

## 龋病临床治疗难度因素及处理

周学东<sup>1</sup> 凌均棨<sup>2</sup> 梁景平<sup>3</sup> 李继遥<sup>1</sup> 程磊<sup>1</sup> 余擎<sup>4</sup> 牛玉梅<sup>5</sup> 郭斌<sup>6</sup> 陈晖<sup>7</sup>

1. 口腔疾病研究国家重点实验室 华西口腔医院牙体牙髓病科(四川大学), 成都 610041;
2. 中山大学光华口腔医学院附属口腔医院牙体牙髓病科, 广东省口腔医学重点实验室, 广州 510055;
3. 上海交通大学医学院附属第九人民医院牙体牙髓病科, 上海 200011;
4. 军事口腔医学国家重点实验室, 陕西省口腔医学重点实验室, 第四军医大学口腔医院牙体牙髓病科, 西安 710032;
5. 哈尔滨医科大学口腔医院牙体牙髓病科, 哈尔滨 150001;
6. 中国人民解放军总医院口腔科, 北京 100853;
7. 浙江大学医学院附属口腔医院牙体牙髓病科, 杭州 310006

**[摘要]** 龋病是严重危害人类口腔健康的主要疾病, 具有发病率高, 治疗率低, 再治疗率高等特点。目前, 充填修复术仍然是龋病临床治疗的主要方法。随着微创美学牙科理念的提出, 如何合理应用各种治疗技术, 最大限度地保存牙体组织, 实现龋病治疗效果的最大化已成为口腔临床迫切需要解决的问题。此外, 临床上还存在大量的陈旧修复体, 这些修复体的再处理也亟待规范。本文就全身因素、口腔因素、个体龋病易感性、治疗技术和材料、陈旧修复体处理, 以及技术敏感性等影响龋病临床治疗的难度因素进行分析, 并提出针对性的处理策略。

**[关键词]** 龋病; 规范治疗; 再治疗; 难度因素; 技术敏感性

**[中图分类号]** R 781.05 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2017.01.001

**Difficulty influence factors of dental caries clinical treatment** Zhou Xuedong<sup>1</sup>, Ling Junqi<sup>2</sup>, Liang Jingping<sup>3</sup>, Li Jiyao<sup>1</sup>, Cheng Lei<sup>1</sup>, Yu Qing<sup>4</sup>, Niu Yumei<sup>5</sup>, Guo Bin<sup>6</sup>, Chen Hui<sup>7</sup>. (1. State Key Laboratory of Oral Diseases, Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China; 2. Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Guanghua School of Stomatology, Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University, Guangdong Province Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China; 3. Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China; 4. State Key Laboratory of Military Stomatology, Shanxi Province Key Laboratory of Stomatology, Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Hospital of Stomatology, The Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China; 5. Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Hospital of Stomatology, Harbin Medical University, Harbin 150001, China; 6. Dept. of Stomatology, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China; 7. Dept. of Conservative Dentistry and Endodontics, Stomatology Hospital Affiliated to Zhejiang University of Medicine, Hangzhou 310006, China)

Correspondence: Zhou Xuedong, E-mail: zhouxd@scu.edu.cn.

**[Abstract]** Dental caries is a major disease that threaten human's oral healthy severely with the characteristics of high incidence, low rate of treatment and high rate of retreatment. At present, restorative treatment remains the main method for caries treatment. With the development of the Minimally Invasive Cosmetic Dentistry (MICD), reasonable application of various treatment technologies, maximum preservation of tooth tissues and realizing the maximization of treatment effects become problems that call for immediate solution in dental clinics. In addition, there still exist a large number of old restorations that need standard retreatments. Here, some difficulty influence factors of dental caries clinical treatment such as systemic

and oral factors, individual caries susceptibility, treatment technologies and materials, retreatment methods of old restorations and technique sensitivity are analyzed, and corresponding processing strategies are also put forward.

