



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107625552 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201710704865.X

A61C 5/60(2017.01)

(22)申请日 2017.08.17

审查员 余黎飞

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107625552 A

(43)申请公布日 2018.01.26

(73)专利权人 西安交通大学口腔医院

地址 710004 陕西省西安市新城区西五路
98号

(72)发明人 蒋月桂 费秀智 李迎楼 卢奕

冯睿 孙沫逸

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务

所 61216

代理人 李婷

(51)Int.Cl.

A61C 5/20(2017.01)

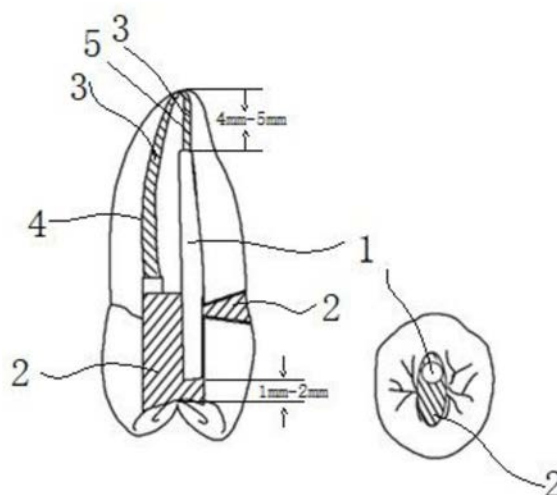
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体及制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体,上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体包括单纤维桩和楔状复合树脂充填体,所述单纤维桩为尾端直径0.7-0.8mm,合方直径为1.3-1.6mm的圆柱状;单纤维桩高度小于牙齿长度的6.0-7.5mm。所述楔状复合树脂充填体的尖端至底端的深度为牙颈部颊舌径1/2-2/3,宽度为上颌前磨牙的近中邻面至远中邻面,厚度为3.0-5.0mm,所述楔状复合树脂充填体包绕单纤维桩的合1/3至中1/3交界处。本发明的修复体的单纤维桩位于颊侧根管内,利用纤维桩的连接和辅助固位作用,将其与复合树脂结合,直接修复完成,不必做全冠。



1. 一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体,其特征在于,上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体包括单纤维桩和楔状复合树脂充填体,所述单纤维桩为尾端直径0.7mm-0.8mm,牙颌方直径为1.3mm-1.6mm的圆台;单纤维桩长度小于牙齿长度的6mm-7.5mm,所述楔状复合树脂充填体的尖端至底端的垂直距离为牙颈部颊舌径长度的1/2-2/3,宽度为上颌前磨牙的近中邻面至远中邻面,厚度为3mm-5mm,所述楔状复合树脂充填体包绕单纤维桩位于牙齿的牙颌1/3至中1/3交界处。

2. 如权利要求1所述上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体,其特征在于,上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体还包括双根管楔状缺损的牙模型,牙模型的楔状缺损位于牙模型颊侧牙颈部,楔状缺损的深度不小于牙颈部颊舌径长度的1/2且不大于牙颈部颊舌径长度的2/3,宽度为3mm-5mm,其中牙颌壁位于釉牙骨质界上2mm-3mm,龈壁位于釉牙骨质界下1mm-2mm,楔状缺损的尖端位于釉质牙骨质界下1mm-2mm。

3. 如权利要求1所述上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体,其特征在于,所述楔状复合树脂充填体充填于牙模型的楔状缺损处,所述单纤维桩位于牙模型的颊侧根管内,自距根尖4mm-5mm处至距牙冠牙颌面2mm-2.5mm处。

4. 权利要求2所述上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括如下步骤:

步骤一、对牙模型充填根管,舌侧根管充填至根管口下0.5mm-1mm后采用玻璃离子或流动树脂封闭根管口,颊侧根管充填生理性根尖孔牙颌方的4mm-5mm;

