

口腔粘结材料在口腔修复治疗中的应用

黄旭煌

揭阳市揭东区磐东社区卫生服务中心 广东 揭阳 515500

摘要：口腔粘结材料是口腔修复治疗的关键支撑，其需满足力学、生物安全、操作及美学等多维度技术要求。文章系统梳理该材料的主要种类及技术特性，深入探讨其在牙体缺损、牙列缺损、正畸治疗、美学修复及种植修复中的具体应用，明确不同场景下材料的选择逻辑与应用要点，揭示材料性能对修复效果的重要影响，为口腔修复临床实践中材料选用与技术实施提供理论参考。

关键词：口腔粘结材料；口腔修复；治疗；应用

引言

口腔修复治疗对恢复牙齿功能、改善口腔健康及提升生活质量意义重大，而口腔粘结材料通过建立修复体与牙体组织或种植体的稳定连接，成为影响修复效果的核心要素。随着口腔医学技术发展，粘结材料已从传统类型向新型材料演进，性能要求也更趋多元。为明晰其在修复治疗中的应用规律，需从材料特性出发，结合不同修复场景展开分析，为临床精准应用提供指导。

1 口腔粘结材料的基础特性与技术要求

口腔粘结材料是一类能在口腔复杂环境（温度波动、唾液侵蚀、咀嚼负荷）下，实现修复体与牙体硬组织（牙釉质、牙本质）或种植体表面稳定结合的功能性材料，其核心作用是传递咬合力、维持修复体位置稳定、隔绝外界刺激对牙髓组织的影响。理想的口腔粘结材料需满足多维度技术要求，在力学性能方面，需具备与牙体组织匹配的弹性模量和抗压强度，避免因应力集中导致修复体折裂或牙体组织损伤，同时粘结强度需达到临床标准，确保修复体在长期咀嚼过程中不发生松动脱落；在生物安全性方面，材料需无细胞毒性、无致敏性，且能抵抗口腔细菌附着，降低继发龋发生风险；在操作性能方面，材料应具备适宜的流动性和凝固时间，便于临床医师精准塑形与粘接操作，同时凝固后需保持良好的尺寸稳定性，避免因体积收缩导致边缘微渗漏；在美学性能方面，尤其是前牙修复用粘结材料，需具备可调节的颜色与透明度，实现与天然牙体组织的视觉融合，满足患者美学需求。此外，材料还需具备良好的耐老化性能，能抵抗唾液、食物残渣及口腔内化学物质的侵蚀，确保长期使用过程中性能稳定，延长修复体使用寿命^[1]。

2 口腔粘结材料的主要种类及技术特性

2.1 树脂类粘结材料

以甲基丙烯酸酯类单体为基质，搭配无机填料与引发体系，是口腔修复的主流材料。其核心优势为粘结强度高（20-30MPa），通过酸蚀形成微机械固位与牙本质胶原纤维化学结合，满足全瓷冠、瓷贴面等固定修复需求；美学性优，可多色阶匹配天然牙，表面光泽度接近天然牙，适配前牙修复；化学稳定性强，湿润环境下不易降解。局限性在于固化有2%-5%体积收缩，易致边缘微渗漏；对牙髓有轻微刺激，深龋修复需配合保护剂；操作需严格隔湿，唾液污染会降低粘结强度。

2.2 玻璃离子类粘结材料

由铝硅酸盐玻璃粉与聚丙烯酸水溶液组成，经酸碱中和固化，具生物活性。生物相容性好，固化时pH缓慢升高，对牙髓刺激小，无需垫底，适用于乳牙、恒牙深龋及根面龋修复；能持续释放氟离子（0.1-0.5ppm），促进釉质再矿化，降低继发龋风险；操作简便，无需严格酸蚀，流动性适配牙体缺损，边缘封闭性好。但力学性能较弱，抗压强度80-120MPa，低于树脂类，不适用于后牙咬合面修复；粘结强度仅10-15MPa，多用于充填或临时粘结；固化后表面易吸水软化，需抛光且长期易磨损。

2.3 水门汀类粘结材料

传统材料，按成分分三类：磷酸锌水门汀以氧化锌、磷酸为原料，抗压强度100-150MPa，价格低，曾用于金属冠桥粘结与临时充填，但固化释放游离磷酸（pH降至2-3），对牙髓刺激强，现仅用于浅龋或临时修复；聚羧酸锌水门汀引入聚丙烯酸，羧基与牙体钙离子结合，粘结强度略高于前者，pH变化平缓，刺激小，适用于深龋垫底、固定义齿粘结及种植体基台临时固定；氧化锌丁香酚水门汀可安抚镇痛，操作简便、价格低，用于牙髓安抚、临时粘结及根管暂封，但抑菌性可能影响树脂固化，长期易溶解，不适用于永久修复^[2]。

