

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

全瓷冠牙体预备操作规范

Guideline for the tooth preparation of dental ceramic crowns

草案版次选择

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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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。

本文件由中华口腔医学会口腔修复学委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件由空军军医大学第三附属医院负责起草，中国人民解放军总医院口腔医学中心、四川大学华西口腔医院、北京大学口腔医院、上海交通大学附属第九人民医院、武汉大学口腔医院、武汉大学口腔医院、浙江大学医学院附属口腔医院、福建医科大学附属口腔医院、温州医科大学附属口腔医院、天津医科大学口腔医院、吉林大学口腔医院、首都医科大学附属北京口腔医院参加起草。

本文件主要起草人：陈吉华、王富、牛丽娜、刘洪臣、于海洋、周永胜、蒋欣泉、黄翠、傅柏平、程辉、麻健丰、李长义、周延民、江青松、马楚凡、张凌、方明、李芳、周唯、沈丽娟、赵喆。

引 言

牙体预备是全瓷冠修复治疗中一个关键环节，全瓷冠牙体预备的主要目的之一是提供修复体的空间。早期，由于受制于当时全瓷材料强度或美学性能的限制，全瓷冠的牙体预备一直沿用双层结构修复体（饰瓷+基底）的空间要求，标准单一，预备量较大^{1,2}。近年来，随着玻璃陶瓷、氧化锆陶瓷材料的快速发展，全瓷材料强度和美学特性都有了显著提高，所需的修复空间也呈现出更加明显的材料依赖性³。另一方面，在临床上单层瓷全冠的应用越来越广泛，由于无需饰瓷，对修复空间的需求也显著降低。由于牙齿磨削操作的不可逆性，临床医师对全瓷冠的牙体预备必须具备发展和辩证的眼光。

本文件规范了基于不同的全瓷材料性能及全瓷冠形式的牙体预备要求与方法，利于临床医生更加明确地掌握全瓷冠修复空间及牙体预备要求，减少不必要的牙体磨削，对于践行微创理念和提高修复远期成功率有积极的意义。

全瓷冠牙体预备操作规范

1 范围

本文件给出了全瓷冠牙体预备的操作规范。

本规范适用于氧化锆-饰瓷双层冠，玻璃陶瓷单层瓷冠，氧化锆单层瓷冠等的牙体预备。

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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全瓷冠 all ceramic crown

是以全陶瓷材料制成的覆盖整个牙冠表面的修复体。

3.2

双层瓷全冠 bilayer crowns

由基底冠和饰面瓷双层瓷材料构成。先通过热压铸、CAD/CAM等方法制作强度较高的基底冠，然后在其上常规涂塑烧结饰面瓷或压铸饰面瓷，来恢复美学特性。

3.3

单层瓷全冠 monolithic crown

指由单层瓷材料构成的全冠，也称为全解剖冠。使用半透性较好的全瓷材料，通过铸造法或CAD/CAM方法一次形成全冠的最终外形。

3.4

目标修复形态 target restoration profile

是指以实现恢复美观、功能等目标的冠修复体的形态。一般在牙体预备前应当对目标修复体形态进行分析和设计，确定采用某种瓷材料时所需开辟的修复空间。术前可通过在病人口内用树脂材料制作诊断饰面进行修复效果的预告，术中通过修复空间实测引导预备手术，术后指导修复体制作⁴。

4 全瓷冠的常用材料：

目前临床制作全瓷冠的常用材料主要包括以下几类，其主要特点如下⁵⁻⁸：

4.1 白榴石增强玻璃陶瓷 leucite reinforced feldspathic glass ceramic

主要成分为 $\text{SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-K}_2\text{O}$ ，是以白榴石为增强相的长石质瓷，透光性和半透性良好，抗折性和韧性较差，弯曲强度一般为100MPa左右，断裂韧性 $1\text{-}2\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。用于制作前牙单冠、贴面和后牙嵌体等。

4.2 二硅酸锂玻璃陶瓷 lithium disilicate glass-ceramic

主晶相二硅酸锂($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$)，弯曲强度一般为300-430 MPa，断裂韧性 $2\text{-}2.5\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。晶体的光折射系数与玻璃基质接近，半透性较好。临床常用于制作贴面、嵌体、高嵌体、全冠。

4.3 传统氧化锆 traditional zirconia ceramic

又称高强度氧化锆，主要成分氧化锆和3 mol%的氧化钇。氧化钇能将四方相氧化锆晶体稳定于室温条件下，具有高强度和高断裂韧性，弯曲强度一般高达 $1000\sim 1500\text{ MPa}$ ，断裂韧性为 $3.5\sim 4.5\text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。但半透光性差，常规需烧结饰面瓷制作双层瓷冠。