步骤二、颊侧根管内预留桩道并酸蚀桩道后,在颊侧根管内涂布粘接剂,注入桩粘接剂后放入单纤维桩,光照固定,单纤维桩位于颊侧根管距根尖4mm-5mm处至距牙冠牙颌面2mm-2.5mm处,最后采用流动树脂充填纤维桩及根管壁之间的缝隙,光固化;

步骤三、复合树脂充填牙模具的窝洞至牙颌面,楔状复合树脂充填体充填颊颈部楔状缺损处。

5. 如权利要求4所述制备方法,其特征在于,所述步骤二酸蚀的时间为10s-15s。

6. 如权利要求4所述制备方法,其特征在于,所述步骤二光固化时间为60s-65s。

7. 如权利要求4所述制备方法,其特征在于,所述纤维桩包括玻璃纤维桩。

一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体及制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于牙体修复体制备技术领域,具体涉及一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体及制备方法。

背景技术

[0002] 上颌前磨牙穿髓型楔状缺损可能的病因有牙颈部薄弱结构、机械作用、酸蚀、𪙇力疲劳、肌肉压力等多因素联合作用导致的,常常引起牙髓病、根尖周病,严重者导致牙冠颈部横折。

[0003] 目前临床常用的治疗方法为根管治疗+桩核+全冠,以防止牙冠颈部折断的发生。但上颌前磨牙发生穿髓型楔状缺损根管治疗后,颈部剩余的牙体组织变少;进行全冠预备后颈部的牙体组织变得更少,使得牙齿的抗力进一步降低,易造成颈部折断,当根折达龈下时导致不可复性修复或治疗预后较差。因此选择合适的修复方式对临床使用寿命非常重要。

[0004] 全冠修复可使应力分散均匀,提高牙体剩余组织的抗折能力,但是由于全冠修复体机械强度大,当受到𪙇力时应力很可能传递到牙根组织,增加不利断裂,引起根折的发生,最终可能丧失患牙。现在很多学者认为尽可能的保护冠部牙体组织是提高牙齿抗折能力的关键。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足,本发明提出一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损颊侧纤维桩修复体的制备方法,能有效降低穿髓型楔状缺损上颌前磨牙剩余牙颈部的应力集中、降低其颈部的折断率,不必做全冠修复。

[0006] 为实现上述目标,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体,其特征在于,上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体包括单纤维桩和楔状复合树脂充填体,所述单纤维桩为尾端直径0.7-0.8mm,牙合方直径为1.3-1.6mm的圆台;单纤维桩高度小于牙齿长度的6.0-7.5mm,即牙齿长度值减去6.0-7.5mm即为单纤维桩高度。所述楔状复合树脂充填体的尖端至底端的深度为牙颈部颊舌径长度的1/2-2/3,宽度为上颌前磨牙的近中邻面至远中邻面,厚度为3.0-5.0mm,所述楔状复合树脂充填体包绕单纤维桩位于牙齿的𪙇1/3至中1/3交界处。

[0008] 上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体还包括双根管楔状缺损的牙模型,牙模型的楔状缺损位于牙模型颊侧牙颈部,楔状缺损的深度不小于牙颈部颊舌径长度的1/2且不大于2/3,宽度为3.0-5.0mm,其中𪙇壁位于釉牙骨质界上2.0-3.0mm,龈壁位于釉牙骨质界下1.0-2.0mm,楔状缺损的尖端位于釉质牙骨质界下1.0-2.0mm。

[0009] 所述楔状复合树脂充填体充填于牙模型的楔状缺损处,所述单纤维桩位于牙模型的颊侧根管内,自颊侧根管距根尖4.0-5.0mm处至距牙冠𪙇面2.0-2.5mm处。

[0010] 上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体的制备方法,包括如下步骤:

[0011] 步骤一、对牙模型充填根管,舌侧根管充填至根管口下0.5-1.0mm后采用玻璃离子封闭根管口,颊侧根管充填生理性根尖孔 $\frac{1}{4}$ 方的4mm-5mm;

