35%磷酸涂于牙面中1/3处,待15~60 s后冲洗、吹干。

#### 3.3.2.4 涂布粘接剂

将粘接剂涂布酸蚀后的牙表面,吹匀粘接剂,光固化20 s。

#### 3.3.2.5 放置尼龙丝

在牙面上点状涂布流动树脂,将尼龙丝放置于牙面上,确保其与牙面紧密贴合,待尼龙丝稳定后光照20~40 s<sup>[15, 37]</sup>。其余牙依照此方式依次进行固定。此过程需注意勿将流动树脂挤入龈沟或邻接面,以防止菌斑堆积刺激牙龈、产生炎症,也勿涂至殆面以免产生咬合高点。

#### 3.3.2.6 抛光

抛光树脂表面,防止有尖锐树脂突划伤黏膜;检查咬合,若存在殆干扰则进行调殆。

### 3.4 全牙列殆垫固定术(occlusal splint of full arch)

全牙列殆垫固定不需要与邻牙固定连接,能有效解除殆创伤,属于弹性固定。这种方法的优点在于使患牙保持生理动度、防止骨性愈合的发生,取戴方便且美观舒适,容易保持口腔清洁。缺点是影响患者的进食<sup>[27, 38]</sup>。

### 3.4.1 适应证

适用于同时治疗多颗牙发生脱位性损伤的情况(不包括撕脱性损伤),特别是替牙期牙冠长度不一、恒牙萌出不足的患者。

### 3.4.2 操作方法

#### 3.4.2.1 复位患牙

局部麻醉成功后对患牙进行手法复位,确认殆关系正确,X线片检查确定患牙完全复位。

3.4.2.2 由于取模操作本身可能导致患牙移位,建议先用树脂或玻璃离子粘固粉临时固定患牙,或用

缝线从腭侧牙龈经患牙切缘与唇侧牙龈悬吊缝合进行初步固定后再行取模<sup>[39]</sup>。

### 3.4.2.3 取全口印模

因受伤牙松动,上颌托盘在取下时使腭侧进入少许空气,腭侧脱离后再脱离唇侧。

### 3.4.2.4 灌注并修整石膏模型

将石膏模型按临床治疗原则和目的修整,填补较大倒凹,并将创伤牙用蜡进行缓冲。

### 3.4.2.5 上颌架

制作全牙列殆垫(用 2 mm 厚的弹性膜,真空压机压制),要求基托在前牙部延伸并包绕切缘 1~2 mm<sup>[40-41]</sup>。

3.4.2.6 提倡数字化印模制取,以提高患者体验舒适度,并将取模过程二次损伤的可能性降到最低。

### 3.4.2.7 医嘱

殆垫除早晚及饭后清洗时取下,其他时间都需佩戴。

## 4 术后医嘱

嘱患者固定期间勿用手摇晃患牙和用患牙咬硬物,避免再次撞击患牙;保持口腔卫生,切勿因为受伤停止刷牙或减少刷牙次数;牙周条件及状况较差者,建议同期行牙周治疗;若固定期间夹板脱落或部分脱落,及时联系医师就诊。提醒患者外伤牙可能出现牙髓炎、牙髓变性坏死以及牙齿变色等情况,一旦出现需及时就医。

### 效果评估与复查

#### 1 外伤牙固定术后即刻评价

成功固定术的标准包括:①固定后患牙无偏移、无伸长或嵌入;②夹板固定装置紧贴于被固定牙牙面中 1/3 处;③龈沟内、牙外展隙、牙间隙、殆面处无多余粘接剂及流动树脂;④流动树脂覆盖面积不超过牙面 1/3;⑤树脂表面光滑无锐尖;⑥夹板两端截面无锐尖;⑦夹板对牙龈无压迫。