**[收稿日期]** 2016-11-16; **[修回日期]** 2016-12-30

**[作者简介]** 周学东, 教授, 博士, E-mail: zhouxd@scu.edu.cn

**[通信作者]** 周学东, 教授, 博士, E-mail: zhouxd@scu.edu.cn

[Key words] dental caries; standard treatment; retreatment; difficulty factor; technique sensitivity

龋病是非常常见的口腔感染性疾病,严重影响人类口腔和全身健康。目前龋病防治有如下特点:1)患龋率高。我国第三次全国口腔健康流行病学调查<sup>[1]</sup>结果显示,5岁年龄组段的患龋率为66.0%,35~44岁年龄组段为88.1%,而65岁以上人群中则有98.4%的人患龋。根据美国2011—2012年的统计,美国20~64岁的成年人中,有90.0%的人患有龋病,65岁以上人群的患龋率则高达96.2%<sup>[2]</sup>;儿童与青少年中,6~11岁的儿童恒牙患龋率为21%,12~19岁的青少年患龋率为58%,而2~8岁儿童的乳牙患龋率则达到37%<sup>[2]</sup>。2)治疗率低。我国龋病治疗情况堪忧。据统计<sup>[1]</sup>,35~44岁年龄组患龋人群的治疗率仅达到8.4%,而65~74岁年龄组段则仅有1.9%的患龋人群接受了治疗。相比之下,美国的龋病治疗状况较好。2011—2012年,美国20~64岁人群中27%的人存在未治疗的龋齿,65岁以上人群的此项数据则为19%<sup>[2]</sup>;6~11岁儿童中,6%的人有未治疗的龋齿,12~19岁青少年中该比例为15%,2~8岁的儿童则有14%存在未治疗的龋齿<sup>[2]</sup>。3)再治疗率高。龋病治疗是一个终身循环,需要再治疗的龋齿逐年上升。我国目前尚未有大样本的报道。美国龋病充填治疗5年及10年失败率分别为24%和41%<sup>[3]</sup>,而替换现有充填体占全部充填治疗的50%~70%<sup>[4-5]</sup>,替换这些充填体每年所花的费用达到50亿美元以上<sup>[3]</sup>。

从上述3个特点可以看出,龋病这一伴随人类而生的古老疾病,其规范治疗已成为目前口腔临床迫切需要重视和解决的问题。一方面,针对龋病多因素的致病特征,在现行微创美学牙科理念的指导下,应合理使用各种治疗技术,最大限度保存牙体组织,实现龋病治疗效果的最大化<sup>[6]</sup>;另一方面,需要对临床上存在的大量充填后修复体进行管理和维护,对介入再治疗的时机和技术进行规范<sup>[7]</sup>。本文就龋病治疗密切相关的难度因素,包括全身因素、口腔因素、个体龋病易感性、治疗技术和材料、陈旧修复体的处理,以及技术敏感性等进行分析,并提出针对性的处理策略。

## 1 全身因素是龋病临床治疗必须首先考虑的问题

龋病的充填治疗是牙体手术的介入过程,只有全身状况能够承受的患者才会进入后续的治疗。可能影响到龋病治疗的全身因素有以下4点。1)系统性疾病:包括心血管疾病,血液性疾病,呼吸系统疾病,肾功能不全或衰竭,免疫系统疾病,糖尿病,

精神障碍性疾病,乙型肝炎、获得性免疫缺陷综合征(acquired immunodeficiency syndrome, AIDS)等传染性疾病;2)麻醉剂问题:麻醉剂过敏,无良好麻醉效果,血管收缩剂导致血压急剧升高等也可能影响患者进行龋病治疗;3)生理状态:妊娠期女性患者等;4)牙科恐惧症。

口腔治疗对医生和患者来说都是充满压力的,这种压力对身体处于非健康状态的患者不利,可能会导致不可预见的并发症<sup>[8]</sup>。高血压(收缩压高于26.67 kPa或者舒张压高于15.33 kPa)、心率失常、不稳定性心绞痛、6个月内发生过心肌梗死或中风以及严重的心血管疾病均被认为是口腔治疗的禁忌证<sup>[9]</sup>;乙型肝炎、AIDS等传染性疾病有较高的血液或唾液感染风险,需要仔细评估,以明确其对患者和医生的危险程度<sup>[10]</sup>。

服用抗抑郁药物、非选择性β受体阻滞剂等药物的患者,其心血管系统对含有血管收缩剂的麻醉药物反应较为强烈,容易出现相关不良反应<sup>[11]</sup>。局部麻醉药物的部分成分会经肾脏或肝脏代谢,理论上肾功能不全或衰竭、肝脏功能受损的患者血液中的局部麻醉药物能够达到很高的水平,从而增加局部麻醉药物过量的风险<sup>[10]</sup>。麻药过敏的患者,即使很小剂量的药物也有可能突然发生严重的过敏反应<sup>[10]</sup>。由于局部麻醉存在各种风险,只要进行局部麻醉操作,急救药品、器械和训练有素的医务人员都必须在场<sup>[10]</sup>。

