

ICS 11.060.10

CCS C2770

# 团体标准

T/NAHIEM XXX-2024

## CAD/CAM一体化纤维桩核临床技术规范

(征求意见稿)

2024-XX-XXX 发布

XXX-XX-XX 实施

全国卫生产业企业管理协会发布

# 目录

前言	
引言	1
1 范围	2
2 术语和定义	2
3 一般操作流程	2
4 临床基本条件	2
4.1 临床适用范围:	2
4.2 临床注意事项	3
4.3 牙本质肩领的获得	3
5 桩的设计原则	3
6 牙体预备	3
6.1 牙体预备-冠部	3
6.2 牙体预备-桩道	4
7 印模的制取	4
8 诊间临时髓腔封闭	4
9 CAD/CAM一体化纤维桩核的设计与加工	4
10 CAD/CAM一体化纤维桩核的临床试戴	5
11 CAD/CAM一体化纤维桩核粘接前的处理	5
12 粘接材料的选择和处理	5
13 CAD/CAM一体化纤维桩核与全瓷冠修复体的粘接	5
14 CAD/CAM一体化纤维桩核冠修复后复查	6
15 CAD/CAM一体化纤维桩核修复后可能的并发症及处理	6
15.1 CAD/CAM一体化纤维桩核脱落	6
15.2 CAD/CAM一体化纤维桩核折断	6
主要参考文献	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。

本文件由全国卫生产业企业管理协会数字化口腔产业分会提出。

本文件由全国卫生产业企业管理协会数字化口腔产业分会归口。

本文件主要起草单位：北京大学口腔医学院。参与起草单位：华中科技大学同济医学院口腔医学院、福建医科大学附属口腔医院、河北医科大学口腔医院、武汉大学口腔医学院、浙江大学医学院附属口腔医院、滨州医学院口腔医学院、第四军医大学口腔医院、北京中西医结合医院、空军特色医学中心、广州医科大学附属口腔医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、重庆医科大学附属口腔医院、中国医科大学附属口腔医院、吉林大学口腔医院、中山大学光华口腔医学院。

本文件主要起草人：邓旭亮，王新知，白云洋，徐明明，卫彦。

项目专家组（按姓氏拼音排序）：陈莉莉，程辉，陈志宇，黄翠，何福明，柳忠豪，刘峰，牛丽娜，牛光良，逢键梁，吴哲，胥春，杨生，阎旭，朱松，张新春，周团锋。

# 引 言

目前,对于大面积牙体缺损患牙的保存修复是口腔临床面临的极大挑战。金属铸造桩核与牙预备体密合,但弹性模量远大于牙本质,易引起根裂,且与天然牙颜色差异大,美观性差。预成纤维桩弹性模量与牙本质接近,与天然牙颜色相近,美观性好,但其与根管内壁和根面适配性差,易脱落;树脂核强度不足,牙颈部易折断;不能纠正牙齿倾斜,应用受限。随着数字化技术及材料科学的飞速发展,CAD/CAM一体化纤维桩核应运而生,融合了金属铸造桩核及预成纤维桩的优势,同时弥补了两者的缺陷,已逐步成为口腔临床上对残根、残冠进行保存的核心修复技术。但CAD/CAM一体化纤维桩核的临床操作具有一定的技术难点和技术敏感性,规范的操作是决定其远期成功率的重要因素。

北京大学口腔医学院牵头、全国卫生产业企业管理协会数字化口腔产业分会(CSDDI)组织专家制定CAD/CAM一体化纤维桩核临床技术规范,标准化该技术的临床操作流程,提高CAD/CAM一体化纤维桩核修复成功率,提升大面积牙体缺损无髓牙的远期存留率,促进CAD/CAM一体化纤维桩核修复技术的推广应用。本指南将在临床推广与应用中不断完善,基于循证证据支持下定期修订。

