

中华口腔医学会 团体标准

T/CHSA 009—2022

恒牙外伤牙固定术技术专家共识

Expert consensus on stabilization of traumatic permanent dental injuries with splint



2022-01-17 发布

2022-02-01 实施

中华口腔医学会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 恒牙外伤牙固定术的生物学基础	1
5 恒牙外伤牙固定术的评价标准	1
6 恒牙外伤牙固定术的术前准备	1
6.1 术前评估	1
6.2 医患沟通	2
6.3 预后评估	2
7 不同类型外伤牙固定术的适应证及操作方法	2
7.1 刚性夹板	2
7.2 半弹性夹板	2
7.2.1 钛链夹板	3
7.2.2 正畸夹板	3
7.3 弹性夹板	3
7.3.1 弹力纤维-复合树脂夹板	3
7.3.2 金属丝-树脂夹板	4
7.3.3 尼龙丝夹板	4
7.3.4 全牙列殆垫固定术	5
7.4 术后医嘱	5
8 效果评估与复查	5
8.1 外伤牙固定术后即刻评价	5
8.2 外伤牙固定术后复诊时间及内容	5
8.2.1 术后复诊时间	5
8.2.2 术后复查内容包括	6
8.3 夹板固定时间	6
附录 A (资料性) 恒牙外伤复诊随访周期表	7
附录 B (资料性) 夹板固定时间表	8
参考文献	9

前 言

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。

本文件由中华口腔医学会口腔急诊专业委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：空军军医大学第三附属医院、首都医科大学附属北京口腔医院、北京大学口腔医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、南京医科大学附属口腔医院、中山大学光华口腔学院·附属口腔医院、中国医科大学附属口腔医院、浙江大学医学院附属邵逸夫医院牙科、解放军总医院第一医学中心、兰州大学口腔医院、南方医科大学口腔医院。

本文件主要起草人：陈永进、龚怡、朱亚琴、余东升、姬爱平、陈亚明、张英、张旻、盛列平、郭斌、李志革、任飞、刘艳丽、刘杨、杨阳、雷容。



引 言

牙外伤(traumatic dental injuries, TDIs)是指在突然外力作用下,牙体硬组织、牙髓或牙周组织发生急性损伤的一种疾病。牙外伤可使单独一种组织受损,也可造成多种组织同时受累,形成牙体、牙髓、牙周组织的复合性损伤。牙外伤种类繁多,按照国际分类标准,恒牙外伤分为三大类: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)^[1-3]。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。循证医学证实:恒牙外伤牙固定术是目前固定外伤牙、促进牙周愈合最常用的方法,可以有效提高外伤牙的保存率^[4-5]。但是,该技术目前在我国临床应用比较混乱,一些医生对恒牙外伤牙固定术的认知滞后,操作技术存在误区,仍然依据骨折固定或牙周炎松牙固定的理念采用不恰当的固定方法和固定时间,影响了患牙的预后。因此,制定本专家共识。



恒牙外伤牙固定术技术专家共识

1 范围

本专家共识制定了恒牙外伤牙固定术的适应证、材料选择及操作方法,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。

本专家共识供口腔临床医师借鉴与参考。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 恒牙外伤牙固定术的生物学基础

恒牙外伤牙固定术是将外伤牙与相邻正常牙通过夹板方式或其它方式连接固定,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^[6]。

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。医生在牙外伤固定术中使用过大、过小的力量,都会因为牙周膜组织受到不良机械刺激导致成纤维细胞代谢受到干扰。因此,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^[7-12]。

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:固定术中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^[13-15]。

5 恒牙外伤牙固定术的评价标准

理想恒牙外伤牙固定术的评价标准^[15,16]: 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) 易于医生拆卸; 10) 自我感觉舒适。

成功的恒牙外伤牙固定术能够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。

6 恒牙外伤牙固定术的术前准备

6.1 术前评估

治疗前需要考虑以下几个因素^[17]: 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: 咬合关系分析以避免出现咬合创伤; 对邻牙状态进行术前评估。

