

中华口腔医学会 团体标准

T/CHSA XX—2021

年轻恒牙龋病诊疗专家共识

Consensus for diagnosis and treatment of caries in immature permanent tooth

（征求意见稿）

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

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 年轻恒牙与年轻恒牙龋病	2
5 年轻恒牙龋病诊断	2
6 年轻恒牙龋病治疗	3
6.1 非手术治疗	3
6.1.1 药物治疗	3
6.1.2 树脂渗透治疗	4
6.2 手术治疗	4
6.2.1 预防性树脂充填治疗	4
6.2.2 复合树脂充填治疗	4
6.2.3 过渡性治疗修复	4
6.2.4 深龋的护髓治疗	5
6.2.4.1 保护性衬垫	5
6.2.4.2 间接牙髓治疗	5
6.2.4.3 直接盖髓术	6
6.3 金属预成冠修复	6
6.4 嵌体修复	6
6.5 前牙贴面修复	7
7 小结	7
参考文献	8

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儿童口腔医学专业委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件起草单位：四川大学华西口腔医院，北京大学口腔医院，上海交通大学医学院附属第九人民医院，空军军医大学口腔医院，武汉大学口腔医学院，中山大学附属光华口腔医院，同济大学附属口腔医院，哈尔滨医科大学口腔医院，中国医科大学口腔医学院，吉林大学口腔医院，重庆医科大学附属口腔医院，广西医科大学口腔医学院，首都医科大学附属北京口腔医院。

本文件主要起草人：邹静，郑黎薇，张琼，黄睿洁，王艳，周媛，周昕，蒙明梅，秦满，汪俊，王小竞，宋光泰，赵玮，赵玉梅，夏斌，刘英群，陈旭，黄洋，林居红，黄华，尚佳健。

引 言

龋病是最常见的慢性细菌感染性疾病，严重危害人类口腔健康和全身健康。Lancet公布的全球疾病负担研究数据显示，2016年全球328种主要疾病中恒牙龋患病率位列第一，恒牙龋发病率位列第二^[1]。我国第四次全国口腔健康流行病学调查结果显示，12岁儿童恒牙患龋率、恒牙龋均分别为38.5%、0.86，较10年前分别增长9.6%、0.36^[2]，且12岁儿童龋齿中经过充填治疗的牙齿比例仅为16.5%。可见，恒牙患龋率不断升高，而我国儿童家长对于儿童口腔健康的关注和维护却远远不够。龋病仍然是儿童口腔健康相关生活质量（oral health-related quality of life, OHRQoL）的最大影响因素^[3]。

《中国防治慢性病中长期规划》（2017-2025）中提出，要控制慢性病的危险因素，加强健康教育，强化规范诊疗，促进医防协同，推动实现人民全生命周期健康。其中，以龋病、牙周病等口腔感染性疾病为代表的口腔慢性病防治，特别是对儿童、老年人等重点人群口腔疾病的综合干预是慢性病防治的重要内容。全生命周期健康战略是慢性病防控的重点，并在此基础上提出了全生命周期龋病管理的理念，即针对不同年龄阶段和生理特点，进行龋病的群体管理等^[4]。学龄期是儿童生长发育的旺盛时期，也是乳恒牙开始替换的特殊时期，基于年轻恒牙组织结构及解剖形态等方面的特殊性，本文将针对年轻恒牙龋病的诊断与治疗进行概述，丰富并完善全生命周期的龋病管理策略，以期最终实现控制年轻恒牙龋病进展并重建功能完好的美观恒牙列目标。

针对上述情况，中华口腔医学会儿童口腔医学专业委员会召集国内著名医学院校及医院专家对此进行专题讨论，同时借鉴和参考国内外近年来对年轻恒牙龋病的研究成果与诊治经验，最终提出此共识，供临床医师参考。

年轻恒牙龋病诊疗专家共识

1 范围

本共识规定了年轻恒牙龋病诊疗的术语、检查诊断要点以及治疗术式推荐。本共识主要针对年轻恒牙龋病的诊疗过程。

本共识适用于中国各级医疗单位的医务人员诊治年轻恒牙龋病。

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 年轻恒牙 immature permanent tooth

年轻恒牙是指已萌出，但在形态和结构上尚未完全形成和成熟的恒牙。恒牙一般在牙根形成2/3左右时开始萌出，萌出后牙根继续发育，于萌出后2-3年牙根达到应有的长度，3-5年根尖发育完成。

