

团 体 标 准

T/CHSA 113—2026

根管内分离器械取出技术专家共识

Expert consensus of separated instruments retrieval protocols in root canal



2026 - 10 - 10 发布

2026 - 11 - 01 实施

中华口腔医学会 发 布

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华口腔医学会牙体牙髓病学分会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：由首都医科大学附属北京口腔医院负责起草，北京大学口腔医院、空军军医大学第三附属医院、四川大学华西口腔医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、武汉大学口腔医院、中山大学附属口腔医院、广西医科大学附属口腔医院、中国医科大学附属口腔医院参与起草。

本文件主要起草人：侯本祥、张琛、付梅、郭嘉、李红。

本文件参与起草人：岳林、余擎、周学东、梁景平、陈智、韦曦、陈文霞、仇丽鸿、李继遥、黄正蔚、凌均桢、边专。



引 言

根管内器械分离是根管治疗的并发症之一。根管内分离器械可能对根管内感染的有效控制造成影响，并增加患者和术者的心理负担。临床工作中正确处理根管内分离器械是治疗顺利实施及疗效保证的前提。不规范的取出操作可能会产生新的并发症，甚至导致根管治疗失败，引发或加剧医患矛盾。而根管内器械分离一旦发生，如何进行医患沟通，如何评估取出的必要性和可行性，由何种技术取出，如何预防处理取出过程中可能出现的并发症，如何在病历中记录等问题均困扰着临床医师。针对以上问题，中华口腔医学会牙体牙髓病学分会组织专家讨论，形成共识，以指导临床有效解决根管内分离器械取出的难题。



根管内分离器械取出技术专家共识

1 范围

本文件提供了根管内分离器械取出技术的临床操作建议，推荐了临床常用的超声取出法和套管取出法两种方法。

本文件适用于各级口腔专科医院、综合医院口腔科及口腔诊所，由经过牙体牙髓病学专科培训的口腔科执业医师开展的根管内分离器械取出操作。

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^[1-5]

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

根管内器械分离 intracanal instrument separation

根管治疗过程中，进入根管内的器械发生折断，残留部分器械于根管内。

3.2

根管内分离器械取出技术 intracanal separated instrument retrieval technique

在口腔手术显微镜辅助下，采用专用器械和专门方法将根管内残留器械取出的临床技术。

4 根管内器械分离的影响因素^[6-8]

4.1 根管解剖因素

根管弯曲、根管狭窄或根管阻塞等是导致器械分离的重要因素。弯曲根管的中下1/3和细窄钙化根管易发生器械分离。

4.2 器械因素

器械的材质、工艺和多次灭菌后的变形和腐蚀，均可导致根管内的器械分离。

4.3 操作因素

操作技术不规范也可导致根管内器械分离，例如错误的开髓洞形和不当的根管预备等情况，容易造成器械扭转折断和疲劳折断。

5 分离器械取出的适应证与非适应证^[1, 2, 9-12]

5.1 适应证

根管内分离器械符合以下条件的情况，宜实施分离器械取出术。

- 分离器械未完全超出根尖孔；
- 患者有强烈的取出根管内分离器械的意愿。

5.2 非适应证

根管内分离器械取出术在临床中并无绝对禁忌证，以下情况属于相对非适应证：

- 患牙无保留价值；

- b) 患牙处于根尖周炎的急性期;
- c) 患者全身状况不能配合取出操作;
- d) 术者的技术水平、操作经验或设备条件不足以应对取出难度及可能出现的并发症时,宜予以转诊。

6 根管内分离器械病例的取出难度评估

6.1 患者评估

评估患者的开口度。当开口度小于两指时,口腔内操作空间有限,根管内可视性不佳,难以获得取出器械进入根管所需的物理空间。

6.2 患牙评估

6.2.1 牙位

评估牙位及根管系统的复杂程度。后牙取出难度高于前牙,下颌磨牙的取出难度高于上颌磨牙。磨牙的扁根发生器械分离时,取出难度会降低。

6.2.2 根管弯曲度和分离器械位置

评估根管弯曲度和分离器械相对于弯曲部的位置。若分离器械位于重度弯曲根管的弯曲根方、根尖区,或已部分超出根尖孔的分离器械,取出难度会增加。

6.2.3 患牙邻近解剖结构

评估分离器械所在根管与邻近解剖结构的位置关系。锥形束CT (cone beam computed tomography, CBCT) 用于判断根尖孔直径、器械位置,以及器械与邻近解剖结构的关系。若器械分离发生于根尖孔直径大于分离器械直径的根尖区,且邻近上颌窦或下牙槽神经管时,取出风险会增加。

