

中华口腔医学会
团 体 标 准

T/CHSA 009—2020

显微牙体预备手术的操作规范

Standard operating procedure for microscopic tooth preparation



2020 - 12 - 29 发布

2021 - 01 - 01 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 显微牙体预备手术设备	2
4.1 口腔显微镜	2
4.1.1 分类	2
4.1.2 基本构造与要求	2
4.1.3 光学放大系统	2
4.1.4 光源照明系统	2
4.1.5 数字影像系统	2
4.1.6 支持系统	2
4.2 微创的手术器械	3
4.2.1 釉质凿	3
4.2.2 舌腭侧反光镜	3
4.2.3 电动马达手机	3
5 显微牙体预备手术分析设计阶段规范	3
5.1 临床检查诊断	3
5.2 模型收集与照片收集	3
5.3 影像资料收集	3
5.4 修复难度评估	3
5.5 数字化分析设计及预告与诊断蜡型预告、口内预告、目标修复体空间分析 TRS	3
5.6 病人知情同意	3
6 显微牙体预备手术临床实施阶段	3
6.1 手术中术者的操作体位	3
6.2 手术中各分区牙位的显微视野	4
6.3 牙科显微镜下的牙体预备流程	5
6.4 印模制取	5
6.5 临时修复体的制作	6
6.6 永久修复体的试戴与粘接	6
7 显微牙体预备手术的效果评估	6
7.1 美学效果评估	6
7.2 咬合功能效果评估	6
7.3 生物学效果评估	6
参考文献	7

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。

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。

本文件起草单位：四川大学华西口腔医学院、中国人民解放军总医院口腔医学研究所、空军军医大学口腔医学院、上海同济大学口腔医学院、北京大学口腔医学院、中山大学光华口腔医学院、温州医科大学口腔医学院、兰州大学口腔医学院、武汉大学口腔医学院。

本文件主要起草人：于海洋、刘洪臣、陈吉华、刘伟才、刘峰、赵克、马楚凡、麻健丰、刘斌、梁珊珊、罗天、赵雨薇、高静、高姗姗、王剑、朱智敏、范琳、胡楠、甘雪琦。



引 言

牙体预备技术是必知必会的常规修复技术。如何维持预备牙的牙体牙髓、牙周组织及口颌系统功能的健康已经成为当前固定修复学共同关注的难题。为了获得长期稳定有效的疗效，依据微创的理念，磨除的牙体组织越少，保存的牙体组织就越多，牙体的健康就越有保证^[1]；但另外一方面，更少的牙体预备意味着用更薄的修复体塑造同样的美学效果和整体强度的难度也随之提高，因此一定量的牙体预备在很多情况下还是必须的，因此牙体预备手术的精准又显得更重要，也是微创的保证。

手术显微镜所带来的更清晰的显微视野以及镜下更精细的牙体组织的切割操作，符合微创牙科学的核心理念。不论是在微笑美容牙科，还是在微创修复临床流程里，随着瓷贴面、瓷嵌体等修复技术的不断发展，将手术显微镜引入牙体制备过程中更容易实现预备牙的牙体牙髓、牙周组织以及功能的健康。

本标准通过对显微牙体预备手术进行规定，以规范其临床操作方法与流程，突出与传统裸眼水平下牙体预备术的区别，避免了大量裸眼牙体预备中误差，提高手术的精确性及效率，旨在促进显微牙体预备手术的推广应用。



显微牙体预备手术的操作规范

1 范围

本规范给出了显微牙体预备手术的临床操作规范。

本规范适用于固定修复中贴面、全冠、桥体基牙、部分冠、嵌体等的牙体预备。

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 修复风险的难度评估 *difficulty of restorative risk assessment*

医师通过收集汇总病人的心身健康状况、治疗期望值、口腔现状条件，以及美学、功能等关键信息，对即将进行的修复风险难度进行全面客观的评估，并根据评级结果选择适宜的修复技术与所需诊治水平相适应的临床医师，来保证病人安全和修复效果。