孕妇往往存在饮食习惯的改变,摄入碳水化合物的频率增高,很多孕妇会出现频繁的呕吐,这些因素会导致口腔环境的酸性增高;一些在妊娠期经常使用的药物,如甲基苯丙胺,也会让孕妇患龋的概率增加,导致龋病治疗的需求量增加<sup>[12]</sup>。而妊娠期女性接受口腔治疗具有一定的风险:孕早期孕妇流产的概率较高,恶心呕吐等妊娠反应症状较为明显;孕晚期子宫位于脐上,不能适应较长时间的仰卧位。这些情况都给龋病的治疗带来一定的难度,因此,孕妇适宜接受口腔治疗的时间段仅为妊娠中期,即妊娠14~20周<sup>[12-14]</sup>。虽然用于治疗常见疾病的药物对妊娠期妇女相对安全,但美国食品和药品管理局明确规定有些药物不能用于妊娠期妇女,如四环素类药物、阿司匹林等等,此外有很多药物的致畸作用仍不明了,因此孕妇合理用药十分重要<sup>[14]</sup>。

牙科恐惧症是指患者对牙科诊治所持有的忧虑、紧张或害怕的心理以及行为上表现出来的敏感性增高、耐挫折性降低甚至躲避治疗的现象<sup>[15]</sup>。牙

科恐惧症可降低就诊率和诊治质量,影响患者对治疗的合作程度。牙科恐惧症的患者疼痛阈值相对较低<sup>[16]</sup>,龋病治疗的难度相对增加<sup>[17]</sup>。

由此可见,龋病手术治疗前建议对患者的全身状况进行系统评估,有系统性疾病和麻药过敏者需经相关专科医生评估和处理后,方可进入龋病治疗过程。

## 2 口腔局部因素是直接影响治疗操作能否顺利进行的重要方面

口腔局部因素主要包括以下3个方面。1) 张口度。龋病治疗在患者的口内进行,需要患者有足够的张口度。正常人张口度为三指,约4.5 cm<sup>[18]</sup>。张口受限对后牙龋病治疗的影响程度大于前牙。此外,患者若长期存在张口受限,影响日常口腔卫生保健,也会增加治疗后继发龋的风险<sup>[19-20]</sup>。2) 唾液因素。唾液成分和分泌速度会影响龋病的发生和发展,是龋病风险评估中的一项重要指标<sup>[21]</sup>。唾液分泌过多,会影响术区的隔湿,增加治疗的时间和难度;唾液分泌过分减少<sup>[22]</sup>,如舍格伦综合征或头颈部肿瘤放疗后唾液腺破坏造成的唾液分泌减少等<sup>[23]</sup>,会导致继发龋的患病风险增加,给龋病的防治和管理带来一定的困难<sup>[24]</sup>。3) 咽反射。口腔内的治疗操作易引发患者的咽反射,影响治疗的进行。咽反射是在中枢神经系统的参与下,咽部对内外环境刺激的规律性应答,是一种防止吞咽异物的生理反应<sup>[25]</sup>。部分患者的咽反射比较敏感,窝洞预备和充填时,术者的操作会引起患者的反射性恶心,影响操作的继续进行<sup>[26-27]</sup>。临床医生需要使用橡皮障、麻醉技术及其他特殊的辅助方法才能使部分咽反射敏感患者顺利接受治疗<sup>[28-29]</sup>。

建议在龋病治疗前与患者充分交流,测试分析以上口腔局部因素的状况,为后续治疗的顺利进行提供保障。

## 3 个体龋易患性在龋病临床治疗中有至关重要的作用

龋易患性是指个体在一定时间内发生新龋的可能性,或现有龋坏大小及活动性随时间发生改变的可能性<sup>[30]</sup>。目前主要通过龋病风险评估(caries risk assessment)来获得患者的龋易患信息,这是现代龋病治疗的基础。

龋病是有突出个体易患性特征的感染性疾病。Burt<sup>[31]</sup>指出,龋病在人群中呈偏态分布,60%以上的龋齿发生于20%的人群中,因此存在龋病高风险

人群。基于专家意见及临床证据的现代龋病临床治疗体系认为,随着口腔医学向龋损早期诊断和预防代替修复的方向发展,采集分析患龋风险信息,预测龋病风险人群,特别是高龋风险人群,有针对性实施无创、微创、有创的递进式龋病防治技术,已成为龋病临床治疗的趋势。该方法能够有助于在个体水平为患者提供适宜的诊治措施,更有效地在群体水平利用健康保健资源,达到最佳的成本效益结果,实现医疗资源的合理分配<sup>[32]</sup>。