4.4 高透氧化锆 high translucency zirconia ceramic

主要成分氧化锆和4-5 mol %的氧化钇，由于氧化钇的提高，立方相氧化锆晶体的含量提高至（25-70%），半透性明显提高，机械性能下降明显，弯曲强度多为500~800 MPa，断裂韧性为 $2.2\sim 3.5 \text{ MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。可用于前后牙单层全解剖冠的制作。

5 全瓷冠牙体预备前准备

5.1 临床检查与基础治疗

对患牙牙体与牙髓、邻牙/对颌牙、牙周、咬合、颞下颌关节及咀嚼肌等口腔情况进行检查和记录，完成必要的牙髓、牙周治疗、咬合调整等基础治疗。

5.2 分析设计

根据口内牙体解剖形态、牙体缺损情况、病变程度和类型、口内牙合关系的情况、牙体牙根健康情况、患者的主观要求以及患者的经济情况等因素，选择全瓷冠的材料组成与结构。

5.3 修复效果预告与沟通

对于美学区的全瓷冠修复，通常需使用专用软件进行美学设计，制作表现预期治疗效果的蜡型，在病人的口内制作美学诊断饰面或临时修复体，进行形态与功能的预告，与病人沟通协商治疗方案，确定目标修复形态。

5.4 术前比色

在基牙预备前需要确定全瓷冠的颜色。

6 全瓷冠的牙体预备⁹⁻²⁰

6.1 前牙区全瓷冠的牙体预备

前牙区全瓷冠可选择材料包括：白榴石增强型玻璃陶瓷、二硅酸锂玻璃陶瓷、高透氧化锆和传统氧化锆。根据材料及修复体形式不同，所需的修复空间要求如下：

6.1.1 各部位修复空间要求（即以目标形态为基准的瓷层厚度要求，各部位的牙体预备量以获得以下修复空间为标准）

单层瓷全冠（Monolithic crown）

①玻璃陶瓷全冠（白榴石增强型玻璃陶瓷、二硅酸锂玻璃陶瓷）

切端：1.5 mm；

唇面：1.0-1.2 mm；

舌面：1.0 mm；

肩台：1.0 mm，90° 内圆形肩台或135° 浅凹形肩台

②高透氧化锆全冠

切端：1.5 mm；

唇面：1.0-1.2 mm；

舌面：1.0 mm；

肩台：0.5-0.8 mm，135° 浅凹形肩台

双层瓷全冠（Bilayer crown，氧化锆/二硅酸锂玻璃陶瓷基底+饰瓷）

切端：1.5-2.0mm；

唇面：1.5 mm；

舌面：1.0 mm；

肩台：1.0 mm，90° 内圆形肩台或135° 浅凹形肩台

6.1.2 牙体预备方法（以下以标准形态中切牙为例）

①切端预备

切端用柱形车针或引导车针制备指示沟，然后顺切缘外形均匀磨除指示沟之间的牙体组织。上前牙切缘预备成与牙长轴呈约45°且向腭侧形成小斜面，下前牙切缘要求同上牙，但切缘斜面斜向舌侧。切缘预备深度根据上述不同材料确定，确保牙尖交错位以及前伸、侧方牙合运动时与对颌牙有充足的修复空间。

②唇(颊)面预备

唇面分两段进行引导沟制备和牙体组织磨除。唇面切二分之一预备方向与牙体表面平行，龈二分之一段预备方向与就位道方向平行。颈部边缘线终止于平龈，并同时形成一定宽度的肩台。

③邻面预备

选用细针状车针潜行性打开邻接，除去邻面倒凹，然后预备出修复间隙保证颈部肩台预备外，还应保持邻面适当的切向聚合度，颈部边缘与唇(颊)面颈部边缘连续。

④舌面预备

舌面预备分为舌隆突和舌窝两部分。舌面颈1/3部应保持与颊面颈部一定的切向聚合度，以增加全冠的固位力。舌窝处先用球形车针制备定深窝，再用火焰状或轮状金刚砂车针按舌面窝外形均匀磨除舌窝牙体组织，避免形成斜面外形。磨除量和所选择的材料有关（一般舌侧不进行饰瓷）。颈部边缘与邻面颈部边缘连续，位于龈上或平龈，宽度为0.5mm~1.0mm。

⑤颈缘预备

根据所选瓷材料不同，参照上述要求进行颈缘预备（肩台宽度通常为0.5 mm~1.0mm），前牙区唇侧多为平龈或龈下肩台（约0.5 mm），并在预备前进行排龈。全瓷冠牙体预备多推荐90°内圆形肩台或135°浅凹形肩台，通常选用工作末端为圆角平头或半圆球形车针进行预备。