3.2 诊断蜡型 *diagnosis wax up*

按照美学及功能等原则，用蜡等修复材料制作修复体外形，主要用于牙及牙列轮廓外形评价的一种预告技术^[2]。

3.3 诊断饰面 *mock up*

在病人口内用树脂材料制作的反映修复效果的暂时修复体，可用来预告修复疗效^[3]。

3.4 目标修复体空间 *target restoration space; TRS*

为了实现修复治疗目的而采用某种修复体修复时所需的最小理想容纳空间，牙体预备的目的是为了获得未来的修复体的空间。在牙体预备前应当对目标修复体空间进行分析设计，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]。

3.5 牙体预备引导技术 *tooth preparation guide technique*

为了将目标修复体空间的设计蓝图转移到预备体上，在牙体保存、活髓保护和牙周软硬组织健康等前提下，通过各种方法来引导术中控制牙体预备的量和预备体的形，使牙体预备手术更加微创。按照引导参考对象的不同，牙体预备引导技术可以分为两大类：a) 参考原有牙体表面的牙体预备技术，从原有牙体表面均匀地磨除一定厚度的牙体组织。通过自由手法、定深沟法、球钻法、定深车针法、定深孔法实现；b) 参考目标修复体空间的牙体预备技术，在预备前针对病人的个性化情况设计并制作诊断蜡型，牙体预备参考蜡型的空间进行预备，包括硅橡胶指示导板法、压制透明导板法及3D打印导板等目标修复体空间导板^[5]。

3.6 即刻牙本质封闭 immediate dentin sealing, IDS

在牙体预备术后直接利用牙本质粘接剂良好的渗透性封闭牙本质小管,从而出现了即刻牙本质封闭的概念。这种方法不但能增强永久修复体的粘接力,保护牙髓牙本质复合体,还能够防止在暂时修复体佩戴过程中牙本质敏感出现^[6]。

3.7 釉质凿 enamel chisel

一种用于修整牙体预备体边缘以提高其边缘预备质量的具有高韧性、高强度的手用牙体预备器械。

3.8 舌腭侧反光镜 lingual and palatal mirror

一种在口腔显微镜下进行舌腭侧操作时所使用的反光镜器械。

4 显微牙体预备手术设备

4.1 口腔显微镜^[7]

4.1.1 分类

按显微镜使用目的分为手术显微镜、教学显微镜、技工专用显微镜。

按显微镜固定方式分为落地式显微镜、壁挂式显微镜、悬吊式显微镜、地面固定式显微镜、桌面台式显微镜。

按临床治疗用途分为根管显微镜、修复用显微镜、外科手术用显微镜等。

4.1.2 基本构造与要求

典型的口腔显微镜应当由光学放大系统、光源照明系统、数字影像系统、支持系统四部分组成。

4.1.3 光学放大系统^[8]

口腔显微镜的光学放大系统应当由主镜座、双筒目镜和物镜等组成。

主镜座用于连接双筒目镜和物镜,并由平衡挂臂与口腔显微镜支持系统连接,主镜座应当具有倾摆功能。

双筒目镜应具有可调节的不同放大倍率,同时应具有瞳距调整与屈光度调节旋钮。

物镜应具有变焦调节功能,通常变焦范围应为100~300mm内。

口腔大范围探查及术区解剖结构的定位应使用低倍放大倍率(2x~8x),牙体预备、修复体粘接等操作应使用中倍放大倍率(8x~16x),预备体边缘精修、去除多余粘接剂等精细操作应使用高倍放大倍率(16x~40x)。