目前,用于龋病风险评估的模型有:ADA(American dental association)、CAT(caries-risk assessment tool)、CAMBRA(caries management by risk assessment)及Cariogram等。ADA龋病风险评估表是由美国牙医协会于2004年提出<sup>[33]</sup>,主要用于辅助牙科医生进行患者龋风险的临床评估;CAT是由美国儿童牙科学会提出,多应用于婴幼儿、儿童、青少年的龋风险评估<sup>[34]</sup>;CAMBRA由美国加利福尼亚牙科协会于2002年提出,而后经Featherstone等进行改良形成现有模型<sup>[35]</sup>;Cariogram是由瑞典学者开发的计算机模型,通过权重评估来预测每一位患者的龋病风险,并提出针对性的新龋预防方法<sup>[36]</sup>。迄今,尚无广泛应用的中国人龋病风险评估模型。

龋病风险控制与龋病的防治具有明确的正相关关系。2003年Hänsel Petersson等<sup>[37]</sup>对148名55岁以上患者进行了为期5年的研究,2012年Celik等<sup>[38]</sup>对100名年轻成人进行了为期2年的研究,结果均证实,龋病风险与一定时间内的龋病发生有明确的联系。2014年,瑞典学者<sup>[39]</sup>在400人的回顾性研究中发现,龋病高风险人群在一定时间内的龋病增加明显高于低风险人群。2016年,日本学者<sup>[40]</sup>对732名20~64岁的成人进行了为期3~6个月的研究,结果发现,基于龋病风险评估的预防和治疗能有效降低龋病的发生。

由这些研究可见,以患者为中心的基于龋病风险评估的临床决策应该成为龋病治疗的重要组成部分<sup>[30,41]</sup>。建议在龋病治疗开始前评估风险,并将龋风险管理贯穿于龋病治疗始终,以帮助临床医师确定患者的复诊频率<sup>[42]</sup>,决定修复体的更换时机,这将有效降低龋病患病率并延长修复体的使用寿命<sup>[43]</sup>。

## 4 新的龋病分类标准为多样化、复杂化的龋病诊断提供了有效工具

龋病是一个由细菌启动的、多因素的、慢性进行性过程,其实质是牙体矿物质与牙菌斑生物膜中的细菌代谢形成的酸性产物之间的生理失衡,导致局部牙体组织发生破坏<sup>[44]</sup>。龋病的发生部位、进展

速度和病变程度均有明显不同, 临床特征呈现多样化和复杂化的特点。仅仅区分龋病病变严重程度的浅龋、中龋、深龋的分类标准远不能满足临床需要。

国际龋病检测和评估系统 (international caries detection and assessment system, ICDAS) 是由国际龋病检测和评估系统协作委员会 (International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee) 提出的一种新的龋病临床分类标准, 汇集了龋病学、修复学、儿童口腔医学、公共卫生学、生物科学、临床研究、口腔科机构等多领域的专家共识。2002年首次提出第1版; 而后为进一步提高临床应用的准确性及临床研究的应用效能, 进行了相应的修订, 于2009年形成了ICDAS- II。该标准从冠龋、根龋及充填体封闭剂相关龋共3个方面给出了龋病的详细诊断标准, 从早期非成洞龋的脱矿到后期成洞龋的形成, 涵盖了龋病发生发展的各个阶段, 并提供了临床相关的检验方法及研究策略, 为各阶段龋病治疗技术和方法的应用提供了明确的标准<sup>[45]</sup>。

依据ICDAS, 对于早期非成洞龋, 主要采取无创或微创的治疗方法, 如基本口腔保健、再矿化治疗以及封闭处理等<sup>[46-47]</sup>。研究<sup>[48]</sup>表明, 采用氟化物、酪蛋白磷酸肽-钙磷复合体 (casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate, CPP-ACP) 治疗早期非成洞龋的效果良好。

对成洞龋, 则需施以微创理念下的修复治疗。浅中龋, 去除龋坏组织时, 推荐选择性去除感染的牙体组织, 保留部分病变区域, 以保存更多的牙体组织<sup>[46]</sup>。深龋, 在去除龋坏组织时, 相较于一次性去龋, 推荐分步去除的方法, 以降低露髓的风险, 减少牙髓症状的产生<sup>[49]</sup>。