2.4 新型口腔粘结材料

纳米复合树脂粘结材料引入5-50nm无机填料，高比表面积提升结合强度，抗压强度达150-200MPa，微观结构模拟天然牙釉质，颜色匹配精准，表面光滑不易附菌；自酸蚀粘结材料将酸蚀与粘结合并，酸性单体直接溶解玷污层，简化操作，减少牙本质敏感，对隔湿要求宽松，适配后牙修复与正畸托槽粘结；生物活性玻璃粘结材料以生物活性玻璃为填料，除粘结功能外，可缓慢降解释放钙、磷、硅离子，促进牙体组织再生，适用于根面龋修复与牙本质敏感治疗。

3 口腔粘结材料在口腔修复治疗中的具体应用

3.1 牙体缺损修复中的应用

牙体缺损是口腔临床常见问题，多由龋齿、外伤、磨损导致，需口腔粘结材料与补牙材料（如复合树脂、玻璃离子水门汀）协同实现功能与美学修复。浅龋若缺损范围小且位于牙釉质层，优先选用树脂类粘结材料配合复合树脂，修复前需用37%磷酸酸蚀牙体表面20-30秒，去除表层玷污层并形成蜂窝状微孔隙，涂布粘结剂光照固化后分层充填复合树脂，依托树脂类材料的高粘结强度与美学性能，恢复牙齿正常形态和咀嚼功能，同时避免边缘微渗漏。深龋修复因牙本质层接近牙髓，需先以玻璃离子类粘结材料垫底，其良好生物相容性可减少牙髓刺激，且持续释放的氟离子能预防继发龋，待垫底材料固化后，再用树脂类粘结材料配合复合树脂完成表层修复，实现功能与保护双重效果。根面龋修复面对牙骨质结构疏松问题，选用生物活性玻璃粘结材料，既能与根面组织稳定粘结，又能通过离子释放促进根面组织再矿化，延缓病变进展。牙体缺损范围大、牙体组织抗力不足时，用树脂类粘结材料将纤维桩粘结于根管内，增强固位与抗力后，再进行树脂核与全冠修复，提升修复体稳定性与使用寿命。

3.2 牙列缺损修复中的应用

牙列缺损修复主要包括固定义齿与活动义齿修复，口腔粘结材料在两类修复中均起关键作用，直接影响修复体固位效果与使用舒适度。固定义齿修复（如金属烤瓷冠桥、全瓷冠桥）中，粘结材料需实现修复体与基牙的永久稳定连接，且需根据修复体材料特性选配合适粘结材料：金属烤瓷冠因金属基底与牙体组织热膨胀系数差异大，选用弹性模量适中的聚羧酸锌水门汀，其良好顺应性可缓冲温度变化引发的应力，减少基牙损伤；全瓷冠透光性强、美学要求高，需选用树脂类粘结材料（如树脂水门汀），通过调整粘结剂颜色实现与全瓷材料的视觉融合，同时凭借高粘结强度确保全瓷冠长期固

位，避免修复体脱落；种植体支持的固定义齿，粘结材料需具备良好生物相容性与耐腐蚀性，多选用聚羧酸锌水门汀或专用种植体粘结剂，防止金属离子释放刺激种植体周围组织，同时确保修复体与基台精准贴合，传递正常咬合力。活动义齿修复中，口腔粘结材料主要用于改善固位稳定性与舒适度，如在义齿基托组织面涂布丙烯酸酯类树脂材质的义齿稳固剂，通过材料与口腔黏膜的粘结作用，减少义齿咀嚼时的松动移位，缓解黏膜压痛；牙槽骨吸收严重、固位条件差的患者，可采用树脂类粘结材料将球帽附着体、杆卡附着体等粘结于基牙或种植体上，结合附着体与义齿的机械固位和粘结固位，提升活动义齿固位效果与咀嚼效率^[3]。

3.3 正畸治疗中的应用

正畸治疗通过施加外力引导牙齿移动实现牙列整齐，口腔粘结材料的核心作用是将托槽、颊面管、舌侧扣等正畸附件稳定粘结于牙齿表面，确保矫治力有效传递。传统唇侧正畸治疗中，托槽粘结需选用专用正畸粘结剂，按操作方式分为化学固化型与光固化型：化学固化型由基底剂与催化剂组成，混合后快速固化，操作效率高但固化时间难控制，适用于批量粘结；光固化型需通过蓝光照射固化，固化时间可控、粘结强度高，且能根据牙齿形态调整托槽位置，适用于精准粘结。粘结过程中需用10%磷酸酸蚀牙齿表面30-60秒，去除牙釉质表层以增强粘结剂与牙体组织的微机械固位，同时涂布牙釉质封闭剂，减少酸蚀对牙体组织的损伤。自酸蚀粘结剂在正畸治疗中应用渐广，无需单独酸蚀与冲洗步骤，通过粘结剂中的酸性单体直接溶解牙釉质表层玷污层，简化操作流程，减少牙齿敏感问题，且对牙釉质酸蚀深度可控，降低牙体组织损伤风险，尤其适用于儿童正畸患者与牙釉质发育不全者。舌侧正畸治疗因操作空间狭小、视野受限，需选用流动性适中、固化速度快的树脂类粘结材料，同时配合专用定位工具，确保舌侧托槽精准粘结，避免粘结位置偏差影响矫治效果。此外，正畸附件拆除后，需用专用去粘结剂清除牙齿表面残留粘结材料，防止材料残留导致牙齿着色或菌斑附着，影响口腔健康。