3.2 药物治疗

药物治疗是指采用化学药物治疗龋损，终止或消除病变。

3.3 树脂渗透治疗 resin infiltration treatment

用于该治疗的树脂是一种不含无机填料的流动树脂（flowable resin）材料，通过毛细虹吸作用使低黏性树脂材料渗入脱矿牙釉质的多孔隙结构，封闭酸性物质入侵和矿物质流失的通道，阻断早期龋的进展。

3.4 预防性树脂充填治疗 preventive resin restoration, PRR

预防性树脂充填治疗指在窝沟点隙龋局限于牙釉质或牙本质浅层时，去净龋坏组织后，用复合树脂充填窝洞，其余相邻的窝沟点隙用窝沟封闭剂予以封闭。当窝沟龋较深波及牙本质中层甚至深层、面积较大时，窝洞经去腐、护髓垫底充填后，相邻窝沟再进行窝沟封闭。

3.5 过渡性治疗修复 interim therapeutic restorations, ITR

过渡性治疗修复是指采用手动或机械器械在避免牙髓暴露的前提下最大程度地去除龋洞内及洞缘的龋坏组织后，使用玻璃离子或树脂改良型玻璃离子材料进行的过渡性充填修复，以阻止龋坏进展，为后续的完善治疗争取时间。

3.6 保护性衬垫 protective liner

保护性衬垫是将一薄层氢氧化钙、牙本质粘结剂或玻璃离子水门汀放置于年轻恒牙较深的窝洞洞底接近髓腔侧表面，覆盖暴露的牙本质小管，作为牙髓组织与修复充填材料之间的保护性屏障以促进牙髓组织的修复及减少术后敏感的发生。

3.7 间接牙髓治疗 indirect pulp therapy, IPT

间接牙髓治疗是指在治疗深龋近髓患牙，当完全去除近髓处龋坏组织有露髓风险时，去净侧壁腐质并保留部分近髓处龋坏组织，采用生物相容性材料覆盖，以抑制龋病进展、并在冠方进行严密的充填修复，以促进被保留的龋坏牙本质再矿化及其下方修复性牙本质的形成，保存牙髓活力。

3.8 直接盖髓术 direct pulp capping

直接盖髓术是用氢氧化钙、MTA等生物相容性好的药物覆盖于牙髓暴露处，以保护牙髓、保存牙髓活力的治疗方法。

4 年轻恒牙与年轻恒牙龋病

学龄期（6-12岁）是儿童颌骨和牙弓的主要生长发育时期，也是恒牙^①建立的关键时期，此阶段最大的变化是乳恒牙替换，处于混合牙列阶段。至12-15岁，除第三恒磨牙外所有恒牙一般均已萌出，进入年轻恒牙列阶段，但牙齿形态和结构尚未完全成熟，仍处于口腔系统生长发育的特殊阶段。因此，年轻恒牙存在于牙列中的时间范围跨度较大，并处于咬合发育的动态阶段，更应注意此阶段儿童口腔最常见的年轻恒牙龋病发生。

第一恒磨牙是恒牙列建^②的关键，其咀嚼功能最强，也最容易发生龋坏，龋坏后可造成牙体崩解，甚至因龋早失，引起邻牙移位、牙弓长度缩短、牙列不齐、咬合关系紊乱等一系列并发症的发生。正常^③的建立，不仅有赖于牙齿的正常发育、正常萌出及正常行使功能，还有赖于牙槽骨、颌骨及整个颌面部的正常发育。保存健康的年轻恒牙及完整恒牙列，不仅有利于正常^④的建立，还有利于维持面部垂直高度及口^⑤系统三维空间的间隙，促进颌面部的正常生长发育；同时，维持良好的咀嚼功能，有助于儿童的营养吸收及全身生长发育。

年轻恒牙与成熟恒牙组织结构上的差异使年轻恒牙具有较高的龋易感性。年轻恒牙龋病具有以下特点^⑥：①隐匿、早发：第一恒磨牙六岁左右即萌出于口腔，易被误认为乳磨牙而延误治疗；由于釉板结构的存在，第一恒磨牙常出现潜行性龋；②耐酸性差，易患龋，年轻恒牙萌出约2年才能完成进一步矿化；③龋坏进展快，易波及牙髓，引起牙髓及根尖周病变的发生；④受乳牙患龋状态的影响，临床上常见因第二乳磨牙远中面龋未及时治疗导致远中的第一恒磨牙近中面脱矿和龋洞形成。乳牙龋多发还可使患儿口腔处于龋的高危环境中，对于刚萌出的年轻恒牙存在较大的患龋风险。

5 年轻恒牙龋病诊断

推荐使用国际龋病检测与评估系统（International Caries Detection and Assessment System, ICDAS）进行诊断^⑦。