6.3 术者评估

评估术者对取出难度的综合判断能力。术者的技术水平、操作经验不足以应对取出难度时,取出风险会增加。

7 分离器械取出的术前准备

7.1 履行术者的告知义务

术者与患者或其家属充分沟通,详细告知分离器械的处理方案、取与不取的利弊、取出操作过程中可能出现的并发症以及患牙预后,在获得患者知情同意后进行治疗。

7.2 影像学检查

7.2.1 定位分离器械

拍摄X线根尖片甄别和定位分离器械。若病例中已记载分离器械的位置、材质和长度,术前的X线根尖片可用于复查根尖片的对比参照。

7.2.2 分析分离器械所在患牙及其邻近解剖结构的特点

拍摄CBCT分析分离器械所在根管的弯曲度、根管壁厚度、患牙邻近解剖结构的位置关系等。

7.3 通用设备器材

根管内分离器械取出操作宜配备口腔手术显微镜、超声系统、分离器械取出套装、根管吸引器、根管工作长度测量仪器、根管预备机动系统、热牙胶根充仪、橡皮障装置、超声工作尖、车针、G钻 (Gates-Glidden bur)、根管锉、根管治疗套盒等。

7.4 髓腔预备

去除龋损组织、修复体和薄壁弱尖，降低咬合高度，确保剩余的牙体组织健康且具备可修复性。使用橡皮障隔离患牙，清理髓腔内容物，揭净髓室顶，精准定位分离器械所在的根管口。对所在根管口对应位置的髓室侧壁进行修整，形成易于获取分离器械可视化视野的便宜形。

8 分离器械取出技术

8.1 超声取出法^[13-16]

8.1.1 概述

使用超声仪和工作尖，利用超声能量切削牙本质，松动并取出分离器械的方法。目前，超声取出法是临床中最常用的分离器械取出方法，也可配合其他取出法，用于建立取出通路及游离分离器械断端。

8.1.2 适用条件

根管内分离器械符合以下条件的情况，宜实施超声取出术。

- a) 适用于未完全超出根尖孔的分离器械；
- b) 不适用于小号镍钛锉（≤10 号镍钛锉）、已部分超出根尖孔的拔髓针。

8.1.3 超声取出法专用器械

用于建立取出通路、暴露分离器械断端和分离器械取出的器材，包括镍钛锉、G钻、超声治疗仪、超声手柄和超声工作尖。

8.1.4 操作步骤

超声取出法的操作主要包括以下3个步骤。

- a) 建立顺应根管形态的取出通路：
G 钻、镍钛锉或超声工作尖预敞根管上段，建立顺应根管弯曲方向的取出通路，在显微镜下能够清晰辨别分离器械的断端。
- b) 游离分离器械断端：
超声工作尖切削分离器械断端周围的根管壁，尤其是根管的弯曲内侧或峡部，游离断端 1 mm～2 mm 或分离器械长度的 1/3。避免过多切削分离器械周围的牙本质，以防降低牙根抗力。
- c) 松解并取出分离器械：
超声工作尖紧贴分离器械的侧方，采用匹配的功率进行间断振动，在无水模式下振动至分离器械松动，弹出根管。避免超声工作尖放置于分离器械断端，以防将其向根尖区推动；避免使用过高功率，防止工作尖折断或器械的二次分离；避免长时间振动或仅在无水模式振动，以免产生的热量对牙周膜组织造成损伤。

8.2 套管取出法^[17-19]