4.1.4 光源照明系统

口腔显微镜的光源照明系统应提供与光学放大系统同轴且色温固定的无影灯光。

口腔显微镜的光源照明系统应进行无级调整亮度强弱。

口腔显微镜的光源照明系统应有黄色滤镜片,以延长光固化树脂操作时间。

4.1.5 数字影像系统

口腔显微镜的数字影像系统应包括数字影像采集设备、数字影像播放设备和数字影像后期软件。

4.1.6 支持系统

口腔显微镜的支持系统应包括可调式平衡挂臂、口腔显微镜支架。

4.2 微创的手术器械

4.2.1 釉质凿

4.2.2 舌腭侧反光镜

4.2.3 电动马达手机

因电动马达手机震动小、平滑性高、适合精细操作，转速及扭矩可精确调节、操作性强，推荐在显微操作中选用电动马达手机进行牙体预备。

5 显微牙体预备手术分析设计阶段规范

5.1 临床检查诊断

分析设计阶段应收集病人的主诉与病史，对修复相关的系统病史、传染性疾病及过敏史等全身情况进行必要的检查，对牙列、牙体与牙髓、牙周、咬合、颞下颌关节及咀嚼肌等口腔情况进行全面的检查和记录。

5.2 模型收集与照片收集

分析设计阶段应收集两副牙列模型，一副用作存档保留，另一副用作治疗设计与美观诊断蜡型制作；拍摄口内照片、口唇照片和面部肖像照片，照片的拍摄数目、构图、参数应该标准化^[9]。

5.3 影像资料收集

分析设计阶段应通过根尖片、曲面体层片或牙科CT等影像资料评估病人的牙体、牙周及颅颌面结构^[10]。

5.4 修复难度评估

分析设计阶段应根据病人的依从性与美学期望值、疾病状态与开口度、可用修复空间对修复的难度进行评估，根据评级结果选择相应技术水平的修复医师诊治。

5.5 数字化分析设计及预告与诊断蜡型预告、口内预告、目标修复体空间分析 TRS

分析设计阶段应该从颜色和形态两因素入手，使用专用或通用软件在病人的数码照片或3D模型上进行美学设计。按照美学分析设计，用病人的模型制作表现预期治疗效果的蜡型。应当使用口腔修复临时材料，在病人的口内制作美学诊断饰面或临时修复体，反映美学设计的结果。应当分析设计TRS，计算备牙过程中的牙体预备量，选择合适的牙体预备引导方式^[5]。

5.6 病人知情同意

在牙体预备手术前应当与病人沟通协商治疗方案，与病人签订知情同意书。

6 显微牙体预备手术临床实施阶段

6.1 手术中术者的操作体位

坐立时，脊柱应垂直于地面。双眼应平视前方，颈部肌肉保持放松。前臂应得到完全支撑。操作工作区域应与肘关节等高。上臂与前臂应呈90°，上臂应沿躯干放置。操作者椅位的高度应确保坐立时膝关节呈90°，即大腿与地面平行。显微镜光源应均匀适中。