#### 2 外伤牙固定术后复诊时间及内容

外伤伤治疗后,医师应追踪患者外伤牙的变化情况,嘱患者定期复诊和检查。

##### 2.1 术后复诊时间

外伤牙固定术后复诊时间通常为 2 周、4 周、3 个月、6 个月、1 年、5 年<sup>[2, 22]</sup>。具体复诊周期见表 1。

##### 2.2 术后复查内容

###### 2.2.1 夹板状态

表 1 恒牙外伤复诊随访周期表<sup>[42]</sup>

外伤类型	2 周	4 周	6~8 周	3 个月	4 个月	6 个月	1 年	至少 5 年
半脱位	(*S) *R	-	-	*R	-	*R	*R	-
脱出性脱位	*S+ *R	*R	*R	*R	-	*R	*R	*R
侧方脱位	*R	*S+ *R	*R	*R	-	*R	*R	*R
嵌入性脱位	*R	(*S) *R	*R	*R	-	*R	*R	*R
撕脱性损伤(成年)	*S+ *R	*R	-	*R	-	*R	*R	*R
撕脱性损伤(年轻)	*S+ *R	*R	*R	*R	-	*R	*R	*R
根折(根中 1/3)	-	*S+ *R	*R	-	*R	*R	*R	*R
根折(根颈 1/3)	-	*R	*R	-	*S+*R	*R	*R	*R
牙槽骨骨折	-	*S+ *R	*R	-	*R	*R	*R	*R

注:\*表示临床复诊;R 表示 X 线检查;\*S 表示临床复诊+夹板固定时间;(\*S) 表示该类型牙外伤如行固定术,则按表格时间复诊;\*R 表示临床复诊+X 线检查;- 表示不选择该时间复诊

是否有松动、脱落、移位,如夹板出现过早松动、脱落及移位,应及时重新固定调整。

##### 2.2.2 临床检查

临床检查主要包括:患者自觉症状(不适感程度)、有无叩痛及疼痛程度、有无牙冠变色、牙龈指数(分级牙龈炎性病变更程度)、牙有无生理性动度及松动度分级、出血指数、探诊深度、有无窦道;牙髓敏感性或牙髓活力监测<sup>[21-22]</sup>。

##### 2.2.3 影像学检查

是否有牙根炎性吸收、根尖炎症、根骨粘连、牙槽骨丧失<sup>[22]</sup>。

## 3 夹板固定时间

夹板固定时间的长短取决于牙外伤的类型。具体固定时间见表 2。

表 2 各类型牙外伤夹板固定时间<sup>[15-16, 42]</sup>

外伤类型	固定时间	外伤类型	固定时间
半脱位	2 周	撕脱性损伤	2 周
脱出性脱位	2 周	根折(根中 1/3)	4 周
侧方脱位	4 周	根折(根颈 1/3)	4 个月
嵌入性脱位	4 周	牙槽骨骨折	4 周

注:伴发牙槽骨骨折的脱出性脱位和撕脱性损伤,夹板固定时间延长至 4 周

研究表明,长期夹板固定可导致牙根替代性吸收和牙根骨性愈合,所以建议按照固定时间固定并及时拆除夹板。

在拆除夹板时需注意对牙釉质的保护,宜用慢

速钨钢车针和抛光碟拆除夹板固定装置和牙面抛光,将对牙釉质的损伤降到最低,避免牙面色素沉着、菌斑及软垢堆积,引起牙龈炎、牙周疾病,影响外伤牙的后期愈合。

执笔人:陈永进、张旻、刘艳丽、刘杨、杨阳、雷容(执笔人单位均为第四军医大学口腔医学院)