检查方法如下：

5.1 问诊

问诊是分析、判断疾病的基础，除了对患牙自觉症状进行询问外，还应了解与龋发生有关的因素，如：饮食习惯、口腔卫生习惯等。

5.2 视诊

首先使用生理盐水浸湿的半干小棉球或小毛刷清洁牙面，视患儿接受程度，使用气枪或棉球干燥牙面。观察有无龋洞和颜色、光泽的改变，如白垩斑、墨浸状改变都是牙体组织晶体破坏形成的特有光学现象。视诊应重点观察龋好发部位，如第一、二恒磨牙^⑧面、上颌磨牙腭面及下颌磨牙颊面窝沟点隙，上颌切牙邻面及舌面较深的舌窝或舌沟等。

5.3 探诊

对视诊已可判断的龋损不必进行探诊检查。使用探针检查早期的窝沟龋和发生在邻面的龋损时动作要轻柔,避免损伤已脱矿的牙釉质。可通过探针末端沿着可疑窝沟滑动进行判断,当探诊感觉牙面粗糙、连续性消失、探针被卡住、牙体组织变软,均提示牙体出现实质缺损或龋坏。为避免引起疼痛,不能探诊可疑露髓孔。

5.4 叩诊和松动度检查

叩诊临床上常用平头金属器械的手柄末端,应先叩击正常的对照牙齿,再叩待查牙。叩诊的力量以叩诊正常牙不引起疼痛的力量为宜。叩诊的同时应注意观察患儿的反应以帮助判断。当根尖周牙周膜或根侧方牙周膜有炎症时,叩诊能诱发疼痛。垂直叩诊提示根尖周炎,水平叩诊提示根侧牙周膜炎症。

由于年轻恒牙有一定的生理动度,且个体差异较大,在牙齿松动度检查时应注意与健康对照牙的比较。

5.5 影像学检查

对于视诊和探诊不能确定的龋损,如邻面龋、潜行性龋、继发龋,应进一步进行影像学检查。到目前为止,骀翼片是判断邻面龋的最佳辅助检查方法。龋损部位因脱矿或实质缺损,在X线片上显示的密度一般较周围正常牙体组织低,呈现透射影像。利用X线片还可以判断龋洞深度及其与牙髓腔的关系。

年轻恒牙深龋不确定牙髓和根尖状态时,可拍摄平行投照的根尖片,以评估龋损与髓腔的距离、牙根发育状况以及牙根和根周骨质是否存在病理性改变。

5.6 牙髓状态的判断

因年轻恒牙较牙根发育完成的成熟恒牙对刺激反应的阈值高,甚至最大刺激也可能无反应,对年轻恒牙的牙髓状态必须结合病史和其他检查结果进行综合分析,才能做出准确的判断。

6 年轻恒牙龋病治疗

以龋病风险评估为基础的龋病预防和疾病管理已被认为是现代龋病管理的基础,也是婴儿、儿童、青少年口腔保健的重要组成部分。龋病风险评估(carries risk assessment, CRA)是对龋病发生的可能因素进行判定,从而预测患者未来患龋的可能性。通过龋病风险评估,分析儿童个体患龋的关键风险因素,识别积极保护因素(如:氟化物的应用、良好的口腔卫生)和减少致病因素(如:微生物负荷、饮食情况、菌斑堆积等),可帮助指导临床医生对其提出有针对性的治疗计划及防治措施。目前应用最广泛的四种龋病风险评估系统为:ADA(American Dental Association)龋病风险评估表、美国儿童牙科学会(American Academy of Pediatric Dentistry)提出的龋病风险评估工具(Caries-risk Assessment Tool, CAT)、基于风险性评估的龋病管理(Caries Management by Risk Assessment, CAMBRA)及Cariogram。其共同点为均包含患者的患龋经历、唾液、饮食、全身情况、氟暴露、菌斑等因素,但不同龋病评估系统有各自重点突出的风险因素以及适用范围。目前国内尚无完善的多因素龋病风险评估系统,我国儿童龋病风险评估主要通过询问专科病史,结合口腔临床检查进行,国外现有的龋病风险评估系统是否适用于我国人群尚待进一步研究。

由于患牙龋坏深度及治疗前的牙根发育状态不一,年轻恒牙深龋治疗后远期预后不确切,存在发生牙髓炎、根尖周炎可能性。治疗前根据临床情况,需向患者及监护人提示相关风险,说明诊断、治疗计划、疗程、费用和风险等,签署相应知情同意书。