6.2 手术中各分区牙位的显微视野（见表1）

- 操作上颌前牙区唇侧面时，应嘱患者完全躺平，上颌与地平面垂直。操作者操作显微镜应将目标牙位放在显微视野中心，调节合适的放大倍率及光源照度即可。当进行唇面定深孔预备、检查唇面预备体肩台情况时，应尽量使患者头部偏向同侧，使唇面表面或肩台暴露在视野中心。
- 操作上颌前牙邻面时，应适当转动患者头部，使牙体邻面暴露于显微视野中心。
- 操作上颌前牙区腭侧面时，应借助口镜或舌腭侧反光镜。根据时钟定位法则，此时口镜位于目标牙体的12点钟方向，同时口镜应远离目标牙体牙面，避免牙体及操作器械对镜像的遮挡。
- 操作左侧上颌后牙区颊面时，应嘱患者头部尽量左偏，应使用开口器或口镜牵开颊侧软组织后，将口镜或舌腭侧反光镜的镜面以45°放置于目标牙的9点钟位置，应水平移动显微镜以使目标牙体颊侧面镜像位于显微视野中心；当观察右侧上颌后牙区颊面时，应嘱患者头部尽量右偏，应将口镜或舌腭侧反光镜的镜面以与地平面垂线呈45°放置于目标牙的3点钟位置，其他操作与对侧相同。
- 操作左侧上颌后牙区腭侧时，镜面应位于目标牙体的3点钟位置；观察右侧上颌后牙区腭侧时，镜面则应位于目标牙体的9点钟方向。
- 操作双侧上颌后牙区腭面时，口镜或舌腭侧反光镜应放置于目标牙9点钟至3点钟方向之间。
- 当操作范围为下颌前牙区时，首先调节患者椅位背靠角度，使之与水平面呈20°~30°。下颌前牙区的显微视野要求与上颌前牙区相似。
- 操作区域为下颌后牙区时，患者椅位背靠角度与水平面应呈10°放置。
- 当观察下颌后牙区颊侧面时，镜面应放置于目标牙颊侧，即左下颌后牙的9点钟方向与右下颌后牙的3点钟方向。
- 当观察下颌后牙区腭侧面时，镜面应放置于目标牙腭侧，即左下颌后牙的3点钟方向与右下颌后牙的9点钟方向。
- 观察下颌后牙区腭面时，镜面应放置于目标牙的远中侧，即下颌后牙的3点至9点钟方向。

表1 手术中各分区牙位的显微视野

操作区域	操作牙面	患者体位	操作者视野调整
上颌前牙区	唇侧面	应嘱患者完全躺平，上颌与地平面垂直	操作者操作显微镜应将目标牙位放在显微视野中心，调节合适的放大倍率及光源照度即可。当进行唇面定深孔预备、检查唇面预备体肩台情况时，应尽量使患者头部偏向同侧，使唇面表面或肩台暴露在视野中心
	邻面	适当转动患者头部	使牙体邻面暴露于显微视野中心
	腭侧面	嘱患者完全躺平，上颌与地平面垂直	应借助口镜或舌腭侧反光镜。根据时钟定位法则，此时口镜位于目标牙体的12点钟方向，同时口镜应远离目标牙体牙面，避免牙体及操作器械对镜像的遮挡

操作区域	操作牙面	患者体位	操作者视野调整
上颌后牙区	颊侧面	当观察左侧颊侧面时应嘱患者头部尽量左偏，应使用开口器或口镜牵开颊侧软组织后，当观察右侧上颌后牙区颊面时，应嘱患者头部尽量右偏。	观察左侧颊侧面时将口镜或舌腭侧反光镜的镜面以45°放置于目标牙的9点钟位置，应水平移动显微镜以使目标牙体颊侧面镜像位于显微视野中心；观察右侧颊侧面时应将口镜或舌腭侧反光镜的镜面以与地平面垂线呈45°放置于目标牙的3点钟位置，其他操作与对侧相同
上颌后牙区	腭侧面	—	镜面应位于目标牙体的3点钟位置；观察右侧上颌后牙腭侧时，镜面则应位于目标牙体的9点钟方向
	殆面	—	口镜或舌腭侧反光镜应放置于目标牙9点钟至3点钟方向之间
下颌前牙区	—	首先调节患者椅位背靠角度，使之与水平面呈20°~30°	下颌前牙区的显微视野要求与上颌前牙区相似
下颌后牙区	颊侧面	患者椅位背靠角度与水平面应呈10°放置	左下颌后牙的9点钟方向与右下颌后牙的3点钟方向
	腭侧面		左下颌后牙的3点钟方向与右下颌后牙的9点钟方向
	殆面		下颌后牙的3点至9点钟方向

6.3 牙科显微镜下的牙体预备流程^[6, 11-15]