⑥精修完成

用细粒度金刚砂车针或钨钢抛光车针将轴面角、边缘嵴处的线角抛磨圆润，磨光修复体，完成牙体预备。

6.2 后牙区全瓷冠的牙体预备

后牙区全瓷冠可选择材料包括：二硅酸锂玻璃陶瓷、高透氧化锆和高强氧化锆。根据材料及修复体形式不同，需要的修复空间（相对于目标形态的牙体预备量）要求如下：

6.2.1 修复空间要求（即以目标形态为基准的瓷层厚度要求，各部位的牙体预备量以获得以下修复空间为标准）

单层瓷全冠（Monolithic crown）

① 二硅酸锂玻璃陶瓷全冠：

牙合面：1.5 mm；

颊舌面：1.0-1.5 mm；

肩台：1.0 mm，90°内圆角形肩台或135°浅凹型肩台。

②高透氧化锆全冠：

牙合面：1.5 mm；

颊舌面：0.8-1.0 mm；

肩台：0.8-1.0 mm，135°浅凹型肩台。

③传统/高强氧化锆全冠：

牙合面：1 mm；

颊舌面：0.8-1.0 mm；

肩台：0.5-0.8 mm，135°浅凹型肩台

双层瓷全冠（Bilayer crown，氧化锆基底+饰瓷）

牙合面：1.5-2.0 mm；

颊舌面：1.0-1.5 mm；

肩台：1.0-1.2 mm，90°内圆角形肩台或135°浅凹型肩台

6.2.2 牙体预备方法（以标准形态第一磨牙为例）：

① 牙合面预备

首先用球形或柱形金刚砂车针或引导沟钻在牙体牙合面的颊舌斜面上分别磨出引导沟。然后以此沟为参照，按牙合面解剖形态均匀磨切，保持牙合面正常外形。注意在牙尖交错牙合、前伸牙合及侧方牙合时均应有足够间隙。

② 颊舌面预备

颊舌面具有一定的弧度，预备时建议分两段（牙合1/2和龈1/2）进行。先用柱形金刚砂车针预备引导沟，消除全冠边缘处到颊舌面外形最高点之间的倒凹，使轴壁与就位道平行，并保证冠边缘处应有的修复间隙。然后从外形高点处到牙合缘，顺着牙冠外形均匀预备出修复体足够的间隙，预备后的外形尽量与牙冠的外形基本相似。注意在正中牙合及侧方牙合运动时均应使修复体有足够空隙。

③ 邻面预备

用细长的锥形金刚砂车针沿患牙邻面颊舌向潜行性磨切，选择好支点，采用间歇磨切手法，不断较正磨切方向，逐步打开邻接，直至预备出足够的间隙。磨切时应注意邻面预备方向与就位道一致，避免形成过大的聚合度。

④ 颈部预备

根据修复体固位、牙冠牙合龈高度、缺损或充填物与牙龈的位置关系、美观等因素，后牙区全瓷冠的颈缘位置可设计为：a. 平齐龈缘；b. 龈缘线以上；c. 龈缘线以下0.5mm。后牙全瓷冠牙体预备边缘形式最常见的90°内圆角形肩台或135°浅凹型肩台。边缘应连续一致、平滑，无锐边。

⑤ 轴面角预备

轴面角的预备直接关系到全冠外展隙的外形，食物的排溢和全冠的自洁作用。消除所有线角，将各个面连成一个整体，使轴面角处有足够的修复间隙；在颊舌面近根分叉处，也要磨切足够的修复间隙，以便使该处的全冠边缘与根分叉协调一致，并使牙各表面和谐自然。

⑥ 精修完成

用细粒度金刚砂或钨钢抛光车针将轴面角、边缘嵴处的线角磨圆钝，抛磨各切割面，避免尖锐交界线和局部粗糙面；也可用细砂圆片或橡皮轮、橡皮尖在低速下将所有预备的牙面磨光滑，完成牙体预备。

6.3 全瓷冠牙体预备的注意事项

① 重视牙体预备过程中的引导¹⁹。可参考原有牙齿形态或目标修复形态，利用定深沟、定深孔、硅橡胶指示板法、透明导板法及3D打印预备导板等方法，进行牙体预备的引导。

② 修复体边缘的设计不仅影响修复体自身的边缘强度，同时还影响着牙合力作用下边缘区的应力分布。玻璃基类全瓷冠受到强度限制，边缘多设计为90°内圆形肩台，氧化锆基全瓷冠多设计浅凹形肩台。

