

ICS 11.060.01  
CCS C 05

T/CHSA

中华口腔医学会团体标准

T/CHSA XXXX—2025

# 根管内分离器械取出技术的专家共识

Expert consensus of separated instruments retrieval protocols

(征求意见稿)

(本草案完成时间：2025年5月14日)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 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 根管内分离器械的病例评估 .....	1
4.1 患者因素：包括精神疾病、系统性疾病和患者意愿对分离器械是否取出的影响 .....	1
4.2 患牙因素：包括根管弯曲度、分离器械的位置及其对感染控制的影响 .....	1
4.3 分离器械取出的适应证与非适应证 .....	1
5 超声取出法 .....	2
5.1 适应证和非适应证 .....	2
5.2 设备器材 .....	2
5.3 操作流程 .....	2
5.4 操作中的注意事项 .....	2
6 套管取出法 .....	2
6.1 适应证和非适应证 .....	3
6.2 设备器材 .....	3
6.3 操作流程 .....	3
6.4 操作中的注意事项 .....	3
7 分离器械取出后的病例再评估 .....	3
7.1 分离器械取出的完整性 .....	3
7.2 根管的形态变化 .....	3
7.3 临床症状 .....	4
8 分离器械取出的并发症处理 .....	4
8.1 台阶 .....	4
8.2 根管壁穿孔 .....	4
8.3 器械推出根尖孔 .....	4
8.4 术后疼痛 .....	4
9 分离器械的临床决策流程图 .....	4
参考文献 .....	6

## 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：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，凌均棨，边专。

## 引　　言

根管内器械分离是根管治疗的并发症之一，在现有根管预备器械和技术条件的影响下，临床难以避免器械分离的发生。根管内分离器械可能影响根管的感染控制，并增加患者和术者的心埋负担。因此，正确处理根管内分离器械是临床治疗顺利实施及疗效保证的前提。符合取出适应证的根管内分离器械可以取出，但不规范的取出技术会导致新的并发症，造成牙体组织抗力下降，导致根管治疗失败，甚至引发或加剧医患矛盾。本文件由中华口腔医学会牙体牙髓病学专委会组织专家讨论，对上述问题达成共识，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

本文件规定了牙体牙髓病学专科医师评估根管内分离器械取出的适应证和非适应证，描述了临床常用的超声法和套管法两种取出技术，并推荐了器械分离病例的临床决策。

本文件适用于根管内分离器械病例的诊疗操作。

## 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<sup>[1-5]</sup>

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 根管内分离器械 *intracanal separated instrument*

根管治疗过程中，进入根管内的器械意外发生折断后，根管内遗留的器械断端。其发生与根管的解剖形态、器械性能和操作技术密切相关，在现有医学科技条件下难以完全避免。

### 3.2

#### 根管内分离器械取出技术 *intracanal separated instrument removal technique*

在手术显微镜辅助下，根据根管解剖形态及分离器械的位置、长度等因素，采用专用器械将分离器械从根管内取出的方法。

## 4 根管内分离器械的病例评估

### 4.1 患者因素：包括精神疾病、系统性疾病和患者意愿对分离器械是否取出的影响<sup>[5-7]</sup>

患者无法承受取出分离器械的风险，或不能配合取出操作，建议不予取出；患者分离器械的取出意愿强烈，排除系统性疾病和精神疾病，可以考虑取出分离器械。

### 4.2 患牙因素：包括根管弯曲度、分离器械的位置及其对感染控制的影响<sup>[5, 8-11]</sup>

#### 4.2.1 根管弯曲度和分离器械位置

根管弯曲度越大，分离器械的取出难度越高。器械分离发生于弯曲根管，且分离器械断端位于根管弯曲下方、根尖区或已部分超出根尖孔将增加取出难度。分离器械发生在下颌磨牙的近中根、上颌磨牙的近中根和上颌前磨牙时，根管之间的峡部结构将降低取出难度。

#### 4.2.2 根管感染状态

器械分离发生于根管感染未完全清理之前，分离器械将影响根管系统的感染控制，建议取出分离器械。术前无根尖周病变，分离器械对根管感染控制无影响，可以考虑不予取出。

### 4.3 分离器械取出的适应证与非适应证

#### 4.3.1 适应证

- a) 患者依从性好，全身状况能够配合分离器械取出操作；
- b) 根管弯曲度和分离器械位置符合分离器械的取出条件；
- c) 分离器械影响根管感染的控制。

#### 4.3.2 非适应证<sup>[1, 2]</sup>

- a) 全身状况导致的张口受限，如颈椎病、颞下颌关节疾病等；
- b) 根尖周炎的急性期；
- c) 牙体组织剩余量不足以支持冠部修复或严重的牙周病变，疗效不明确。

## 5 超声取出法<sup>[12-15]</sup>

1985年超声取出法被提出，使用超声仪将能量通过手用器械或垂直加压器传导至分离器械。超声取出法在应用过程中不断改良，目前有不同角度、长度和大小的用于取分离器械工作尖，从而减少分离器械周围牙本质壁的切削量，微创取出分离器械。目前，超声取出法的成功率为47.7%~95%，是临床中最常用的分离器械取出方法。