去龋后的修复方式对成洞龋预后有明显影响。应根据龋损的部位、范围, 龋活跃性以及患者自身特点进行选择。对浅中龋来说, 充填物的持久性非常重要; 而对于深龋, 如何保护牙髓组织更为关键<sup>[46]</sup>。

龋病临床表现多样且复杂, 建议应用ICDAS进行精准诊断, 在微创牙科理念的指导下, 强调非成洞龋的早期防治和成洞龋的修复保髓, 以使各项技术治疗效果达到最大化。

## 5 方法和材料的发展增加了龋病治疗的技术敏感性

技术敏感性是指在龋病治疗过程中每一步操作的准确性和标准化对治疗效果的影响, 直接关系到修复体的质量。种类多样、功能各异的材料, 各种微创方法的更新, 在带来多元化选择的同时, 也对口腔医师的理念和技术提出了更高的要求。

材料方面, 据《唐本草》记载, 早在唐代我国就已经开始使用银汞合金来修补牙齿, 1896年美国 G. V. Black对银汞合金进行了改进, 使其成为至今仍在应用的牙体充填材料<sup>[50]</sup>。1962年, 美国学者Bowen首次成功合成了以双酚A-双甲基丙烯酸缩水甘油酯 (bisphenol A-double methyl acrylic glycidyl ester, Bis-GMA) 为基质, 以二氧化硅为填料的牙科复合树脂<sup>[50]</sup>。在此基础上, 各种复合树脂迅速发展起来, 现已成为牙体缺损修复治疗中一类最重要的材料。20世纪70年代, 在聚羧酸锌水门汀基础上发展出玻璃离子水门汀类充填材料<sup>[51]</sup>。目前, 纳米树脂、流动树脂、功能修复树脂、多功能粘接材料层出不穷, 适当的选择和技术操作也对口腔医师提出了更高的要求。如根面龋或猛性龋, 可以使用玻璃离子充填修复, 也可以直接进行树脂充填, 同时氟化氨银及氟化亚锡也能用于治疗此类疾病<sup>[52]</sup>。

龋病的治疗方法具有不同的技术敏感性。如何选择贯穿于微创牙科理念下的诊治技术也是影响龋病治疗的重要方面。调查<sup>[53]</sup>显示, 在龋病的诊断和治疗中, 接受微创牙科相关技术培训与未接受培训的全科医生在应用微创牙科技术和贯彻微创牙科理念的水平上有明显的差异。微创牙科窝洞预备技术多样, 包括用手器械法、化学法、气磨法、激光法等<sup>[6]</sup>。未破坏边缘嵴的小面积邻面龋可选用隧道式充填修复<sup>[54]</sup>。此外, 选用复合树脂进行充填修复, 其技术要求高于银汞合金充填修复和暂时材料充填修复<sup>[55]</sup>。Ⅱ类洞涉及到邻面触点的恢复, 需要合理使用邻面成型器械, 避免悬突的形成; Ⅲ类洞和Ⅳ类洞涉及到前牙, 对修复体的颜色和外观适合性要求较高。猛性龋不仅会涉及多种洞型的充填修复, 还需要根据患者具体情况制定个性化的预防、治疗、管理方案, 达到有效控制龋病进展的目的<sup>[56]</sup>。

综合上述研究结果, 口腔医师只有在对各种材料的特点、适应证以及疾病本身有正确认识并不断积累经验的基础上, 才能做出恰当的选择, 使新技术和新材料的应用优势达到最大化。

## 6 陈旧修复体处理的原则和技术也需要正确抉择和规范

复合树脂充填体的质量评价是充填修复术疗效评价的重要方面, 国际通用的评价方法为改良USPHS (US Public Health Service) 标准。该标准由Cvar和Ryge在1971年首次提出, 通过修复体外形、边缘适合性、颜色匹配度、继发龋和表面染色共5个指标来评估修复体的临床效果。在后来的应用中, 该标准

增加了修复体咬合接触情况和患牙牙髓症状指标,形成了改良USPHS标准,可以更好地对修复体质量进行评级,确定修复体处理方式并实现对治疗效果的长期监测<sup>[57]</sup>。依据该标准,临床修复体缺陷或失败存在多种情况,包括继发龋,修复体脱落,边缘着色或大面积着色,修复体折裂,牙齿折裂,以及同一个牙齿上的新发龋等,需要口腔医师针对临床情况进行判断,以确定是进行陈旧修复体的维护、修补,还是去除再充填。对于不同的修复材料的失败病例,进行再治疗也存在一定的风险。例如去除银汞合金时会磨除更多的牙体组织,使窝洞面积变大<sup>[58]</sup>;而去除玻璃离子和复合树脂等与牙色接近的材料时,与牙体组织接触的边缘需要经验丰富的医师进行视觉和触觉的判断,以尽可能少地去除牙体组织<sup>[59]</sup>。