# CAD/CAM一体化纤维桩核临床技术规范

## 1 范围

本文件给出CAD/CAM一体化纤维桩核的临床基本条件、设计原则、牙体预备、粘接材料的选择等内容。

本文件适用于口腔修复专科医师及口腔全科执业医师对CAD/CAM一体化纤维桩核的规范化操作，其他相关口腔助理医师、护理人员可参照使用。

## 2 术语和定义

**计算机辅助设计 / 计算机辅助制作 (CAD/CAM, computer-aided design/computer-aided manufacturing)**：利用计算机辅助设计和加工的过程。

**桩核 (post-and-core)**：是根管治疗后初步恢复大面积牙体缺损患牙形态和功能的一种修复体，为全冠提供固位，核与剩余牙体组织共同提高牙齿抗力。

**桩道 (post space)**：使用根管预备车针在根管内预备出用于置入桩的通道。

**CAD/CAM一体化纤维桩核 (CAD/CAM one-piece fiber post-and-core)**：通过CAD/CAM技术制作的一体化纤维桩核修复体。

**牙本质肩领 (ferrule)**：全冠边缘所包绕的，距冠边缘至少1.5-2 mm高，厚度至少1mm的健康牙本质形成的环形结构。

**桩核交界区 (interface area between the post and the core)**：桩与核的连接处。

## 3 一般操作流程

根据临床适用范围和注意事项，针对拟行CAD/CAM一体化纤维桩核修复的患牙，进行冠部、根面及桩道的牙体预备，采集印模后，数字化设计加工，口内试戴合适后，选择树脂类粘接材料，将CAD/CAM一体化纤维桩核插入患牙根管内粘固。若条件允许，CAD/CAM一体化纤维桩核可椅旁完成制作及修复。

## 4 临床基本条件

### 4.1 临床适用范围：

在根管充填治疗完成至少7天后，经检查无症状后，可对患牙行CAD/CAM一体化纤维桩核修复。

一般常用于牙冠大面积缺损、冠折、无法充填治疗或直接全冠修复者；残根根面达龈下，根长与根径满足固位，经牙冠延长术后可暴露断面者；畸形牙直接预备固位型不良者。年轻恒牙应根据牙根发育程度设计桩核，并永久粘固。

对三种常用桩（核）修复体适用范围进行对比。

桩（核）修复体种类	适用范围对比
金属铸造桩核	需要改变牙冠角度。
预成纤维桩+树脂核	对美观要求高，金属过敏的患者； 具有完整牙本质肩领的患牙。
CAD/CAM一体化纤维桩核	对美观要求高，金属过敏的患者； 需要改变牙冠角度（一般不超过15°）； 推荐在前牙及前磨牙使用； 特别适用于根管粗大，根管壁薄的患牙。

## 4.2 临床注意事项

以下情况不宜进行桩核修复：

患牙根管充填治疗不完善，根尖有大面积阴影，有叩痛，或根尖有窦道未愈合；患牙根管显著弯曲；患牙仅剩残根，缺损断面均位于龈下，无法通过牙冠延长或正畸牵引改善。

## 4.3 牙本质肩领的获得

患牙应在全冠边缘以上尽量保留高度 $\geq 1.5$  mm、厚度 $\geq 1.0$  mm的环形牙本质结构，以保证CAD/CAM一体化纤维桩核的固位和修复后患牙的抗力。若牙体缺损较大，无法获得牙本质肩领，则应通过正畸牵引或牙冠延长术获得牙本质肩领。对于不具有完整牙本质肩领的前牙及前磨牙且不满足正畸牵引或牙冠延长术条件的患牙，酌情使用CAD/CAM一体化纤维桩核修复。

## 5 桩的设计原则

- 保证根尖部 $\geq 3\sim 5$  mm的根尖封闭。
- 牙槽骨内桩的长度应不小于牙槽骨内牙根长度的1/2。
- 桩的理想长度应不小于临床冠高度。
- 桩的直径为牙根直径的1/4~1/3；桩周围根管壁厚度应 $\geq 1$  mm。
- 桩核交界区的直径 $\geq 2$  mm