[0012] 步骤二、颊侧根管内预留桩道并酸蚀桩道后,在颊侧根管内涂布粘接剂,注入桩粘接剂后放入单纤维桩,光照固定,单纤维桩位于颊侧根管距根尖4.0-5.0mm处至距牙冠合面2.0-2.5mm处,最后采用流动树脂充填纤维桩及根管壁之间的缝隙,光固化;

[0013] 步骤三、复合树脂充填牙磨具的窝洞至牙牙合面,楔状复合树脂充填体充填颊颈部楔状缺损处。

[0014] 所述步骤二酸蚀的时间为10s-15s。

[0015] 所述步骤二光固化时间为60s-65s。

[0016] 所述纤维桩包括玻璃纤维桩。

[0017] 相较于现有技术,本发明的技术效果如下:

[0018] 本发明的修复体的单纤维桩位于颊侧根管内,利用纤维桩的连接和辅助固位作用,将其与复合树脂结合,直接修复完成,不必做全冠。本发明的制备方法,经过与颊舌双根管纤维桩、舌侧单根管纤维桩对比,结果表面颊侧根管单纤维桩修复效果最佳,且修复效果与正常离体牙在应力分布、抗折强度、断裂模式方面无统计学差异。

附图说明

[0019] 图1为本发明上颌前磨牙穿髓型楔状缺损纤维桩修复体的示意图(颊舌剖面,近中面观)。

[0020] 图2为不同加载方式下各组牙本质Von-Mises应力峰值趋势图。

[0021] 图3为不同加载方式下各组牙本质最大主应力峰值趋势图。

[0022] 图4为舌向45°135N加载条件下各组牙本质Von-Mises应力分布图。

[0023] 图5为舌向45°135N加载条件下各组牙本质S1应力分布图。

[0024] 图中各标号的含义为:

[0025] 1—单纤维桩,2—复合树脂,3—牙胶尖,4—舌侧根管,5—颊侧根管。

[0026] 以下结合附图对本发明作进一步的说明。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

[0028] 本发明所述的“单纤维桩高度小于牙齿长度的6mm-7.5mm”,其中“牙齿长度”指的是牙切缘或牙尖顶至根尖的垂直距离。

[0029] 本发明所述的“牙颈部颊舌径”意为牙颈部牙齿颊面至舌面的距离。

[0030] 本发明所述的“ $\frac{1}{4}$ ”意为在“牙体三等分”中牙齿位于 $\frac{1}{4}$ 的一份。“中 $\frac{1}{3}$ ”意为在“牙体三等分”中牙齿位于 $\frac{1}{4}$ 方及根方之间的一份。

[0031] 本发明通过离体牙法和三维有限元法模拟楔状缺损深度达牙颈部颊舌径 $\frac{1}{2}$ 的上颌前磨牙的缺损及不同修复模型,分析比较了不同修复模型的抗折强度、断裂方式以及牙本质Von-mises应力、牙本质最大主应力以及应力分布云图,得到以下结论:当楔状缺损深

度达牙颈部颊舌径1/2的上颌前磨牙,经模拟根管治疗后:

[0032] 1) 树脂直接充填、腭侧使用纤维桩均不能有效改善剩余牙本质的应力分布,也不能有效提高牙齿的抗折强度,双桩修复会增大牙本质应力峰值,增加不利断裂率。

[0033] 2) 颊侧根管使用纤维桩树脂修复后应力分布与正常牙接近,并使牙抗折强度及有利断裂模式达到正常牙水平。

[0034] 本发明纤维桩修复时,纤维桩选用2#玻璃纤维桩,顶端直径0.8mm,尾端直径1.6mm,长度为20.0mm,尾端为圆柱状;放置纤维桩的根管根尖保留4.0mm,牙胶尖根尖封闭,距𪚩面开髓孔根方2.0mm处截断纤维桩。

[0035] 实施例1:

[0036] 本实施例提供一种上颌前磨牙穿髓型楔状缺损颊侧纤维桩修复体的制备方法,单纤维桩1采用玻璃纤维桩,楔状缺损呈三角形,楔状缺损的宽度为3.0mm,其中𪚩壁位于釉牙骨质界上2.0mm,龈壁位于釉牙骨质界下1.0mm,深度设为颈部颊舌径的1/2,楔状缺损的尖端位于釉质牙骨质界下1.0mm。穿髓型楔状缺损常伴有牙龈退缩,牙槽骨的吸收,故将牙周组织向根方缩减1.0mm,双根管牙模型包括牙本质、牙釉质、牙髓、牙周膜、皮质骨及松质骨的完整三维实体模型,

[0037] 按照穿髓型楔状缺损+根管(RCT)+颊根管纤维桩+树脂充填的方式,其制备包括如下步骤:

[0038] 步骤一、模拟常规根管充填:穿髓型楔状缺损的患牙,上橡皮障,开髓,5.25%次氯酸钠冲洗,探查根管口,10#、15#K锉初步预备根管,根管长度测量仪测长,采用机用Waveone系统预备根管至F2,拍测长片确定工作长度。清理消毒根管,干燥,使用热牙胶垂直加压法牙胶尖3充填舌侧根管4至根管口下1mm,流动树脂封闭舌侧根管口,拍X光片确定根充恰填。

[0039] 步骤二、颊侧根管5行3M 2#纤维桩道预备(保留根尖5mm根充封闭),清理桩道,试桩,酸蚀桩道10秒,冲洗,干燥,涂布粘接剂,纸尖吸去多余粘接剂,注入桩粘接剂,纤维桩就位,光照60秒。

[0040] 步骤三、复合树脂2充填𪚩面、颊颈部楔状缺损处。

[0041] 对比例1:

[0042] 本对比例为空白对照,采用正常牙。

[0043] 对比例2:

[0044] 本对比例为空白对照,采用穿髓型楔状缺损牙。

[0045] 对比例3:

[0046] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+树脂充填,不同于实施例1的是,制备步骤不包含步骤二。

[0047] 对比例4:

[0048] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+腭根管纤维桩+树脂充填,不同于实施例1的是,制备步骤步骤二中纤维桩位于腭根管中而非颊侧根管。

[0049] 对比例5:

[0050] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+颊、腭双桩+树脂充填,不同于实施例1的是,制备步骤步骤二中纤维桩同时位于腭根管、颊侧根管,并且是双桩。

[0051] 对比例6:

[0052] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+树脂充填+全冠修复,本对比例是在对比例3的基础上最后再采用全冠修复,全冠修复的方法为常规手段。

[0053] 对比例7:

[0054] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+颊根管纤维桩+树脂充填+全冠修复,本对比例是在实施例1的基础上最后再采用全冠修复。

[0055] 对比例8:

[0056] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+腭根管纤维桩+树脂充填+全冠修复,本对比例是在对比例4的基础上最后再采用全冠修复。

[0057] 对比例9:

[0058] 本对比例的修复体制备方法为:穿髓型楔状缺损+RCT+颊、腭双桩+树脂充填+全冠修复,本对比例是在对比例5的基础上最后再采用全冠修复。

[0059] 效果验证:

[0060] 对上述的例子均采用三维有限元分析和离体牙分析:

[0061] 1、三维有限元分析

[0062] 采用三维有限元研究的方法参照“建立上颌前磨牙穿髓型楔状缺损三维有限元模型”,李迎楼,蒋月桂等,第九次全国牙体牙髓病学学术会议论文汇编。对各组模型进行加载,采用ANSYS16.0有限元分析软件固定约束牙槽骨外周、设立载荷条件。设置加载点为牙合面中央窝、舌尖颊斜面三角嵴的中点;载荷方向为与牙长轴呈 45° 及于其平行;载荷为上颌第一前磨牙的平均咬合力135N和最大270N,计算分析各组模型的牙本质Von-Mises应力和最大主应力峰值和应力分布云图。Von-mises应力峰值可反应材料内部各个点综合应力情况。最大主应力(S1)又称最大拉应力,反映材料内部一点的最大可能拉应力。剩余牙本质应力分布云图可清晰直观地反映剩余牙本质的应力分布。