综上所述,对陈旧修复体的处理,应依据USPHS标准,对各种表现进行充分评估,以确定是管理、修补(repair)还是替换(replace),不能一概而论。

## 7 总结

1) 全身因素、口腔局部因素、个体龋易感性、技术敏感性、陈旧修复体再处理等多种因素均影响龋病的临床治疗难度,应建立适当的龋病临床治疗难度评估标准,帮助口腔医师制定对医患双方均为最优化的龋病治疗方案,提高龋病治疗效果,有效指导开展分层分级诊疗。

2) 龋病治疗前应充分评估患者的身心因素,只有全身状况和心理状况能承受龋病治疗的患者方可纳入临床治疗环节,否则需要先行相应专科的治疗。

3) 口腔局部因素可直接影响龋病治疗难度以及治疗效果,治疗前的有效评估有利于治疗方案的制定和优化。

4) 个体龋易感性是影响牙体修复成败的决定性因素,应依据易感性评价结果进行治疗和再治疗的决策。

5) 充填修复术是高技术敏感性技术,需要对口腔医师进行持续地规范化和系统性培训。

6) 陈旧修复体的处理应依据其缺陷或缺损情况做出修补或替换的决策。

## [参考文献]

[1] 齐小秋. 第三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, 2008:72-96.  
Qi XQ. The 3rd survey report of national oral health epi-

miology[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2008:72-96.

[2] Dye BA, Thornton-Evans G, Li X, et al. Dental caries and sealant prevalence in children and adolescents in the United States, 2011-2012[J]. NCHS Data Brief, 2015(191):1-8.

[3] Jokstad A, Bayne S, Blunck U, et al. Quality of dental restorations. FDI Commission Project 2-95[J]. Int Dent J, 2001, 51(3):117-158.

[4] Deligeorgi V, Mjör IA, Wilson NH. An overview of reasons for the placement and replacement of restorations[J]. Prim Dent Care, 2001, 8(1):5-11.

[5] Frost PM. An audit on the placement and replacement of restorations in a general dental practice[J]. Prim Dent Care, 2002, 9(1):31-36.

[6] Tassery H, Levallois B, Terrer E, et al. Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management[J]. Aust Dent J, 2013, 58(Suppl 1):40-59.

[7] Trachtenberg F, Maserejian NN, Tavares M, et al. Extent of tooth decay in the mouth and increased need for replacement of dental restorations: the New England Children's Amalgam Trial[J]. Pediatr Dent, 2008, 30(5):388-392.

[8] 马拉麦迪. 口腔急诊处理[M]. 胡开进, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2010:8-9.  
Malamed SF. Medical emergencies in the dental office[M]. Translated by Hu KJ. Beijing: People's Medical Publishing House, 2010:8-9.

[9] Hargreaves KM, Berman LH, Rotstein I. Pathways of the pulp[M]. 11th ed. St Louis: Mosby, 2016:94-95.

[10] 马拉麦迪. 口腔局部麻醉手册[M]. 刘克英, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2007:167-183.  
Malamed SF. Handbook of local anesthesia[M]. Translated by Liu KY. Beijing: People's Medical Publishing House, 2007:167-183.

[11] Naftalin LW, Yagiela JA. Vasoconstrictors: indications and precautions[J]. Dent Clin North Am, 2002, 46(4):733-746, ix.

[12] Kloetzel MK, Huebner CE, Milgrom P. Referrals for dental care during pregnancy[J]. J Midwifery Womens Health, 2011, 56(2):110-117.

[13] Ahtari MD, Georgakopoulou EA, Afentoulide N. Dental care throughout pregnancy: what a dentist must know[J]. Oral Health Dent Manag, 2012, 11(4):169-176.

[14] Kumar J, Samelson R. Oral health care during pregnancy recommendations for oral health professionals[J]. N Y State Dent J, 2009, 75(6):29-33.