## 6 牙体预备

### 6.1 牙体预备-冠部

参照金属铸造桩核设计进行预备，去除薄壁弱尖（牙本质厚度 $\geq 1$ mm），尽量保留牙体组织，建立牙本质肩领。

## 6.2 牙体预备-桩道

- a)预备前参考牙体临床检查病历和根尖X线片确定桩道的预备深度。
- b)使用根管预备车针逐级预备，由细到粗，去除根管内倒凹并预备至指定深度，预备过程中如遇明显阻力，则提示预备方向可能不正确，应拍摄根尖X线片确认预备方向，及时调整方向，避免侧穿。
- c)用锥形短粗工作尖极细金刚砂车针修整根管口（例如ISO 196/019 5.0/19.0），形成圆缓光滑并微外敞的边缘。

## 7 印模的制取

口内桩核预备体需保持干燥，边缘暴露清晰，无渗出，必要时可以使用排龈线等，根管内用吸潮纸尖进行干燥。

### 传统印模：

采用一次印模法印模技术，加成型硅橡胶和聚醚橡胶是固定修复中常用的印模材料。若使用聚醚橡胶，先把印模材料通过螺旋充填器导入桩道内，插入印模预成加强钉，再用口内注射器将印模材料注入预备体周围，和其他牙的骀面上，随后将装有印模材料的托盘放入口内，使两部分印模材料融合在一起，制取印模。若使用加成型硅橡胶，先把高流动性印模材料通过螺旋充填器导入桩道内，插入印模预成加强钉，再用口内注射器将印模材料注入预备体周围和其他牙的骀面上，随后将装有低流动性印模材料的托盘放入口内，使两部分印模材料融合在一起，制取印模。

### 口内扫描印模：

选择具有足够景深的口内扫描设备完成根管内桩道及冠部剩余组织的口内扫描操作，按照口扫设备默认的程序分别完成上颌、下颌、咬合扫描，获得数字化印模。

## 8 诊间临时髓腔封闭

消毒根管后，应采用封闭性好的暂封材料严密封闭冠部、髓腔或根管口，防止冠方微渗漏。

## 9 CAD/CAM一体化纤维桩核的设计与加工

使用模型扫描仪扫描桩核印模，必要时可喷粉，确保扫描数据完整、连续，桩道及边缘部分均清晰可见；

扫描印模后，使用口腔CAD软件进行桩核设计，以3Shape Dental System设计软件为例：

- (1) 建立订单，修复体类型选择为“桩核”；

- (2) 确认边缘位置，画边缘线；
- (3) 确定桩核的就位道，适当优化，尽量避免产生过大倒凹；
- (4) 根据切削设备，设置桩核与桩道之间的接口界面参数；
- (5) 排列全解剖牙冠形态；
- (6) 根据桩核需要空间大小进行回切；
- (7) 设计上部核外形，核表面应光滑，具有适当的聚合度，轴面与邻牙、骀面与对颌牙的间隙满足相应修复体预备要求。

将桩核的设计数据以 STL 格式导入排版软件，选择适当的加工策略，调整材料中纤维的方向和牙长轴一致，将排版文件传输至切削设备，将材料盘放入五轴切削设备中进行切削。CAD/CAM 一体化纤维桩核常用材料为以玻璃纤维、石英纤维为主体的增强树脂。

#### 10 CAD/CAM一体化纤维桩核的临床试戴

医师将CAD/CAM一体化纤维桩核插入根管内，进行试戴，检查就位时是否有阻力，是否达到预定的深度（若出现就位干扰，在薄咬合纸指引下用金刚砂车针进行调磨桩核），确认桩核在根管内完全就位，桩核边缘与预备体应有良好的密合度，交接处无明显缝隙，无晃动、翘动、旋转。

#### 11 CAD/CAM一体化纤维桩核粘接前的处理

- a) **桩道处理：**用蒸馏水冲洗根管后，用 75%酒精消毒并吹干或选择吸潮纸尖插入根管吸取多余水分及液体。
- b) **CAD/CAM 一体化纤维桩核处理：**试桩后需采用 75%酒精擦拭 CAD/CAM 一体化纤维桩核。