[0063] 相关材料的力学参数见下表:

材料	弹性模量 (MPa)	泊松比
牙釉质	84100	0.30
牙本质	18600	0.31
牙周膜	68.9	0.45
皮质骨	13700	0.30
[0064] 松质骨	1370	0.45
牙胶尖	0.69	0.45
复合树脂	10000	0.24
全瓷修复体	78000	0.33
玻璃离子	4000	0.35
玻璃纤维桩	45000	0.32

[0065] 经试验,得出以下结果:

[0066] 1) 从牙本质Von-Mises和最大主应力S1分布云图(仅列出舌向 45° ,135N)看出:正常牙的应力分布云图比较均匀,舌向 45° 加载时牙本质Von-mises应力集中于腭侧牙颈部,

最大主应力集中于颊侧牙颈部。穿髓型楔状缺损应力集中分布在颈部区域,并向根面扩展,舌向45°加载时应力集中于楔状缺损的尖端及对应的腭侧牙颈部。树脂充填组和全冠修复组应力分布云图基本相似,舌向45°加载时树脂充填组和全冠修复组牙本质Von-mises应力均集中于腭侧牙颈部,牙本质最大主应力均集中于颊侧楔状缺损根方的牙根表面。说明颊侧根管单桩修复体能有效降低穿髓型楔状缺损上颌前磨牙剩余牙颈部的应力集中,并且不必做全冠修复。

[0067] 2) 从牙本质Von-Mises和最大主应力S1峰值可以看出:牙本质Von-Mises应力峰值及最大主应力S1应力峰值A2均大于正常牙(对比例1),随加载力的增大,牙本质Von-Mises应力峰值及最大主应力S1峰值均增大。在同等大小加载力作用下舌向45°加载方式大于垂直加载条件下的应力峰值。

[0068] 2、离体牙断裂实验:

[0069] 上述各试件经5℃至55℃,各30s,冷热循环2000次后,使用万能试验机球形加载头以1.0mm/min的加载速度在𪚩面中央窝、平行于牙长轴加载至牙体断裂,记录抗折强度即断裂模式。

[0070] 结果表明:

[0071] 1) 树脂直接充填或腭侧根管使用纤维桩树脂修复抗折强度与修复前无显著性差异;颊侧使用纤维桩树脂修复或双根管使用纤维桩树脂修复后抗折强度与修复前相比有显著性差异,并且与正常牙无明显区别。全冠修复可显著提高牙齿的抗折强度,但由于切除牙体组织较多,会造成不利断裂百分比增高。

[0072] 2) 断裂模式:各组有利折裂的比例为对比例1正常牙(100%)、对比例2(50%)、对比例3(50%)、实施例1(83.3%)、对比例4(66.7%)、对比例5(66.7%)、对比例6(66.7%)、对比例7(33.3%)、对比例8(33.3%)、对比例9(0),说明在本发明的方法下,颊侧根管单纤维桩的修复体可以最大程度减少断裂,修复后应力分布与正常牙接近,并使患牙抗折强度及有利断裂模式达到正常牙水平。

[0073] 结合以上说明:纤维桩放置的数量、位置对双根管上颌第一前磨牙穿髓型楔状缺损直接修复时抗折性能有很大影响,树脂直接充填、腭侧使用纤维桩不能有效改善剩余牙本质的应力分布,也不能有效提高牙齿的抗折强度,双桩修复会增大牙本质应力峰值,增加不利断裂率。而颊侧根管内放置单根纤维桩修复效果最佳,应力分布与正常牙接近,并使患牙抗折强度及有利断裂模式达到正常牙水平且无统计学差异。