[15] Kleinknecht RA, Thorndike RM, McGlynn FD, et al. Factor

- analysis of the dental fear survey with cross-validation[J]. *J Am Dent Assoc*, 1984, 108(1):59-61.
- [16] Klepac RK, McDonald M, Hauge G, et al. Reactions to pain among subjects high and low in dental fear[J]. *J Behav Med*, 1980, 3(4):373-384.
- [17] Wennström A, Wide Boman U, Stenman U, et al. Oral health, sense of coherence and dental anxiety among middle-aged women[J]. *Acta Odontol Scand*, 2013, 71(1):256-262.
- [18] 张志愿. 口腔颌面外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 12.  
 Zhang ZY. Oral and maxillofacial surgery[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012:12.
- [19] Coval M, Levin L, Zakuto A, et al. Limited mouth opening, xerostomia and extensive caries after nasopharyngeal carcinoma[J]. *Refuat Hapeh Vehashinayim*, 2005, 22(2):20-23, 84-85.
- [20] Nussbaum BL. Dental care for patients who are unable to open their mouths[J]. *Dent Clin North Am*, 2009, 53(2): 323-328, x.
- [21] Cunha-Cruz J, Scott J, Rothen M, et al. Salivary characteristics and dental caries: evidence from general dental practices [J]. *J Am Dent Assoc*, 2013, 144(5):e31-e40.
- [22] Newbrun E. Current treatment modalities of oral problems of patients with Sjögren's syndrome: caries prevention[J]. *Adv Dent Res*, 1996, 10(1):29-34.
- [23] Aguiar GP, Jham BC, Magalhães CS, et al. A review of the biological and clinical aspects of radiation caries[J]. *J Contemp Dent Pract*, 2009, 10(4):83-89.
- [24] Diaz de Guillory C, Schoolfield JD, Johnson D, et al. Correlations between glandular salivary flow rates and dental caries[J]. *Gerodontology*, 2014, 31(3):210-219.
- [25] Kumar S, Satheesh P, Savadi RC. Gagging[J]. *N Y State Dent J*, 2011, 77(4):22-27.
- [26] Saita N, Fukuda K, Koukita Y, et al. Relationship between gagging severity and its management in dentistry[J]. *J Oral Rehabil*, 2013, 40(2):106-111.
- [27] Akarslan ZZ, Biçer AZ. Utility of the gagging problem assessment questionnaire in assessing patient sensitivity to dental treatments[J]. *J Oral Rehabil*, 2012, 39(12):948-955.
- [28] 李澍. 地西洋联合阿托品和普萘洛尔缓解口腔治疗中咽反射敏感[J]. *广东牙病防治*, 2014, 22(3):139-140.  
 Li S. Diazepam combined atropine and propranolol the mitigate pharyngeal reflex sensitivity in oral treatment[J]. *J Dent Prevent Treat*, 2014, 22(3):139-140.
- [29] 李洁, 范晓敏, 杨文晔, 等. 口腔诊疗时咽反射敏感用地卡因喷雾的疗效观察[J]. *牙体牙髓牙周病学杂志*, 2005, 15(6):340-341.  
 Li J, Fan XM, Yang WY, et al. Evaluation of effects of spray anesthesia on pharyngeal sensitivity[J]. *Chin J Conserv Dent*, 2005, 15(6):340-341.
- [30] Fontana M, Zero DT. Assessing patients' caries risk[J]. *J Am Dent Assoc*, 2006, 137(9):1231-1239.
- [31] Burt BA. Concepts of risk in dental public health[J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2005, 33(4):240-247.
- [32] Chaffee BW, Cheng J, Featherstone JD. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence[J]. *J Dent*, 2015, 43(5):518-524.
- [33] American Dental Association. ADA caries risk assessment form completion instructions[EB/OL]. [2015-06-05]. [http://www.ada.org/en/~media/ADA\\_Foundation/GKAS/Files/topics\\_caries\\_instructions\\_GKAS.pdf](http://www.ada.org/en/~media/ADA_Foundation/GKAS/Files/topics_caries_instructions_GKAS.pdf).
- [34] American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on use of a caries-risk assessment tool (CAT) for infants, children, and adolescents[J]. *Pediatr Dent*, 2005/2006, 27(7 Suppl):25-27.
- [35] Doméjean-Orliaguet S, Gansky SA, Featherstone JD. Caries risk assessment in an educational environment[J]. *J Dent Educ*, 2006, 70(12):1346-1354.
- [36] Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram—a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease[J]. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2005, 33(4):256-264.
- [37] Hänsel Petersson G, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based caries risk assessment program in an elderly group of individuals[J]. *Acta Odontol Scand*, 2003, 61(3): 164-171.
- [38] Celik EU, Gokay N, Ates M. Efficiency of caries risk assessment in young adults using Cariogram[J]. *Eur J Dent*, 2012, 6(3):270-279.
- [39] Söderström U, Johansson I, Sunnegårdh-Grönberg K. A retrospective analysis of caries treatment and development in relation to assessed caries risk in an adult population in Sweden[J]. *BMC Oral Health*, 2014, 14:126.
- [40] Arino M, Ito A, Fujiki S, et al. Multicenter study on caries risk assessment in adults using survival Classification and Regression Trees[J]. *Sci Rep*, 2016(6):29190.
- [41] Featherstone JD. The caries balance: contributing factors and early detection[J]. *J Calif Dent Assoc*, 2003, 31(2):129-133.
- [42] Warren E, Pollicino C, Curtis B, et al. Modeling the long-term cost-effectiveness of the caries management system in an Australian population[J]. *Value Health*, 2010, 13(6): 750-760.