#### 12 粘接材料的选择和处理

粘接材料的使用说明中需明确表示其能用于纤维桩的粘接，则可选择使用。具体使用方法应参照使用说明书。目前临床上树脂类粘接材料是CAD/CAM一体化纤维桩核粘接的首选，推荐使用双固化树脂水门汀。

#### 13 CAD/CAM一体化纤维桩核与全瓷冠修复体的粘接

全瓷冠修复体口内试戴，确认全冠修复体完全就位后，调整咬合，包括正中咬合，前伸、侧方咬合，消除咬合高点及干扰点，经与患者确认形态及颜色后，上釉或抛光处理，选用树脂类粘接材料按照说明进行粘接操作。

## 14 CAD/CAM一体化纤维桩核冠修复后复查

口内检查根尖区有无肿胀、瘘管等炎症表现，有无叩痛，检查牙周情况。询问患者满意度。

若发现全冠修复体松动，建议拍摄根尖X线片或锥形束CT检查有无根裂和根折。

## 15 CAD/CAM一体化纤维桩核修复后可能的并发症及处理

### 15.1 CAD/CAM一体化纤维桩核脱落

若脱落的CAD/CAM一体化纤维桩核完整无破损，且患牙剩余牙体组织完整，同时脱落的CAD/CAM一体化纤维桩核在原牙根内试桩可完全就位，则可将脱落的CAD/CAM一体化纤维桩核进行二次粘接。粘接前用蒸馏水冲洗根管后，用75%酒精消毒并吹干或选择吸潮纸尖插入根管吸取多余水分及液体，以彻底清除桩道内残余的粘接材料和污染物，选择树脂类粘接材料对CAD/CAM一体化纤维桩核进行二次粘接。

若牙体组织有进一步缺损，则需评估能否保留患牙，若可以保留，则重新制作CAD/CAM一体化纤维桩核，若不能保留，则拔除后酌情修复。

### 15.2 CAD/CAM一体化纤维桩核折断

若CAD/CAM一体化纤维桩核出现折断，且未见明显的牙折或根折，则用金刚砂车针对核部分进行磨除，然后选择带有金刚砂的超声工作尖去除根管内的纤维桩，建议在牙科显微镜下进行该操作。待残余纤维桩全部去除后，拍摄X线片确定桩道方向、形态以及根尖部封闭良好，再用车针进行二次桩道预备，之后用蒸馏水彻底冲洗清理根管，用75%酒精擦拭根管壁，去除桩道表面玷污层及桩道内残余的粘接材料，重新制作CAD/CAM一体化纤维桩核进行粘接。

**致谢** 国家科技支撑计划、北京市科技计划、北京市自然科学基金、首都卫生发展科研专项项目

## 主要参考文献

1. Liu P, Deng XL, Wang XZ. Use of a CAD/CAM-fabricated glass fiber post and core to restore fractured anterior teeth: A clinical report. J Prosthet Dent. 2010 Jun;103(6):330-3
2. 赵敏. 口腔修复学.第8版.人民卫生出版社, 2020
3. 周永胜. 口腔修复学.第3版.北京大学医学出版社, 2020
4. 陈志宇,李雅,陈倩,等.基于印模扫描数据CAD/CAM一体化纤维桩核的密合度观察[J].北京口腔医学,2013,21(04):196-199

5. 张媛,韩建民,刘林,等.一体化玻璃纤维桩修复漏斗状根管粘接强度的体外研究[J].北京大学学报(医学版),2019,51(02):327-334
6. 刘鹏,李亚南,姜慧,等.CAD/CAM一体化玻璃纤维桩核抗折力的体外实验研究[J].北京口腔医学,2010,18(02):90-93
7. 黄翠,刘峰,满毅,等.口内数字印模技术[J].实用口腔医学杂志,2023,39(06):689-695.