外伤发生时/后,首先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,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，对患者进行全面的临床检查：

- a) 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；
- b) 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；口内牙是否缺失以及缺失数量，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；
- c) 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）^[18]；
- d) X线辅助检查：根尖片检查牙、牙周组织；咬合翼片检查牙根、根尖周、牙槽嵴顶外伤情况；全口曲面体层片检查颌骨、颞下颌关节损伤情况，锥形束计算机断层扫描（CBCT）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固定^[19-20]。

6.2 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^[21]。

建议医生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到以下几个方面：

- a) 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、其他麻醉意外情况等；
- b) 治疗方案可能改变：因不同牙外伤患者的牙所受撞击的力度、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，并且医生可能根据临床表现和牙髓状况变化等更改治疗方案；
- c) 辅助检查的应用：治疗过程中医生将多次通过 X 线片或/和 CBCT 等影像学检查进行外伤牙的确诊和病情追踪；
- d) 固定方式选择：医生会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、牙排列不齐等各种因素影响，在外伤牙固定治疗期间可能出现夹板松动或脱落。
- e) 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；
- f) 治疗费用：具体费用将依据患者病情、治疗方案、使用的设备和材料来确定，也可能因为治疗方案的改变而有所变动。

6.3 预后评估

外伤牙行固定治疗后可能会因损伤类型的差异出现不同的并发症，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。

7 不同类型外伤牙固定术的适应证及操作方法

7.1 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 splints）、钢丝结扎夹板（Wire ligature splint）、复合树脂夹板（Composite resin splints）^[15]。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会影响外伤牙的牙周组织血运重建，导致Hertwig上皮根鞘营养缺陷，限制牙根发育，从而影响年轻恒牙牙根发育，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，本专家共识不作为主要内容赘述。

7.2 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^[7,17]。

7.2.1 钛链夹板 (The titanium trauma splint ,TTS)

TTS厚度为0.2mm,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;TTS易于弯曲成型从而适应牙弓形态,可提供稳定可靠的固位力量;TTS对口腔黏膜损伤小且患者感觉较舒适。

TTS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^[22-24]。

- a) 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),牙撕脱性损伤(全脱出)^[25,26]。
- b) 操作方法^[25,26]:
 - 1) 复位患牙:局麻成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定完全复位;
 - 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三分之一(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;
 - 3) 牙面酸蚀:15%-35%磷酸涂于牙面中1/3处,待30s后,冲洗、吹干;
 - 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20s;
 - 5) 放置钛链:将预备后的钛链夹板放置于牙表面上中1/3处,在钛链覆盖的牙面上点状涂布流动树脂,光照20-40s;(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;避免将树脂涂至咬合面,产生咬合高点。)
 - 6) 抛光、调殆:抛光牙面,检查咬合,若存在干扰进行调殆。

7.2.2 正畸夹板 (Orthodontic splints)

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为广泛。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咬合力,保护患牙,减少外力对患牙的不良刺激,有利于保护患牙牙周膜组织;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,医生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^[27-31]。

- a) 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),牙撕脱性损伤(全脱出)。
- b) 操作方法^[32]:
 - 1) 复位患牙:局麻成功后对患牙进行手法复位,X线片检查确定完全复位;
 - 2) 清洁牙面:用生理盐水冲洗,消毒于棉球擦拭牙表面,去除牙表面软垢及污染物;
 - 3) 牙面酸蚀:15%-35%磷酸涂于牙面中1/3处,待30s后,冲洗、吹干;
 - 4) 粘接托槽:用粘接剂将0.022in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;
 - 5) 固定:按患者牙弓形态将0.4mm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0.25mm金属丝“8”字形结扎固定;
 - 6) 调整咬合:固定后检查是否存在正中或前伸合咬合干扰,若存在干扰进行调殆。