3.4 美学修复中的应用

口腔美学修复以改善牙齿外观、提升面部整体美学效果为目标，对口腔粘结材料的美学性能与粘结稳定性要求极高，主要应用于牙齿贴面修复、牙体颜色异常修复及牙齿形态异常修复。牙齿贴面修复（如瓷贴面、树脂贴面）中，粘结材料是实现贴面与天然牙体组织紧密结合的关键，需同时满足美学匹配与结构稳定需

求：瓷贴面透光性强、颜色稳定，需选用纳米树脂水门汀等树脂类粘结材料，该类材料具有可调节的颜色与透明度，能通过色彩叠加技术实现瓷贴面与天然牙的颜色过渡，避免明显颜色界限，同时凭借高粘结强度确保瓷贴面长期使用不脱落；树脂贴面修复可选用与贴面材料同色系的树脂类粘结剂，通过粘结剂与树脂贴面的化学结合提升修复体固位效果，且操作简便，可在临床即刻完成修复与调整。牙体颜色异常（如氟斑牙、四环素牙）修复中，若采用树脂贴面或瓷贴面修复，粘结材料的颜色匹配度直接影响修复效果，需通过比色板精准确定牙齿颜色，选择对应粘结剂色阶，同时考虑粘结剂固化后的颜色变化，确保修复体与天然牙颜色一致；轻度颜色异常可采用树脂类粘结材料配合美白剂进行渗透修复，通过粘结剂的渗透作用将美白成分输送至牙釉质表层，改善牙齿颜色，同时形成保护层延缓颜色反弹。牙齿形态异常（如牙间隙过大、牙齿过小畸形）修复中，粘结材料需配合复合树脂或瓷修复体实现牙齿形态重塑，如关闭牙间隙时，选用树脂类粘结材料将复合树脂粘结于牙齿邻面，通过分层塑形与光照固化恢复牙齿正常形态，粘结材料的高粘结强度确保树脂修复体咀嚼时不折裂脱落，同时美学性能优异，实现与天然牙的视觉融合。

3.5 种植修复中的应用

种植修复是牙列缺损与缺失的重要方式，通过植入种植体替代天然牙根，再以粘结材料连接基台与上部修复体（如烤瓷冠、全瓷冠、种植桥），实现牙齿功能与外观恢复，对粘结材料的生物相容性、耐腐蚀性及粘结强度要求严苛。种植体基台与上部修复体粘结时，需选用专用种植粘结剂，多为聚羧酸锌水门汀或树脂类水门汀，其良好生物相容性可避免刺激周围软组织、减少炎症；优异耐腐蚀性能抵抗口腔环境侵蚀，防止材料降解

影响种植体稳定；粘结强度需大于15MPa的临床标准，确保修复体长期咀嚼不松动，且便于后续拆除维护。种植桥修复因跨度大，需选弹性模量与种植体、基台匹配的粘结材料，避免应力集中致基台折裂或种植体松动，同时需良好边缘封闭性，防止食物残渣进入引发种植体周围炎。种植体即刻修复时，因骨结合未稳定，需粘结强度适中的材料，兼顾临时修复体固位与后续永久修复体更换，且需良好生物相容性以减少对骨组织愈合的影响。此外，需精准控制材料用量，避免过量溢出刺激软组织，粘结后及时清除多余材料，保障种植体周围清洁^[4]。

结语

口腔粘结材料凭借多样的种类与适配的性能，在口腔修复各场景中发挥不可替代的作用，其选择与应用直接关系修复体的稳定性、安全性与美学效果。从基础特性到具体应用，不同材料需结合修复需求精准选用，以实现功能与美学的双重目标。未来随着材料技术创新，其性能将进一步优化，为口腔修复治疗提供更优质的解决方案，助力提升患者口腔健康水平。

参考文献

- [1]马广野,范红霞,张茹莉.正畸联合口腔修复治疗先天性缺牙的临床疗效[J].世界复合医学,2020,6(12):89-91.
- [2]田碧媛,张邯,李俊梅.口腔正畸治疗牙列缺损的效果及对牙齿功能的影响[J].中国美容医学,2020,29(06):117-120.
- [3]刘瑞,崔亮,刘欢.口腔修复联合正畸治疗先天性缺牙综合征的临床效果分析[J].基层医学论坛,2020,24(35):5057-5059.
- [4]杨晓东,周吉武,段炽岷.正畸治疗在口腔修复中的应用效果及其对患者咬合能力的影响[J].中国科技论文在线精品论文,2025,18(2):336-338.