8.2.1 概述

暴露分离器械断端后，采用套管装置夹住分离器械取出，是临床中常用的分离器械取出方法之一。

8.2.2 适用条件

根管内分离器械符合以下条件的情况，宜实施套管取出术。

- a) 分离器械位于根管中上段或弯曲冠方；
- b) 适用于长度≥4 mm 的分离器械；
- c) 不适用于分离器械断面位于根管的弯曲根方。

8.2.3 套管取出法专用器械

用于建立直线通路和暴露分离器械断端的器材，包括镍钛锉、G钻、环钻和超声工作尖等。用于套住和夹持取出分离器械的套管装置，包括外套管和管芯针。

8.2.4 操作步骤

套管取出法的操作主要包括以下3个步骤。

- a) 建立直线的取出通路：
G 钻、环钻、镍钛锉或超声工作尖建立根管上段的直线通路，制备平齐分离器械断端的平台，确保显微镜下可见分离器械的断端，器械断端居于根管中央。
- b) 游离分离器械断端：
超声工作尖或环钻环周切削分离器械周围的根管壁，游离分离器械断端 1.5 mm~2 mm。
- c) 夹取分离器械：
根据分离器械的直径选择匹配的外套管，防止出现无法夹持或夹持力不足的情况，也避免将分离器械推向根方。用外套管套住分离器械断端后，插入管芯针，夹取出分离器械。

9 分离器械取出的并发症和相关问题处理^[1, 2, 20, 21]

9.1 并发症的识别和处理原则

分离器械取出过程中，由于切削根管壁，可能出现并发症，因此术中宜对并发症进行识别。以保留患牙为原则，对并发症进行处置。应慎重权衡继续操作带来的损伤风险与取出器械的预期获益，尽最大可能减少或避免并发症的发生，或减轻其程度。

9.2 并发症的处置

9.2.1 台阶形成

采用套管取出法取出分离器械时，台阶的发生率相对较高。分离器械所在根管的弯曲度越大，产生的台阶宽度就越大。台阶通常出现在分离器械断端周围。台阶将增加根管预备的难度，可采用超声工作尖或镍钛锉平缓台阶，以利后续器械顺畅进入。

减少台阶生成的措施主要包括选用合适的套管及直径较小的超声工作尖，顺应根管形态对根管壁进行切削。

9.2.2 根管壁穿孔

分离器械取出过程中，需切削部分根管壁，切削过多可能导致根管壁变薄甚至穿孔。分离器械的位置越靠近根尖，发生穿孔的风险就越高。根据穿孔的大小和位置，判断患牙的保留价值。若患牙可保留，分离器械取出的同期宜对穿孔进行修补。

预防根管壁穿孔的措施包括术前评估根管壁的薄弱处、术中尽量减少薄弱处的切削。

9.2.3 器械推出根尖孔

分离器械直径小于根尖孔直径时，分离器械易被推出根尖孔。分离器械的位置越靠近根尖，被推出根尖孔的风险就越高。根尖孔外的分离器械可采用手术方法取出，或拔除患牙取出分离器械。

预防器械推出根尖孔的关键是避免超声工作尖在分离器械的断端处振动，其次是在使用套管过程中，保持视野清晰，并避免过度加压。

9.2.4 术后疼痛

分离器械取出过程中，超声工作尖无水振动的产热、根管壁穿孔或器械推出根尖孔可能导致牙周膜（根周膜）损伤，引起术后疼痛。可根据疼痛具体原因进行对症处理。

预防过度产热的措施包括使用低功率、直径较小的超声工作尖、间断振动和根管冲洗。预防根管壁穿孔或器械推出根尖孔的措施见 9.2.2 和 9.2.3。

10 分离器械取出后的评估^[1, 2, 11, 16]

10.1 患者评价

取出后可能出现的临床症状，主要表现为局部肿胀、咬合痛或自发痛。分离器械取出后，检查患者的颞下颌关节、面部和口唇，有无相关的急性或慢性损伤。

10.2 取出结果评价

拍摄X线根尖片，显示根管内无线形高密度影像，表明已完全取出分离器械。若显示仍有线形高密度影像，提示器械未能取出或发生二次分离。

10.3 取出后根管形态评价

通过显微镜下观察及X线根尖片检查，评估牙冠及牙根的损伤情况，以确定患牙是否具备保留价值。具体评估内容包括：冠部剩余牙体量、根管是否出现台阶、根管壁是否过度切削、根管壁是否穿孔等。