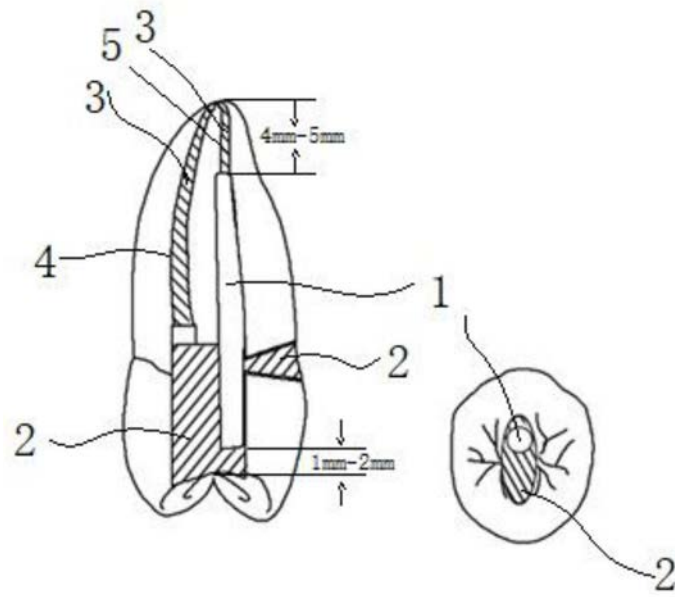


图1

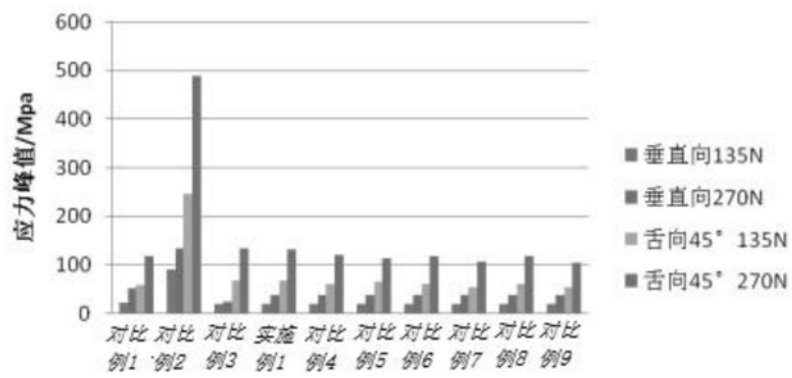


图2

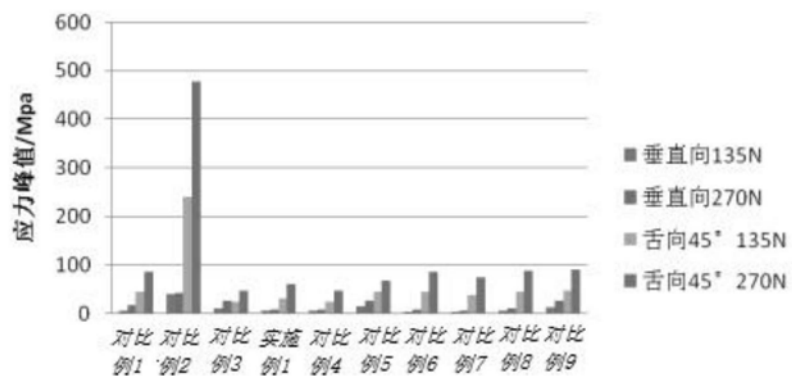
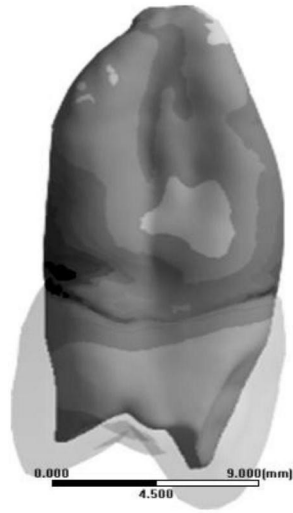
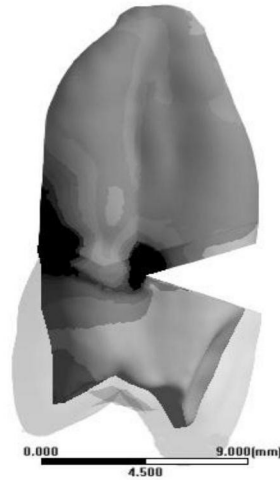