- 牙体预备开始前，应对病人进行疼痛管理。局部麻醉前应取得病人的知情同意，评估病人的身体和心理状况，根据操作时间及病人身体状况选择局部麻醉药；
- 临床操作及修复体制作应与 TRS 设计、美学预告效果等相一致；
- 牙体预备中应当使用选择的引导方式进行牙体制备。根据术前 TRS 设计，术中应当及时评估修复空间量，根据所选的引导沟、硅橡胶导板、压制透明导板、3D 打印导板等引导方法实测预备量，检查预备形态；
- 应在牙科显微镜下进行牙体预备。适当情况下应当使用牙科显微镜自带的摄影系统或另外的单反相机等摄影器材进行记录手术过程的记录；
- 定深孔预备及轴面初预备时，电动马达应当选择高转速、高扭矩；边缘精修时，电动马达应当选择低转速、中等扭矩；
- 应选择对应尖端形态和尺寸的钨钢车针来精修预备边缘质量，用来抛光的钨钢车针刃数应大于 20 刃且刃上无缺口；
- 应在牙科显微镜下检查有无锐利或不平滑线角，应对预备体表面进行抛光；
- 牙体预备后应使用导板测量牙体预备量是否过多或不足，检查预备质量；
- 牙体预备后牙本质暴露时应当使用牙本质粘接剂进行即刻牙本质封闭。

6.4 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。排龈应获得水平方向上 0.2~0.4mm 的空间，以容纳足够的印模材料^[16]；
- 在确认肩台处无游离龈遮挡及污染物后开始进行取模；
- 印模材料应使用聚醚橡胶印模材料或硅橡胶印模材料，也可使用数字化扫描仪器；

- d) 显微镜下检查实体印模中预备体边缘应当完整,无气泡;检查数字印模软硬组织应分界清楚,无瑕疵。

6.5 临时修复体的制作^[17]

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接。

6.6 永久修复体的试戴与粘接

应选用事先选择的相应的试戴糊剂放在病人口内试戴修复体试色,经医生和病人认可后,确认水门汀选取的颜色。

修复体设计平龈或龈下肩台时,应排龈和上橡皮障^[18]。

粘接步骤应按照粘接剂说明书进行操作。

7 显微牙体预备手术的效果评估

7.1 美学效果评估^[19-22]

- 修复体颜色应与病人天然牙颜色相协调,美学区域修复体颜色还应与嘴唇颜色相协调。
- 修复体的形态应与天然牙相似,有自然恰当的尖、窝、沟、嵴形态,与病人其余天然牙形态协调;美学区域修复体形态还应与病人脸型协调。
- 美学区域牙冠宽度应有适当的比例。
- 美学区域的牙冠长度应满足:息止位口唇自然放松时,上颌中切牙下缘露出2~4mm;微笑时中切牙切缘与尖牙连成的切缘曲线与下唇曲线平行,中切牙切缘与下唇轻接触。
- 上颌前牙龈缘的高度应错落有致,中切牙应比侧切牙高,尖牙与中切牙同样或比中切牙略高;龈缘高点的位置在牙齿中轴线的远中。
- 中切牙的牙冠比例应在75%到85%之间(牙冠宽度除以牙冠长度)。
- 殆向观察,将前牙的唇侧最突点连接得到均匀的一条弧线,侧切牙的唇面应在该曲线腭侧约0.5mm处。

7.2 咬合功能效果评估^[23]

- 修复体完全就位后,病人自然咬合,天然牙应紧密接触,修复体无咬合干扰。
- 修复体就位后,病人下颌侧方运动时,工作侧应接触而非工作侧不应接触,修复体不应随下颌运动产生干扰;后牙区修复体在下颌前伸运动中无早接触。
- 美学区的前牙修复体在正中殆时不应接触,下牙前伸时应有接触;正中殆时上下前牙之间应留有小间隙,前伸殆时应至少有2组前牙同时保持接触。

7.3 生物学效果评估

- 修复体的边缘应尽量考虑放置于龈缘的冠方,必须将冠缘放在龈下时,不应侵犯生物学宽度,深度不应超过龈沟深度的1/2,冠缘距龈沟底至少0.5mm,且必须与密合性良好^[24]。
- 修复体的外形应有利于清除菌斑,外形应凸度适当;修复体完全就位后邻接点松紧度应与病人口内其他牙相似,避免邻接松紧度不当造成病人不适或食物嵌塞。
- 修复体边缘不应有悬突。