专家组名单(按姓氏汉语拼音排序):陈永进(第四军医大学口腔医学院)、陈亚明(南京医科大学附属口腔医院)、郭斌(解放军总医院第一医学中心)、龚怡(首都医科大学口腔医学院)、姬爱平(北京大学口腔医学院·口腔医院)、李志革(兰州大学口腔医院)、任飞(南方医科大学口腔医院)、盛列平(浙江大学医学院附属邵逸夫医院牙科)、余东升(中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院)、汪俊(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、余擎(第四军医大学口腔医学院)、张旻(第四军医大学口腔医学院)、张英(中国医科大学口腔医学院·附属口腔医院)、朱亚琴(上海交通大学医学院附属第九人民医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- [1] Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. I . Fractures and luxations of permanent teeth[J]. Dent Traumatol, 2007, 23(2): 66-71. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2007.00592.x.
- [2] Flores MT, Andersson L, Andreasen JO, et al. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. II . Avulsion of permanent teeth[J]. Dent Traumatol, 2007, 23(3): 130-136. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2007.00605.x.
- [3] American Association of Endodontists. The recommended guidelines of the American Association of Endodontists for the treatment of traumatic dental injuries[S/OL]. Chicago: American Association of Endodontists, 2013 [2022-01-19]. <http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/traumaguidelines/index.php>.
- [4] Oikarinen K. Tooth splinting: a review of the literature and consideration of the versatility of a wire-composite splint[J]. Endod Dent Traumatol, 1990, 6(6): 237-250. DOI: 10.1111/j.1600-9657.1990.tb00426.x.
- [5] Berthold C, Thaler A, Petschelt A. Rigidity of commonly used dental trauma splints[J]. Dent Traumatol, 2009, 25(3): 248-255. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2008.00683.x.
- [6] von Arx T, Filippi A, Lussi A. Comparison of a new dental trauma splint device (TTS) with three commonly used splinting techniques[J]. Dent Traumatol, 2001, 17(6): 266-274. DOI: 10.1034/j.1600-9657.2001.170605.x.
- [7] Andreasen JO, Andreasen FM, Mejàre I, et al. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics[J]. Dent Traumatol, 2004, 20(4): 203-211. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2004.00278.x.
- [8] Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 3. A clinical study of the effect of treatment variables such as treatment delay, method of repositioning, type of splint, length of splinting and antibiotics on 140 teeth[J]. Dent Traumatol, 2006, 22(2): 99-111. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2006.00423.x.
- [9] de Gregorio C, Cohenca N, Romano F, et al. The effect of immediate controlled forces on periodontal healing of teeth replanted after short dry time in dogs[J]. Dent Traumatol, 2018, 34(5): 336-346. DOI: 10.1111/edt.12427.
- [10] Belevcikli M, Altan H, Altan A. Surgical extrusion of anterior teeth with intrusion traumatic injury: a report of two cases[J]. Eur Endod J, 2020, 5(3): 295-299. DOI: 10.14744/ej.2020.07379.
- [11] Yasuda T, Kinoshita M, Abe M, et al. Unfavorable effect of knee immobilization on Achilles tendon healing in rabbits [J]. Acta Orthop Scand, 2000, 71(1): 69-73. DOI: 10.1080/00016470052943937.
- [12] Isaksson H, Koch G, Bakland LK, et al. Effect of splinting times on the healing of intra-alveolar root fractures in 512 permanent teeth in humans: a Scandinavian multicenter study[J]. Dent Traumatol, 2021, 37(5): 672-676. DOI: 10.1111/edt.12683.
- [13] Burcak Cengiz S, Stephan Atac A, Cehreli ZC. Biomechanical effects of splint types on traumatized tooth: a photoelastic stress analysis[J]. Dent Traumatol, 2006, 22(3): 133-138. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2006.00339.x.
- [14] Mazzoleni S, Meschia G, Cortesi R, et al. In vitro comparison of the flexibility of different splint systems used in dental traumatology[J]. Dent Traumatol, 2010, 26(1): 30-36. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2009.00843.x.
- [15] Kahler B, Hu JY, Marriot-Smith CS, et al. Splinting of teeth following trauma: a review and a new splinting recommendation[J]. Aust Dent J, 2016, 61 Suppl 1: 59-73. DOI: 10.1111/adj.12398.
- [16] Sobczak-Zagalska H, Emerich K. Best splinting methods in case of dental injury: a literature review[J]. J Clin Pediatr Dent, 2020, 44(2): 71-78. DOI: 10.17796/1053-4625-44.2.1.
- [17] Reddy LV, Bhattacharjee R, Misch E, et al. Dental injuries and management[J]. Facial Plast Surg, 2019, 35(6): 607-613. DOI: 10.1055/s-0039-1700877.
- [18] Chen E, Abbott PV. Dental pulp testing: a review[J]. Int J Dent, 2009, 2009: 365785. DOI: 10.1155/2009/365785.
- [19] Fonseca R. Oral and maxillofacial surgery[M]. Elsevier: Saunders Health Sciences, 2017.
- [20] Cohenca N, Simon JH, Roges R, et al. Clinical indications for digital imaging in dento-alveolar trauma. Part 1: traumatic injuries[J]. Dent Traumatol, 2007, 23(2): 95-104. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2006.00509.x.
- [21] 龚怡. 牙外伤[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2017.  
Gong Y. Traumatic dental injury[M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017.
- [22] 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. DOI: 10.1111/edt.12573.
- [23] Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations[J]. Dent Traumatol,