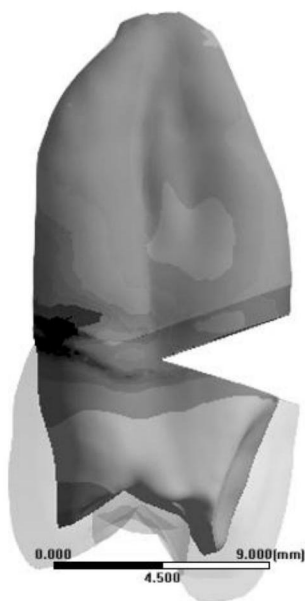
图3



对比例 1



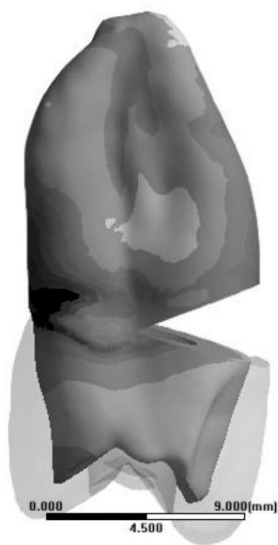
对比例 2



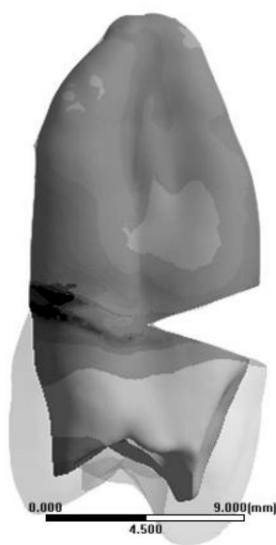
对比例 3



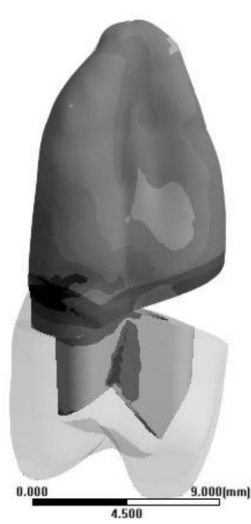
实施例 1



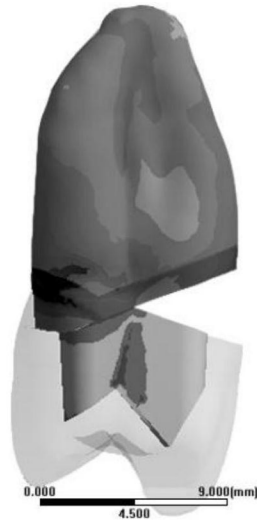
对比例 4



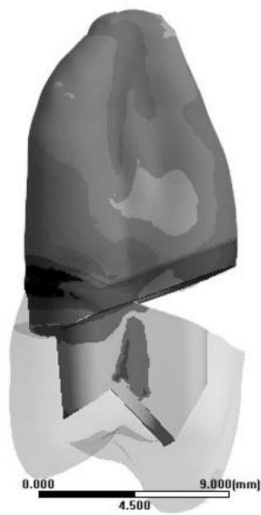
对比例 5



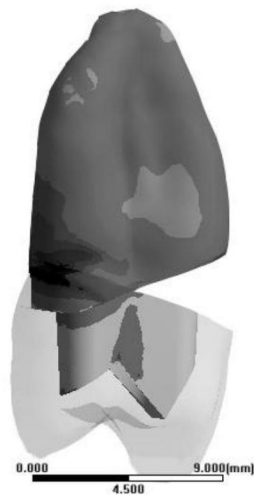
对比例 6