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 于海洋.美学修复的临床分析设计与实施(第1册):临床分析设计[M].北京:人民卫生出版社,2014.
- [3] Pimentel W T M, Costa PP. Predictable outcomes with porcelain laminate veneers: a clinical report [J]. J Prosthodont, 2016, 25(4): 335-340.
- [4] 于海洋,李俊颖.目标修复体空间的内涵、分析设计及临床转移实施[J].华西口腔医学杂志,2015,33(2):111-114.
- [5] Haiyang Yu, Yuwei Zhao, Junying Li, et al. Minimal invasive microscopic tooth preparation in esthetic restoration: a specialist consensus [J]. Int J Oral Sci, 2019, 11(4): 241-251.
- [6] Magne P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations [J]. J Esthet Restor Dent, 2005, 17(3): 144-154.
- [7] 邹朝晖,赵城,王永兰,等.手术显微镜在口腔医学领域中的应用[J].现代口腔医学杂志,2006,20(2):204-205.
- [8] 安少锋,凌均荣.牙科手术显微镜在牙体修复中的应用[J].国际口腔医学杂志,2004,31(06):470-471.
- [9] 吴桂萍.口腔数码摄影技术和诊断模型在前牙美学修复中的联合应用及评价[J].口腔颌面修复学杂志,2014,15(3):169-171.
- [10] 马绪臣.口腔颌面医学影像诊断学[M].北京:人民卫生出版社,2010.
- [11] Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review [J]. BMC Oral Health, 2017, 17(1): 124.
- [12] Park J M, Hammerle C H F, Benic G I. Digital technique for in vivo assessment of internal and marginal fit of fixed dental prostheses [J]. J Prosthet Dent, 2017, 118(4): 452-454.
- [13] Kang D. Effect of polishing method on surface roughness and bacterial adhesion of zirconia-porcelain veneer [J]. Ceram Int, 2017, 43(7): 5382-5287.
- [14] Qanungo A, Aras M A, Chitre V, et al. Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations [J]. J Prosthodont Res, 2016, 60(4): 240-249.
- [15] Veneziani M. Ceramic laminate veneers: clinical procedures with a multidisciplinary approach [J]. Int J Esthet Dent, 2017, 12(4): 426-448.
- [16] 李蓉,左恩俊.排龈技术的应用方案及热点聚焦[J].中国组织工程研究,2021,25(2):322-328.
- [17] 赵钦民.口腔修复学:第7版[M].北京:人民卫生出版社,2012.
- [18] Madarati A, Abid S, Tamimi F, et al. Dental-Dam for Infection Control and Patient Safety during Clinical Endodontic Treatment: Preferences of Dental Patients [J]. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(9):2012.
- [19] Mahn E. Prevalence of tooth forms and their gender correlation [J]. J Esthet Restor Dent, 2018, 30(1): 45-50.
- [20] Preston J D. The golden proportion revisited [J]. J Esthet Dent, 1993, 5(6): 247-251.
- [21] Wolfart S. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions [J]. Eur J Oral Sci, 2010, 113(2): 159-165.
- [22] Priest G. Optimal Smile Line Esthetics for Edentulous and Dentate Patients [J]. Am J Esthet Dent 2012;2:188. 2012,2: 188.

- [23]J. Abduo, M. Tennant, J. McGeachie. Lateral occlusion schemes in natural and minimally restored permanent dentition: a systematic review[J]. J Oral Rehabil, 2013, 40(10):788-802.
- [24]Babitha Nugala, B B Santosh Kumar, S Sahitya, et al. Biologic width and its importance in periodontal and restorative dentistry[J]. J Conserv Dent, 2012, 15(1).
-