年轻恒牙龋病的治疗目的是终止龋病、恢复牙体外形与功能、保存牙髓活力以促进牙根继续发育^[5]。

6.1 非手术治疗

6.1.1 药物治疗

适应证:年轻恒牙釉质早期龋,尚未形成龋洞者,特别是位于易清洁的光滑面,如颊、舌面早期龋^[5]。

非适应证:药物过敏的患儿;进行性或潜行性龋坏的年轻恒牙;已有牙髓刺激症状或牙髓感染症状的年轻恒牙龋。

药物治疗的药物主要是含氟制剂和再矿化液。临床上常用的含氟制剂包括氟保护漆、含氟凝胶及氟化泡沫等。再矿化液分单组分（主要为氟盐）及复合组分（氟盐、钙盐、磷酸盐等）。定期使用含氟制剂或再矿化液处理早期龋损，可促进脱矿牙釉质再矿化，终止龋病早期病变。

药物治疗操作要点（建议参照产品说明书操作）：

- a) 修整外形：观察分析致龋因素，进行必要的外形修整，如磨光牙体组织缺损边缘，形成自洁区或促进龋损表层再矿化，告知患者如何进行有效的局部菌斑控制等。
- b) 清洁牙面、干燥隔湿：涂药前去除牙面的软垢、菌斑、牙石；牙面清洁后使用气枪吹干牙面，采用棉卷隔湿、辅以吸唾器，以免唾液污染牙面或将药物溢染他处。
- c) 涂布或使用药物：按照含氟制剂或再矿化液的使用说明应用药物于患区，并按照产品说明书注意事项进行术后医嘱。

6.1.2 树脂渗透治疗

树脂渗透治疗适用于尚未形成龋洞的邻面及光滑面早期龋，如正畸固定矫治器去除后形成的托槽周围牙釉质表面白垩斑^[7,8]。

操作步骤如下：①清洁牙面；②术区隔湿，建议使用橡皮障隔离术，对于邻面早期龋的患牙，需用楔子将患牙和邻牙分开；③酸蚀患龋牙面；④清水冲洗30s，吹干后涂布干燥剂30s，再吹干；⑤涂布渗透树脂，静置3min后去除表面多余的树脂材料。已有研究显示，树脂渗透修复治疗联合应用口腔卫生措施（如牙线、涂氟）可有效治疗恒牙早期龋损^[9]。

6.2 手术治疗

6.2.1 预防性树脂充填治疗

适用于年轻恒牙窝沟点隙龋。在年轻恒牙窝洞制备时仅去除窝沟处的病变牙釉质或牙本质，不做预防性扩展，根据窝洞的大小，采用酸蚀技术和树脂材料充填窝洞，同时封闭牙面其余窝沟。这是一种窝沟封闭与树脂充填相结合的充填技术，保留了更多健康牙体组织或可以保留的脱矿牙体组织，减少了微渗漏的发生，符合微创牙科（Minimal Invasive Dentistry, MID）的理念。

对于去腐后窝洞较窄的窝沟点隙龋，可采用流动树脂充填窝洞的同时封闭牙面其余窝沟。这种改良的预防性树脂充填治疗由于流动树脂中填料成分少，固化后聚合收缩明显且不耐磨，不适用于洞宽超过1mm的窝沟龋^[10]，以避免微渗漏。

6.2.2 复合树脂充填治疗

复合树脂充填治疗可用于临床上大部分的牙体缺损修复。非适应证主要与隔湿和咬合等因素有关，如：不能有效隔离治疗区的患牙；所有咬合都位于修复体上的患牙等。在混合牙列期，由于年轻恒牙存在萌出过程中垂直向和水平向移动，年轻恒牙龋病的修复治疗以恢复患牙的解剖形态为主，不强调邻面接触点的恢复^[5]。

复合树脂充填治疗的操作要点：

- a) 术前准备：根据龋坏深度、患牙敏感程度及患儿配合程度等，确定是否使用局部麻醉；清洁治疗区，去除软垢、菌斑、牙石；根据修复牙和邻牙的颜色采用比色板进行比色，选用色泽合适的复合树脂材料。
- b) 治疗区隔离：建议使用橡皮障隔离技术对患牙进行术区严密隔湿。
- c) 去腐：去净窝洞侧壁龋坏组织，髓壁腐质的去除根据病损深度而定，应避免意外穿髓；较深的窝洞应进行保护性衬垫或放置盖髓剂（详见6.2.4.1及6.2.4.2）。
- d) 粘结：按照不同粘结系统的使用说明进行操作。
- e) 充填、固化：按照复合树脂材料的使用说明，放置充填材料进行窝洞充填、固化。
- f) 调骀、抛光：选择合适的调骀和抛光器械对修复体进行咬合调整和抛光，恢复患牙解剖外形和功能。