③ 咬合接触区应设计在远离冠边缘和有基牙牙体硬组织支持的部位。

④ 预备后的基牙应在各牙合位均有足够的修复体空间，避免修复后可能形成前伸和侧方牙合干扰，尽量设计为多牙接触或形成组牙功能牙合。

⑤ 全瓷冠各个部位厚度尽量均匀，避免厚度突变。

7 全瓷冠牙体预备后操作：

7.1 印模制取

当修复体设计平龈或龈下肩台时，在印模制取前，应首先进行排龈。使用硅橡胶印模材料或口内扫描获取印模。

7.2 临时冠的制作

牙体预备完成后，应当制作临时修复体。当使用树脂粘接材料或树脂加强玻璃离子进行最终修复体粘接时，不应使用含丁香油类暂时粘固剂进行临时冠的粘固。

7.3 全瓷冠的试戴与粘接

口内试戴，调整咬合，经医生和病人认可后，选用树脂水门汀系统按照说明书进行粘固操作。

参 考 文 献

- [1] 赵铤民. 口腔修复学 (第 8 版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [2] Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, et al. *Fundamentals of Fixed Prosthodontics* [M]. 4 rd ed, Chicago, Quintessence Publishing Co 2012 161-162.
- [3] 中华口腔医学会口腔美学专业委员会, 中华口腔医学会口腔材料专业委员会. 全瓷美学修复材料临床应用专家共识[J]. 中华口腔医学杂志, 2019, 54(12):825-828.
- [4] 于海洋. 关于牙体预备里的数字追问——从目测经验类比到数字引导[J]. 华西口腔医学杂志, 2021, 39(01):9-19.
- [5] Zhang Y, Kelly JR. Dental ceramics for restoration and metal veneering [J]. *Dent Clin North Am*, 2017, 61(4): 797-819.
- [6] 周永胜, 万乾炳, 刘伟才. 全瓷修复——材料、透光性、牙体预备、性能、临床与未来[J]. 国际口腔医学杂志, 2014,41(06):628-630.
- [7] Guess PC, Schultheis S, Bonfante EA, et al. All-ceramic systems: laboratory and clinical performance [J]. *Dent Clin North Am*, 2011 55(2): 333-352.
- [8] Zhang Y, Lawn BR. Novel Zirconia Materials in Dentistry [J]. *J Dent Res*. 2018; 97(2):140-147.
- [9] Kelly JR, Benetti P. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice [J]. *Aust Dent J*, 2011, 56 Suppl 1: 84-96.
- [10] Schwindling FS, Waldecker M, Rammelsberg P, Rues S, Bömicke W. Tooth substance removal for ceramic single crown materials-an in vitro comparison [J]. *Clin Oral Investig*. 2019, 23(8):3359-3366.
- [11] Yu T, Wang F, Liu Y, Wu T, Deng Z, Chen J. Fracture behaviors of monolithic lithium disilicate ceramic crowns with different thicknesses [J]. *Rsc Advances*. 2017;7(25542):25542-8.
- [12] Wang F, Yu T, Chen J. Biaxial flexural strength and translucent characteristics of dental lithium disilicate glass ceramics with different translucencies [J]. *J Prosthodont Res*. 2020 Jan;64(1):71-77.
- [13] 刘晓强,周建锋,陈立,杨洋,谭建国. 一步一步做好前牙全瓷冠牙体预备[J]. 中国口腔医学继续教育杂志, 2017, 20(4):227-230.
- [14] Shahmoradi M, Wan B, Zhang Z, Wilson T, Swain M, Li Q. Monolithic crowns fracture analysis: The effect of material properties, cusp angle and crown thickness [J]. *Dent Mater*. 2020; 36(8): 038-1051.
- [15] Nordahl N, Vult von Steyern P, Larsson C. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness [J]. *J Oral Sci*. 2015; 57(3):255-61.
- [16] 刘荣森. 全瓷修复的牙体预备[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2009,7(03):177-179.
- [17] Zhang F, Inokoshi M, Batuk M, et al. Strength, toughness and aging stability of highly-translucent Y-TZP ceramics for dental restorations [J]. *Dent Mater*, 2016 32(12): e327-327e337.
- [18] Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, et al. Fracture rate of monolithic zirconia restorations up to 5 years: a dental laboratory survey [J]. *J Prosthet Dent*, 2016;116(3): 436-439.
- [19] 于海洋, 赵雨薇, 李俊颖, 等. 基于牙体牙髓、牙周及功能健康的显微微创牙体预备[J]. 华西口腔医学杂志, 2019 37(3): 229-235.
- [20] Bernauer SA, Müller J, Zitzmann NU, Joda T. Influence of preparation design, marginal gingiva location, and tooth morphology on the accuracy of digital impressions for full-crown restorations: an in vitro investigation [J]. *J Clin Med*. 2020; 9(12):3984