- [43] Evans RW, Clark P, Jia N. The Caries Management System: are preventive effects sustained postclinical trial[J]. Community Dent Oral Epidemiol, 2016, 44(2):188-197.
- [44] Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries[J]. Lancet, 2007, 369(9555):51-59.
- [45] Braga MM, Oliveira LB, Bonini GA, et al. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria[J]. Caries Res, 2009, 43(4):245-249.
- [46] Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal[J]. Adv Dent Res, 2016, 28(2):58-67.
- [47] Dorri M, Dunne SM, Walsh T, et al. Micro-invasive interventions for managing proximal dental decay in primary and permanent teeth[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015(11): CD010431.
- [48] Sithisettapong T, Phantumvanit P, Huebner C, et al. Effect of CPP-ACP paste on dental caries in primary teeth: a randomized trial[J]. J Dent Res, 2012, 91(9):847-852.
- [49] Ricketts D, Lamont T, Innes NP, et al. Operative caries management in adults and children[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013(3):CD003808.
- [50] 陈治清. 口腔材料学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 1-3.  
Chen ZQ. Dental materials[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2010:1-3.
- [51] 崔恺, 陈吉华, 赵三军. 玻璃离子水门汀的研究进展[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志, 2008, 18(11):644-647.  
Cui K, Chen JH, Zhao SJ. Advances of glass ionomer cement [J]. Chin J Conserv Dent, 2008, 18(11):644-647.
- [52] Deutsch A. An alternate technique of care using silver fluoride followed by stannous fluoride in the management of root caries in aged care[J]. Spec Care Dentist, 2016, 36(2): 85-92.
- [53] Shah AH, Sheddi FM, Alharqan MS, et al. Knowledge and attitude among general dental practitioners towards minimally invasive dentistry in Riyadh and AlKharj[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(7):ZC90-ZC94.
- [54] 沃姆斯利. 牙科修复学[M]. 陈吉华, 唐立辉, 译. 西安: 世界图书出版公司, 2006:63-64.  
Walmsley AD. Restorative dentistry[M]. Translated by Chen JH, Tang LH. Xi'an: World Publishing Corporation, 2006: 63-64.
- [55] Powers JM, Farah JW. Technique sensitivity in bonding to enamel and dentin[J]. Compend Contin Educ Dent, 2010, 31(Spec No. 3):1-8; quiz 9.
- [56] Ricketts D, Bartlett D. Advanced operative dentistry[M]. St Louis: Elsevier Ltd, 2011:13-15.
- [57] Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971[J]. Clin Oral Investig, 2005, 9(4):215-232.
- [58] Barbakow F, Geberthuel T, Lutz F, et al. Maintenance of amalgam restorations[J]. Quintessence Int, 1988, 19(12): 861-870.
- [59] Krejci I, Lieber CM, Lutz F. Time required to remove totally bonded tooth-colored posterior restorations and related tooth substance loss[J]. Dent Mater, 1995, 11(1):34-40.

(本文采编 王晴)

## 《国际口腔医学杂志》入选“2016期刊数字影响力100强”期刊

第4届中国(武汉)期刊交易博览会于2016年9月在武汉国际会展中心隆重举行,期间发布了“2016期刊数字影响力100强”榜单,《国际口腔医学杂志》榜上有名。《国际口腔医学杂志》凭借其严谨的审稿标准、前沿的论文选题、出色的编校工作,得到了刊博会各位评选专家的青睐,在近万家期刊杂志评比中脱颖而出,入选了“2016期刊数字影响力100强”期刊。

《国际口腔医学杂志》编辑部