6.2.3 过渡性治疗修复

过渡性治疗修复适用于无法进行严密隔湿的部分萌出的年轻恒牙龋坏、或需要特殊健康关怀的患儿年轻恒牙龋坏的过渡性治疗，也可用于口内多颗活跃性龋损患儿的龋病控制，作为最终修复治疗前的过渡性治疗等^[8,11]。ITR通常与非创伤性修复治疗联合使用。ITR治疗的患牙，在确认患牙牙髓状态后仍需进行后续永久性修复治疗^[7]。

过渡性治疗修复操作要点：

- a) 去腐：使用手用器械或慢速球钻尽可能多地去除龋洞边缘及洞壁的软化病变牙体组织，临床上可配合化学去腐制剂来进行。
- b) 暂时性充填：窝洞预备后使用玻璃离子水门汀或树脂改良型玻璃离子水门汀等含氟充填材料进行暂时性充填修复。

非创伤性修复治疗（atraumatic/alternative restorative therapy, ART）是一种仅依靠手动器械去除龋坏组织，通过最低限度的窝洞预备、使用含氟充填材料进行窝洞充填的龋病治疗技术。已有研究发现采用高粘度玻璃离子水门汀进行ART用于修复乳牙及恒牙单面洞均有较好疗效^[12]；对于涉及多个牙面龋坏的患牙，采用ART进行龋齿充填的效果研究尚无统一论^[13]。因此，在条件允许的情况下，不推荐单独使用ART代替传统充填技术进行恒牙龋的永久性充填治疗^[14]。ART作为一种特殊技术，可联合其他的龋病治疗方式，如与ITR配合使用来进行龋坏组织去除和窝洞充填，可阻止龋病的进展，有效缓解患儿的冷热刺激痛、食物嵌塞痛等症状，提高患儿的治疗配合度。

6.2.4 深龋的护髓治疗

6.2.4.1 保护性衬垫

保护性衬垫适用于去净龋坏牙本质后洞深达牙本质中层、牙髓活力正常的年轻恒牙深龋^[7]。临床常用的保护性衬垫有氢氧化钙、牙本质粘结剂、玻璃离子水门汀等制剂。

年轻恒牙牙本质小管粗大、通透性高，细菌及其代谢产物极易向牙本质深层进展，同时外界刺激可引起牙本质小管内的液体快速流动，激惹神经末梢引起疼痛。牙本质中层龋去净腐质后，应用保护性衬垫封闭暴露的牙本质小管，隔绝包括充填修复材料在内的外界刺激，可为牙髓组织提供良好的自我修复环境，促进牙髓组织愈合。保护性衬垫治疗后应对患牙进行严密的冠方封闭，以减少修复体-牙本质界面的微渗漏所导致的治疗失败。

6.2.4.2 间接牙髓治疗

间接牙髓治疗适用于深龋近髓，但没有不可逆性牙髓炎症状或体征的患牙。患儿主诉无自发痛史，可有食物嵌塞痛或温度敏感症状；视诊检查无露髓孔，叩诊无不适，患牙不松动，牙龈无异常；冷测检查可同对照牙或可有一过性敏感，但无持续性疼痛；X线检查无病理性改变^[7]。

间接牙髓治疗操作要点如下：

- a) 选择适当的局部麻醉。
- b) 治疗区隔离：建议使用橡皮障隔离技术隔离术区。
- c) 去腐：去净龋洞侧壁龋坏组织，在不露髓的前提下尽量去除髓壁上软化病变牙本质，有意识地保留洞底近髓部分龋坏牙本质。
- d) 间接盖髓：用盖髓剂如氢氧化钙等制剂覆盖被保留的龋坏牙本质。
- e) 垫底、充填：用玻璃离子水门汀等材料严密封闭洞底，光固化复合树脂或高强度玻璃离子水门汀充填修复。

关于对保留下来的软化牙本质的处理，以往观点认为行IPT的患牙需再次打开进行二次去腐。但近年来大量临床研究发现，二次去腐的操作增加了意外露髓的风险，也增加了患儿的就诊次数和费用^[15-18]。基于上述原因和相关研究，目前更倾向于推荐一步法的IPT，即在一次就诊内，尽可能地去掉髓壁上的龋坏组织，保留洞底近髓的部分龋坏牙本质，用氢氧化钙等制剂覆盖洞底，用玻璃离子水门汀等材料严密封闭后即刻对患牙进行光固化树脂或金属预成冠修复。