- 2020, 36(4): 314-330. DOI: 10.1111/edt.12578.
- [24] 何怡, 邹静, 杨燃. 年轻恒牙外伤固定方法的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2013, 40(1):129-131. DOI: 10.7518/gjkq.2013.01.033.  
He Y, Zou J, Yang R. Developments on fixation techniques for immature permanent tooth[J]. *Int J Stomatol*, 2013, 40(1): 129-131. DOI: 10.7518/gjkq.2013.01.033.
- [25] Andreasen J, Andreasen F, Andersson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth[M]. 5th ed. Oxford: John Wiley & Sons Ltd, 2019.
- [26] 葛立宏, 龚怡. 牙外伤教科书及彩色图谱[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012.  
Ge LH, Gong Y. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012.
- [27] 赵忱光. 年轻恒牙外伤固定治疗技术的研究进展[J]. 医学理论与实践, 2015, 28(4): 450-451.  
Zhao CG. Research progress in the fixed treatment technique of young permanent teeth trauma[J]. *J Med Theor & Prac*, 2015, 28(4): 450-451.
- [28] Becker CM, Kaiser DA, Kaldahl WB. The evolution of temporary fixed splints: the A-splint[J]. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 1998, 18(3): 277-285.
- [29] Ballal NV. Microleakage of composite resin restorations[J]. *Aust Dent J*, 2008, 53(4): 369; author reply 369-370. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2008.00084.1.x.
- [30] Oulis C, Vadiakas G, Siskos G. Management of intrusive luxation injuries[J]. *Endod Dent Traumatol*, 1996, 12(3): 113-119. DOI: 10.1111/j.1600-9657.1996.tb00108.x.
- [31] Jamal S, Motiwala MA, Ghafoor R. Conventional and contemporary approaches of splinting traumatized teeth: a review article[J]. *J Pak Med Assoc*, 2020, 70 Suppl 1(2): S53-S59.
- [32] 熊胜晖. 直丝弓矫治技术在牙外伤固定中的应用[J]. 医疗装备, 2018, 31(16): 133-134. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2376.2018.16.098.  
Xiong SH. Application of straight wire arch correction technology in the fixation of tooth trauma[J]. *Med Equip*, 2018, 31(16): 133-134. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2376.2018.16.098.
- [33] Su J, Cai S. Effects of Quartz Splint Woven fiber periodontal fixtures on evaluating masticatory efficiency and efficacy[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(44): e13056. DOI: 10.1097/MD.00000000000013056.
- [34] Chappuis V, von Arx T. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study[J]. *Dent Traumatol*, 2005, 21(5): 289-296. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2005.00330.x.
- [35] Iwasaki N. A new machinability test machine and the machinability of composite resins for core built-up[J]. *Kokubyo Gakkai Zasshi*, 2001, 68(2): 208-214. DOI: 10.5357/koubyou.68.208.
- [36] 姬爱平. 口腔急诊常见疾病诊疗手册[M]. 2 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2021.  
Ji AP. Diagnosis and treatment manual of common diseases in the oral emergency department[M]. 2nd ed. Beijing: Peking University Medical Press, 2021.
- [37] Kwan SC, Johnson JD, Cohenca N. The effect of splint material and thickness on tooth mobility after extraction and replantation using a human cadaveric model[J]. *Dent Traumatol*, 2012, 28(4): 277-281. DOI: 10.1111/j.1600-9657.2011.01086.x.
- [38] Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries[J]. *Dent Traumatol*, 2001, 17(3): 97-102. DOI: 10.1034/j.1600-9657.2001.017003097.x.
- [39] 张辉伟, 李雅, 张峥. 全牙列颌垫和超强纤维固定混合牙列期儿童外伤脱位前牙的临床观察[J]. 疑难病杂志, 2015, 14(12): 1296-1298.  
Zhang HW, Li Y, Zhang Z. The clinical study of anterior teeth in children with vacuum-formed jaw-pillow and super fiber fixation[J]. *Chin J Diffic and Compl Cas*, 2015, 14(12): 1296-1298.
- [40] 张辉伟, 李雅, 张峥. 全牙列牙颌垫用于混合牙列期儿童上颌外伤前牙固定[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2014, 24(8): 488-490.  
Zhang HW, Li Y, Zhang Z. The clinical study of vacuum-formed jaw-pillow used for teeth fixing in children with traumatic anterior teeth[J]. *Chin J Conserv Dent*, 2014, 24(8): 488-490.
- [41] 贺鸿星, 肖水生, 蒋琳. 全牙列颌垫治疗儿童前牙创伤临床观察[J]. 重庆医学, 2012, 41(26): 2725-2726. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2012.26.017.  
He HX, Xiao SS, Jiang L. The clinical study of vacuum-formed jaw-pillow used in children with traumatic anterior teeth[J]. *Chongqing Yixue*, 2012, 41(26): 2725-2726. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2012.26.017.
- [42] Levin L, Day PF, Hicks L, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: general introduction[J]. *Dent Traumatol*, 2020, 36(4): 309-313. DOI: 10.1111/edt.12574.