7.3 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。

7.3.1 弹力纤维-复合树脂夹板 (Fiber-reinforced composite splints)

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；不会影响牙髓电活力测试结果；光固化树脂固定在牙上美观，也易于拆除^[15,16]。

- a) 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^[15]。
- b) 操作方法^[33]：
 - 1) 复位患牙：局麻成功后对患牙进行手法复位，X线片检查确定完全复位；
 - 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) 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）；
 - 4) 牙面酸蚀：15%-35%磷酸涂于牙面中1/3处，待30s后，冲洗、吹干；
 - 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20s；
 - 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5s进行初始固定；（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，也勿涂至咬合面以免产生咬合高点）；
 - 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20s，抛光牙面；
 - 8) 调整咬合：固定后检查是否存在正中合或前伸合咬合干扰，若存在干扰进行调颌。

7.3.2 金属丝-树脂夹板（Wire-composite splints）

用直径等于或小于0.4mm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，是建立在粘接技术基础上的弹性固定技术，操作较为简单，不影响牙髓状态测试结果。

该技术在操作上避免了传统夹板固定可能造成的二次损伤，但是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。为了满足美观需求，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^[7,24-26,34,35]。

- a) 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），牙撕脱性损伤（全脱出）。
- b) 操作方法：
 - 1) 复位患牙：局麻成功后对患牙进行手法复位，X线片检查确定完全复位；
 - 2) 预备及放置夹板：将0.4mm直径金属丝按牙齿唇面的形态弯制成合适的弧形夹板^[36]或使用0.4mm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）^[26]；
 - 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，指压来保证牙的位置^[36]；
 - 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；
 - 5) 咬合检查：固定后检查是否存在正中合或前伸合咬合干扰，若存在干扰进行调颌。

7.3.3 尼龙丝夹板（The nylon splint）

最早出现的一种可以替代金属丝夹板的固定装置，直径约0.13-0.25mm，临床操作简便，但是因粘接面积较小，易于脱落^[15,16]。

- a) 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个外伤牙的固定，则需要双条尼龙丝增强夹板的固定作用。
- b) 操作方法^[15, 37]：
 - 1) 复位患牙：局麻成功后对患牙进行手法复位，X线片检查确定完全复位；
 - 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) 牙面酸蚀：15%-35%磷酸涂于牙面中1/3处，待15-60s后，冲洗、吹干；
 - 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20s；
 - 5) 放置尼龙丝：在牙面上点状涂布流动树脂，将尼龙丝放置牙面上，确保与牙面紧密贴合，待尼龙丝稳定后，光照20-40s。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，也勿涂至咬合面以免产生咬合高点。）
 - 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，若存在干扰进行调颌。

7.3.4 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，能够有效解除咬合创伤，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^[27, 38]。

- a) 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。
- b) 操作方法^[39-41]：
 - 1) 复位患牙：局麻成功后对患牙进行手法复位，确认咬合关系正确，X线片检查确定完全复位；
 - 2) 由于取模操作的本身有可能会患牙移位，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；
 - 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；
 - 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；
 - 5) 上颌架，制作全牙列殆垫（用厚2mm的弹性膜，真空压膜机压制），要求基托在前牙部延伸并包绕切缘1-2mm；
 - 6) 提倡数字化印模制取，以提高患者体验舒适度，并把取模过程二次损伤的可能性降到最低；
 - 7) 医嘱：殆垫除早晚及饭后清洗时取下，其他时间都需佩戴。

7.4 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者减少刷牙次数；牙周条件状况较差者，建议同期行牙周治疗；若固定期间夹板脱落或部分脱落，及时联系医生就诊。提醒患者外伤牙可能会出现牙髓炎、牙髓变性坏死以及牙齿变色等情况，一旦出现需及时就医。

8 效果评估与复查

8.1 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、咬合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。

8.2 外伤牙固定术后复诊时间及内容^[2, 15, 16, 21, 22, 41, 42]