已有大量研究证实了IPT的有效性，目前IPT已广泛应用于临床上年轻恒牙深龋的治疗。IPT不仅适用于龋坏近髓、不伴有不可逆性牙髓炎症状和临床指征的患牙^[7]，也可作为年轻恒牙深龋去净腐质且未见穿髓，但难以判断牙髓状态时的诊断性治疗。根据国际龋病共识协作组（International Caries

Consensus Collaboration, ICCC) 的专家共识^[19,20], 推荐使用选择性去龋的方法去除腐质: 对牙髓活力正常的深龋患牙, 若龋损未超过牙本质近髓1/3或1/4, 且无牙髓暴露风险, 应去龋至软化或皮革化牙本质, 保留髓壁处皮革化牙本质, 洞缘去龋至硬化牙本质; 若龋损超过牙本质近髓1/3或1/4, 且可能有牙髓暴露风险, 去龋时应保留髓壁处近髓的软化牙本质, 洞缘处去龋至硬化牙本质。这种选择性去龋的方式可以有效地避免牙髓暴露, 保护活髓且利于修复体的严密封闭。

IPT后应进行患牙严密的冠方封闭, 以减少修复体-牙本质界面的微渗漏所导致的治疗失败^[21]。深龋患牙去净腐质后, 若使用树脂类材料修复, 则固化过程中的产热, 加之材料中单体的渗透等, 都会对牙髓组织产生刺激^[20], 因此, 适当的间接盖髓材料对牙髓-牙本质复合体的保护作用在这类病例中尤显重要。

6.2.4.3 直接盖髓术

仅适用于机械性露髓或外伤牙露髓, 穿髓孔针尖样大小, 且牙髓活力正常的患牙^[7]。

直接盖髓术操作要点:

- 选择适当的局部麻醉。
- 术区隔离: 建议使用橡皮障隔离技术隔离术区患牙。
- 清除龋坏组织(外伤所致针尖大小穿髓孔除外): 对于深龋近髓患牙, 可用球钻或挖匙依次去除洞壁和洞底的龋坏组织, 最后清除近髓处的软龋。一旦牙髓意外暴露即刻生理盐水清洗窝洞, 尽量减少细菌污染牙髓的机会, 术中应避免将任何器械插入穿髓孔。
- 放置盖髓剂: 用生理盐水缓慢清洗窝洞, 如露髓孔处有出血可用生理盐水和/或次氯酸钠溶液湿棉球轻压止血, 勿使用气枪。将盖髓剂如氢氧化钙或MTA覆盖于穿髓孔处(MTA直接盖髓可能导致牙冠变色, 因此不建议前牙使用MTA直接盖髓)。
- 充填: 用玻璃离子水门汀等材料垫底, 常规充填。也可在盖髓、垫底后, 用树脂加强型玻璃离子水门汀暂时充填, 观察4-6周, 若无牙髓感染症状或体征, 再行常规充填。

直接盖髓术后, 应定期复查, 根据临床表现、牙髓活力及X线检查根尖发育程度等判断疗效。如牙髓有不可逆性感染或坏死, 或牙根出现病理性吸收, 则应及时去除感染牙髓行根尖诱导成形术或牙髓血运重建术以促进年轻恒牙的牙根继续发育。

6.3 金属预成冠修复

金属预成冠也称为不锈钢预成冠(stainless steel crown, SSC), 作为用于乳磨牙龋病修复的成熟技术, 近年来也被证实可用于年轻恒磨牙的过渡性修复^[21]。该技术主要用于修复多个牙面龋坏, 或经牙髓切断术、根尖诱导成形术等牙髓治疗后的乳磨牙, 或其他修复方式无法取得良好效果(如邻面龋扩展至相邻轴面、患者有磨牙症等)的年轻恒磨牙^[22]。年轻恒牙金属预成冠修复临床操作步骤主要包括: 牙体预备、预成冠的选择及试戴、预成冠的修整与粘接。需特别注意, 在患牙预备过程中应注意尽可能多的保留牙体组织, 应注意对牙髓的保护, 第二恒磨牙未萌出时要确保远中留有足够的空间。具体操作流程及技术标准可参照中华口腔医学会乳牙金属预成冠修复临床操作规范(T/CHSA 006-2019)。