11 病例记录

规范记录，保存病例资料。

针对分离器械的记录，包括：

- 分离器械所在根管的解剖形态；
- 分离器械的位置、材质和长度；
- 分离器械的处理方案；
- 分离器械是否被完整取出；
- 取出过程中是否发生并发症。



参 考 文 献

- [1] 周学东. 牙体牙髓病学[M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [2] 岳林, 王晓燕. 牙体牙髓病学[M]. 3版. 北京: 北京大学医学出版社, 2022.
- [3] INGLE J I, BAKLAND L K, BAUMGARTNER J C. Ingle's endodontics[M]. 7th ed. Hamilton: BC Decker, 2019.
- [4] LOUIS H B, KENNETH M H, ILAN R. Cohen's pathways of the pulp[M]. 12th ed. Elsevier, 2020.
- [5] THEODOR L. Management of fractured endodontic instruments: a clinical guide[M]. Springer Nature Switzerland AG, 2018.
- [6] 侯本祥, 杨殷杰. 根管预备器械的演变与发展. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2024, 29(3): 125-131.
- [7] MADARATI A A, HUNTER M J, Dummer P M. Management of intracanal separated instruments[J]. J Endod, 2013, 39(5): 569-581.
- [8] LIN C, XU L, CHEN Y X, et al. A statistical model for predicting the retrieval rate of separated instruments and clinical decision-making[J]. J Dent Sci, 2015, 10(4): 423-430.
- [9] 葛久禹, 侯本祥, 余擎, 等. 根管治疗中器械分离是否需要取出[J]. 国际口腔医学杂志, 2014(1): 7-12.
- [10] SPILI P, PARASHOS P, MESSER H H. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment[J]. J Endod, 2005, 31(12): 845-850.
- [11] MALENTACCA A. Endodontic clinical outcome after separated instrument removal using a spinal needle technique: a retrospective study of thirty years of clinical experience[J]. J Endod, 2023, 49(8): 980-989.
- [12] CUJÉ J, BARGHOLZ C, HÜLSMANN M. The outcome of retained instrument removal in a specialist practice[J]. Int Endod J, 2010, 43(7): 545-554.
- [13] KRELL K V, NEO J. The use of ultrasonic endodontic instrumentation in the re-treatment of a paste-filled endodontic tooth[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1985, 60(1): 100-102.
- [14] NAGAI O, TANI N, KAYABA Y, et al. Ultrasonic removal of broken instruments in root canal[J]. Int Endod J, 1986, 19(6): 298-304.
- [15] WARD J R, PARASHOS P, MESSER H H. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases[J]. J Endod, 2003, 29(11): 764-767.
- [16] FU M, ZHANG Z, HOU B X. Removal of broken files from root canals by using ultrasonic techniques combined with dental microscope: a retrospective analysis of treatment outcome[J]. J Endod, 2011, 37(5): 619-622.
- [17] MASSERANN J. "Entfernen metallischer Fragmente aus Wurzelkanälen" (Removal of metal fragments from the root canal)[J]. J Br Endod Soc, 1971, 5(3): 55-59.
- [18] FELDMAN G, SOLOMON C, NOTARO P, et al. Retrieving broken endodontic instruments[J]. J Am Dent Assoc, 1974, 88(3): 588-591.
- [19] NASIM H, MOHSEN A, MOHAMMAD J K, et al. Comparison of the pull-out force of different microtube-based methods in fractured endodontic instrument removal: An in-vitro study[J]. BMC Oral Health, 2025, 25(1): 1-9.
- [20] KAPALAS A, LAMBRIANIDIS T. Factors associated with root canal ledging during instrumentation[J]. Endod Dent Traumatol, 2000, 16(5): 229-231.
- [21] SOUTER N J, MESSER H H. Complications associated with fractured file removal using

an ultrasonic technique[J]. J Endod, 2005, 31(6): 450-452.