### 5.1 适应证和非适应证

适应证：未完全超出根尖孔的分离器械。

非适应证：小号镍钛锉、卡顿较紧的H锉，部分超出根尖孔的拔髓针，完全超出根尖孔的分离器械。

### 5.2 设备器材

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、GG钻和超声系统，其中超声系统由超声治疗仪、超声手柄和超声工作尖组成。

### 5.3 操作流程

建立顺应根管形态的取出通路，使用中、低功率激活超声工作尖，切削分离器械周围的牙本质壁，暴露分离器械断端1 mm~2 mm或器械长度的1/3，随后将超声工作尖插入分离器械与根管壁的间隙中，紧贴分离器械侧方振动，使分离器械松动后弹出根管。

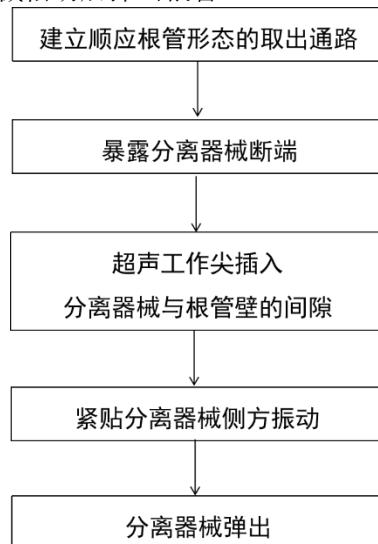


图1 超声取出法的操作流程图

### 5.4 操作中的注意事项

- a) 建立顺应根管形态的取出通路，避免过多切削分离器械周围的牙本质壁，降低牙根抗力；
- b) 紧贴分离器械侧方振动，勿在器械顶端振动，避免将其向根尖区推入；
- c) 使用超声工作尖匹配的功率进行振动，防止工作尖折断和器械的二次分离；
- d) 间断超声振动，避免过长时间振动产生的热量损伤牙周膜组织。

## 6 套管取出法<sup>[16, 17]</sup>

1966年Masserann提出套管取出法，使用环钻暴露分离器械2 mm~4 mm后，通过套管装置夹取分离器械。随后，学者们对Masserann技术和设备进行了不断改良，提高了取出率并尽可能保留牙本质。套管取出法广泛应用于分离器械位于根管中上段或弯曲上方的病例，是临床中最常用的分离器械取出方法之一。

### 6.1 适应证和非适应证

适应证：长度 $\geq 4$  mm的分离器械。

非适应证：分离器械断面位于根管的弯曲下方。

### 6.2 设备器材

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、GG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。

### 6.3 操作流程

建立直线通路，制备平齐分离器械断端的平台，使断端居于根管中央，暴露分离器械断端 $>1.5$  mm。选择匹配的外套管，将外套管套入暴露的分离器械断端，插入管芯针，夹住分离器械并提出套管，取出分离器械。

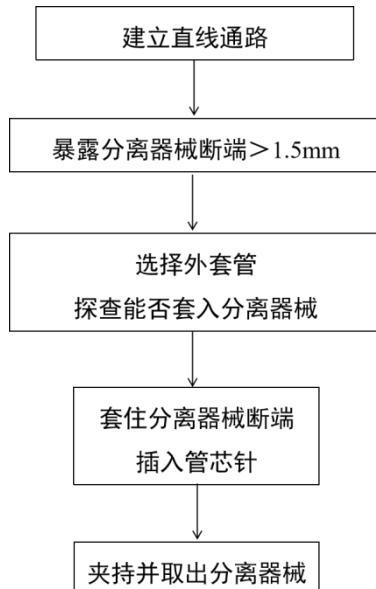


图2 超声取出法的操作流程图

### 6.4 操作中的注意事项

- a) 直线通路的根管直径大于外套管直径，避免套管无法套入分离器械；
- b) 充分暴露分离器械的断端，一般 $>1.5$  mm，保证套管有一定的夹持力；
- c) 选择匹配分离器械断端直径的套管，避免无法夹持或夹持力不足，甚至将分离器械推出根尖孔。

## 7 分离器械取出后的病例再评估

### 7.1 分离器械取出的完整性

拍摄X线根尖片，显示根管内无线形高密度影像，以明确完整取出分离器械。若X线根尖片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。

### 7.2 根管的形态变化<sup>[1, 2]</sup>

分离器械取出过程中可能出现台阶、根管壁过度切削、根管壁穿孔等形态变化，特别是分离器械位于根管的弯曲部或弯曲下方时，根管形态发生改变的程度尤为明显。

### 7.3 临床症状

取出后可能出现临床症状，主要表现为局部肿胀、咬合痛、自发痛或急性根尖周炎等症状。

## 8 分离器械取出的并发症处理<sup>[1, 2, 18, 19]</sup>

分离器械取出的常见并发症包括台阶、根管壁穿孔、分离器械推出根尖孔和术后疼痛。并发症将影响患牙预后，及时处理至关重要。

### 8.1 台阶

套管取出法取出分离器械后，台阶的发生率是100%，主要是由于套管的直径大于器械的直径。超声取出法台阶发生率低于套管取出法。分离器械所在根管的弯曲度越大，产生的台阶宽度就越大。台阶的位置通常发生在分离器械断端周围，可使用显微镜观察。台阶将增加根管预备的难度，可采用超声工作尖或镍钛锉消除台阶。