对比例 7



对比例 8

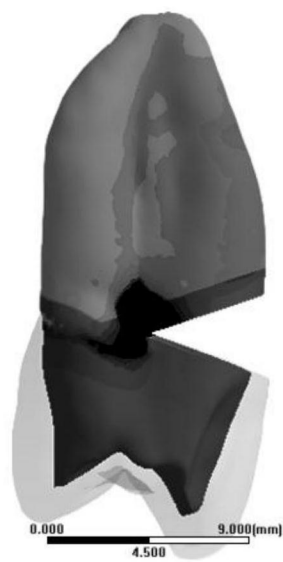


对比例 9

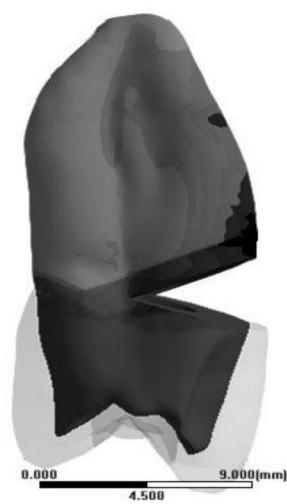
图4



对比例 1



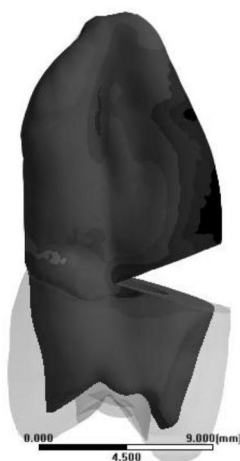
对比例 2



对比例 3



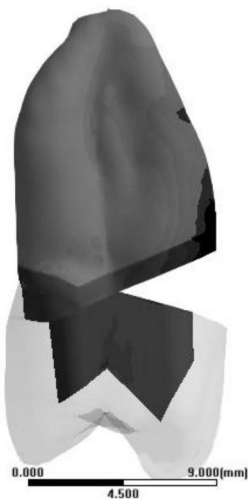
实施例 1



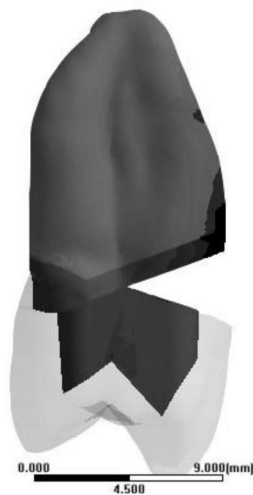
对比例 4



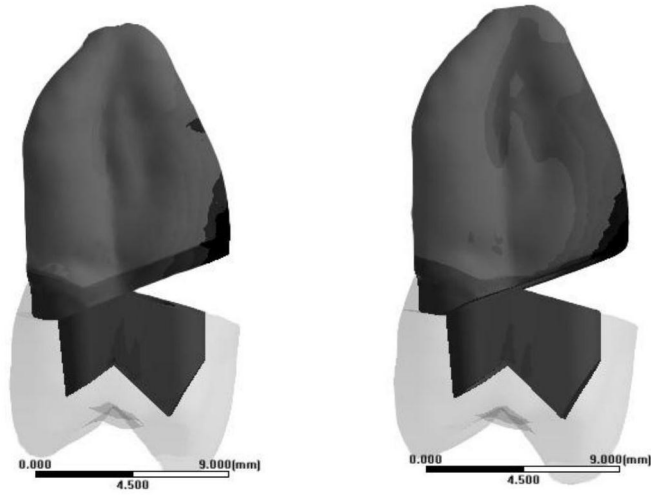
对比例 5



对比例 6



对比例 7



对比例 8

对比例 9

图5