相关研究发现, SSC用于年轻恒牙过渡性修复的效果较好^[22-24], 对牙体缺损严重的年轻恒磨牙咬合功能的恢复效果优于树脂充填修复, 但其与树脂充填修复或其他治疗方式的长期对比研究证据尚不充分。此外, 因预成冠的边缘位于龈下, 边缘修整不佳或未完全去除粘接材料时造成牙龈炎的可能, 临床上应格外注意SSC边缘的抛光和去净多余粘接材料^[25]。同时, 口腔卫生不佳也是引发术后牙龈炎的主要原因, 需对患儿及家属进行充分的口腔卫生宣教。

6.4 嵌体修复

近年来, 嵌体在牙体缺损的修复治疗中显示出良好的临床效果。对于年轻恒牙龋病去腐后, 经牙体预备, 剩余牙体组织仍可耐受𪙇力而不致折裂, 并能为嵌体提供足够固位时, 则可行嵌体修复。目前嵌体修复用于年轻恒牙龋病治疗后修复的临床研究数量相对较少, 临床上相对常用的聚合瓷嵌体和树脂嵌体。

嵌体修复临床操作步骤主要包括：牙体预备、嵌体制作及嵌体试戴粘固^[26]。应彻底去除龋坏牙体组织；脱矿层抗力不足原则上也应去除，但如为避免露髓可适量保留。可采用硅橡胶等精细印模技术或CAD/CAM数字化印模技术获得印模进行嵌体制作。由于嵌体体积小，试戴时应避免患者误吞误吸。嵌体试戴时可根据参照牙的咬合接触、咬合纸印记和患者主观感觉判断咬合是否到位。嵌体粘固后应使用探针和牙线小心去除多余的粘接材料。

相较于直接充填体，聚合瓷嵌体和树脂嵌体可更好地恢复年轻恒牙牙体外形及咬合关系；边缘密合性好，避免悬突；与牙体组织有良好的粘接性能，美观性和抗压强度更佳。由于嵌体洞形需去除倒凹才能顺利带入，与直接充填相比磨除的牙体组织更多，因此年轻恒牙小范围缺损应首选充填修复。同时由于嵌体边缘线稍长，继发龋风险较高，应加强对患儿及家属的口腔卫生宣教，术后定期随访检查。由于混合牙列期的咬合处于动态发育阶段，因此年轻恒牙的嵌体修复为暂时性的过渡修复体，待患儿成年后，应及时更换为永久性修复体。

6.5 前牙贴面修复

贴面修复是采用粘接技术，对牙体表面缺损、着色、变色和畸形等，在保存活髓、少磨牙或不磨牙的情况下，用美容修复材料直接或间接粘接覆盖，以恢复牙体的正常形态和色泽的一种修复方式。对于年轻恒前牙龋病的贴面修复，主要适用于龋病导致的牙面小缺损、切角缺损、或大面积浅表缺损；此外，非龋性的四环素染色牙、氟斑釉质牙、釉质发育不全牙等也可考虑行贴面修复治疗^[26]。目前临床上相对常用的贴面主要为瓷贴面和树脂贴面。年轻恒牙可考虑使用贴面恢复美观及部分功能，并待成年后进一步行永久美学修复。

前牙贴面修复按照在口内或口外完成方式分为直接贴面修复和间接贴面修复技术。直接贴面修复技术是采用光固化复合树脂口内直接塑形、固化、抛光，完成牙体修复的技术。该方法操作简便、灵活，一次完成，但由于口内操作受诸多因素影响，贴面的边缘外形和表面质地很难达到理想要求；口内直接固化树脂单体转化率一般较低而影响贴面质量；另外，椅旁操作时间过长也限制其临床应用。因此，直接贴面修复技术多用于小范围、个别牙的修复，有时也用于一些临时性贴面修复。直接贴面修复临床操作步骤主要包括：牙体预备、贴面成形、及修复体修整抛光^[26]。术后应认真检查患牙咬合情况，消除早接触和干扰。

间接贴面修复技术首先要制取牙体预备的印模，灌制模型，在模型上完成贴面修复体，再粘接于牙体上完成牙体缺损的修复^[26]。与直接贴面修复技术相比，间接贴面的制作不受椅旁操作时间限制，故可在口外进行充分地修形、调改和磨光，其修复效果常常优于直接贴面；但相应的，间接贴面成本较高且制作时间较长，且需技工和技工室的配合。

对于年轻恒牙龋病的修复治疗，应多方面考量，根据患牙具体情况，充分考虑修复材料性能、患儿自身条件等多方面因素，制订个性化治疗计划，选择安全、恰当、适合患儿的修复材料和修复方式。