牙外伤治疗后，医生要追踪患者外伤牙的变化情况，嘱患者定期进行复诊和检查。

8.2.1 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。具体复诊周期见附录A

8.2.2 术后复查内容包括

- a) 夹板状态：是否有松动、脱落、移位；
- b) 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（分级牙龈炎性病变程度）、牙有无生理性动度及松动度分级、牙龈探诊出血（BOP）指数、牙周探诊深度、有无窦道；牙髓敏感性或牙髓活力监测；
- c) 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。

8.3 夹板固定时间

夹板固定时间的长短取决于牙外伤的类型。具体固定时间见附录B。

研究表明，长期的夹板固定会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，将牙釉质的损伤降到最低，避免色素沉着、菌斑及软垢堆积，引起牙龈炎、牙周疾病，从而影响外伤牙的后期愈合。



附录 A
(资料性)
恒牙外伤复诊随访周期表

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

*=临床复诊；S=夹板固定时间；R=即使没有临床症状或体征，也行X光检查



附录 B
(资料性)
夹板固定时间表

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



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.
- [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.
- [3] Associação Americana de Endodontia. The recommended guidelines of the american association of endodontists for the treatment of traumatic dental injuries [online]. Chicago [2013] [acessado em 30 de Agosto de 2017]. Disponível em: <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.
- [5] Berthold C, Thaler A, Petschelt A. Rigidity of commonly used dental trauma splints[J]. *Dent Traumatol*. 2009,25(3):248-255.
- [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.
- [7] Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare 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.
- [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.
- [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.
- [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.
- [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.
- [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.
- [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.
- [14] Mazzoleni S, Meschia G, et al. In vitro comparison of the flexibility of different splint systems used in dental traumatology[J]. *Dent Traumatol*. 2010,26(1):30-36.
- [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*. 2016,61(Suppl 1):59-73.
- [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.
- [17] Likith VR, Ritesh B, et al. Dental injuries and management[J]. *Facial Plast Surg*. 2019,35(6):607-613.
- [18] Chen E, Abbott PV. Dental pulp testing: a review[J]. *Int J Dent*. 2009:ID365785.
- [19] Fonseca R. *Oral and Maxillofacial Surgery*[M]. Elsevier-Saunders Health Sciences, 2017, ISBN:9780323414999.
- [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.
- [21] 龚怡. 牙外伤:第2版[M]. 北京:人民卫生出版社, 2019.
- [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.
- [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.
- [24] 何怡, 邹静. 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.
- [25] Andreasen J, Andreasen F, Andersson L. *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Fifth Edition*[M]. Oxford: John Wiley & Sons Ltd, 2019.
- [26] 葛立宏, 龚怡. 牙外伤教科书及彩色图谱:第4版[M]. 北京:人民卫生出版社, 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.
- [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): 369-370.
- [30] Oulis C, Vadiakas G, Siskos G. Management of intrusive luxation injuries[J]. *Endod Dent Traumatol.*1996,12(3):113-119.
- [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(6):133-134.
- [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.
- [34] happuis V, von Arx T. Replantation of 45 avulsed permanent teeth: a 1-year follow-up study[J]. *Dent Traumatol.*2005,21(5):289—296.
- [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.
- [36] 姬爱平. 口腔急诊常见疾病诊疗手册:第2版[M]. 北京:北京大学医学出版社, 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.
- [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.
- [39] 张辉伟, 李雅, 张峥. 全牙列殆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.
- [40] 张辉伟, 李雅, 张峥. 全牙列殆垫用于混合牙列期儿童上颌外伤前牙固定[J]. 牙体牙髓病学杂志. 2014, 24(8):488-490.
- [41] 贺鸿星, 肖水生, 蒋琳. 全牙列殆垫治疗儿童前牙创伤临床观察[J]. 重庆医学. 2012, 41(26): 2425-2726.
- [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.*2020,36:309-313.