### 8.2 根管壁穿孔

分离器械取出后，根管壁切削量大于常规根管预备，当分离器械位于根尖1/3时牙本质切削量最大。根管壁的过度切削可能导致穿孔，穿孔发生率为1.8%~7.2%。分离器械的位置越靠近根尖，发生穿孔的风险就越高。穿孔破坏了根管壁的完整性，影响患牙的预后。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，在不影响分离器械取出的前提下，修补穿孔。

### 8.3 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能影响根尖周组织的愈合，引发异物反应，或有移动风险影响全身健康。采取手术取出分离器械，或拔除患牙取出分离器械。

### 8.4 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导致牙周膜（根周膜）损伤，可能引起术后疼痛。可根据疼痛原因对症处理。

## 9 分离器械的临床决策流程图

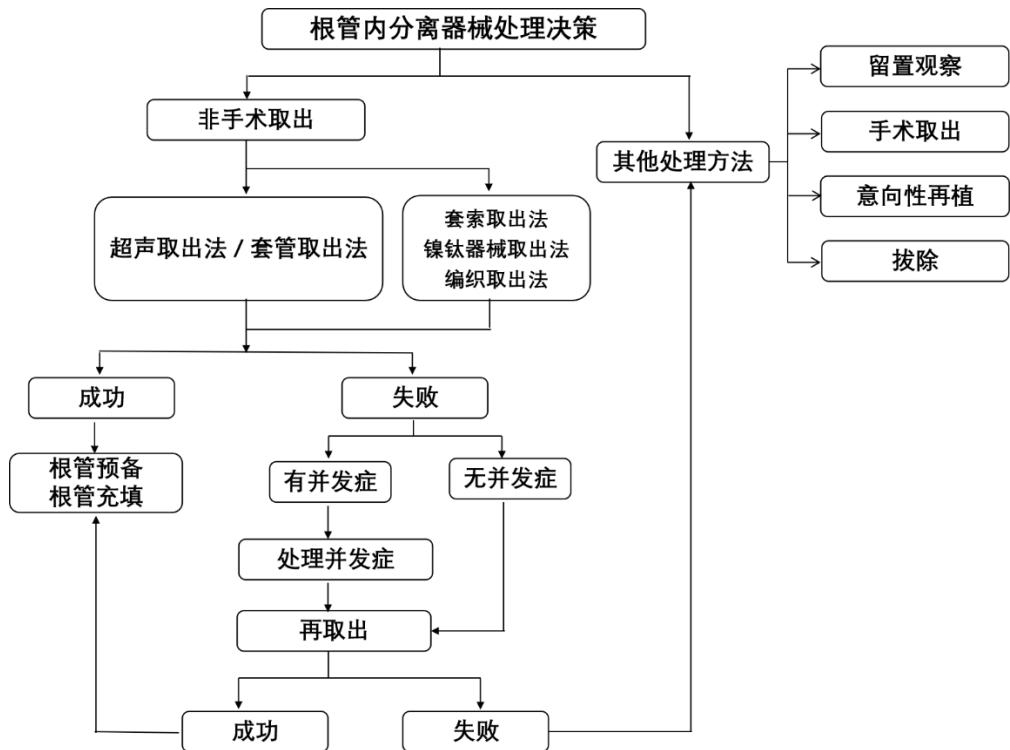


图3 分离器械的临床决策流程图

## 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] MADARATI A A, HUNTER M J, Dummer P M. Management of intracanal separated instruments[J]. J Endod, 2013, 39(5):569–581.
- [7] 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.
- [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] SPILI P, PARASHOS P, MESSEY H H. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment[J]. J Endod, 2005, 31(12):845–850.
- [10] 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.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] WARD J R, PARASHOS P, MESSEY 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.
- [15] 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.
- [16] MASSERANN J. “Entfernen metallischer Fragmente aus Wurzelkanalen” (Removal of metal fragments from the root canal)[J]. J Br Endod Soc, 1971, 5(3):55–59.
- [17] FELDMAN G, SOLOMON C, NOTARO P, et al. Retrieving broken endodontic instruments[J]. J Am Dent Assoc, 1974, 88(3):588–591.
- [18] KAPALAS A, LAMBRIANIDIS T. Factors associated with root canal ledging during instrumentation[J]. Endod Dent Traumatol, 2000, 16(5):p. 229–231.
- [19] SOUTER N J, MESSEY H H. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique[J]. J Endod, 2005, 31(6):450–452.