7 小结

年轻恒牙龋病治疗的原则：采用微创、无痛的治疗方式，最大限度地保存健康牙体组织；尽力保存牙髓活力，保证牙根继续发育；恢复牙体解剖外形，维护儿童身心健康。

年轻恒牙龋病治疗的目标：终止年轻恒牙龋病进展，避免继发龋、新发龋的发生；尽力保存年轻恒牙牙髓活力，促进牙根继续发育；恢复年轻恒牙的解剖外形和功能，建立健全的恒牙列。

参 考 文 献

- [1] GBD 2016 Disease and Injur Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Lancet*. 2016;388(10053):1545.
- [2] 王兴. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [3] Martins MT, Sardenberg F, Bendo CB, et al. Dental caries remains as the main oral condition with the greatest impact on children's quality of life[J]. *PLoS One*. 2017;12(10):e0185365.
- [4] 周学东, 程磊, 郑黎薇. 全生命周期的龋病管理[J]. *中华口腔医学杂志*. 2018;53(6):367-373.
- [5] 葛立宏. 儿童口腔医学[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [6] Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management[J]. *Community Dent Health*. 2004;21(3):193-8.
- [7] American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth[J]. *Pediatr Dent*. 2018-2019;40:343-351.
- [8] American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatric Restorative Dentistry[J]. *Pediatr Dent*. 2018;40(6):330-342.
- [9] Chatzimarkou S, Koletsi D, Kavvadia K. The effect of resin infiltration on proximal caries lesions in primary and permanent teeth. A systematic review and meta-analysis of clinical trials[J]. *J Dent*. 2018;77:8-17.
- [10] 秦满, 夏斌, 刘宏胜. 流动性充填材料用于预防性树脂充填的实验研究[J]. *现代口腔医学杂志*. 2005,(03):302-305.
- [11] American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on Interim Therapeutic Restorations (ITR) [J]. *Pediatr Dent*. 2018;40(6):58-59.
- [12] Dhar V, Hsu K L, Coll J A, et al. Evidence-based update of pediatric dental restorative procedures: dental materials[J]. *J Clin Pediatr Dent*. 2015, 39(4): 303-310.
- [13] van't Hof MA, Freneken JE, van Palenstein Helderman WH, Holmgren CJ. The Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach for managing dental caries: A meta-analysis[J]. *Int Dent J* 2006;56(6):345-51.
- [14] Dorri M, Martinez-Zapata MJ, Walsh T, et al. Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries[J]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;12:CD008072.
- [15] Maltz M, de Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R. A clinical, microbiologic, and radiographic study of deep caries lesions after incomplete caries removal[J]. *Quintessence Int*. 2002;33(2):151-159.
- [16] Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Carminatti G. Deep caries lesions after incomplete dentine caries removal: 40-month follow-up study[J]. *Caries Res*. 2007;41(6):493-496.
- [17] Maltz M, Garcia R, Jardim JJ, de Paula LM, Yamaguti PM, Moura MS, Garcia F, Nascimento C, Oliveira A, Mestrinho HD. Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal: 3-year follow-up[J]. *J Dent Res*. 2012;91(11):1026-1031.
- [18] Ruiz M, Baca P, Pardo-Ridao MD, Arias-Moliz MT, Ferrer-Luque CM. Ex vivo study of bacterial coronal leakage in indirect pulp treatment[J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(2):e319-e324.
- [19] Schwendicke F, Freneken JE, Bjørndal L, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal[J]. *Adv Dent Res*. 2016;28(2):58-67.
- [20] 陈智, 卢展民, Schwendicke Falk, 等. 龋损管理: 龋坏组织去除的专家共识[J]. *中华口腔医学杂志*. 2016;51(12):712-716.
- [21] Seale N S, Randall R. The use of stainless steel crowns: a systematic literature review[J]. *Pediatr Dent*. 2015;37(2):145-160.
- [22] Discepolo K, Sultan M. Investigation of adult stainless steel crown longevity as an interim restoration in pediatric patients[J]. *Int J Paediatr Dent*. 2017;27(4):247-254.
- [23] 周辉. 金属预成冠修复在年轻恒磨牙牙体严重缺损中的应用[J]. *临床医学研究与实践*. 2018;3(30):86-87.
- [24] Randall R C. Preformed metal crowns for primary and permanent molar teeth: review of the literature[J]. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):489-500.

- [25] Sigal AV, Sigal MJ, Titley KC, Andrews PB. Stainless steel crowns as a restoration for permanent posterior teeth in people with special needs: A retrospective study[J]. J Am Dent Assoc. 2020;151(2):136-144.
- [26] 赵铤民. 口腔修复学[M]. 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
-