

牙齿漂白治疗技术指南

中华口腔医学会口腔修复学专业委员会

通信作者:王贻宁,武汉大学口腔医学院修复科 430079, Email: wang.yn@whu.edu.cn,

电话:027-87686318

【摘要】 中华口腔医学会口腔修复学专业委员会在广泛征求意见,以实验研究为基础,以临床和循证医学结果为依据,经过多次讨论和修订后,形成推荐性应用指南。本指南制订牙齿漂白治疗技术的操作规范,以指导和规范牙齿漂白治疗技术的临床诊疗行为,提高牙齿漂白的临床诊疗水平和疗效,有效降低漂白剂的临床不良反应,促进牙齿漂白治疗技术的临床推广。

【关键词】 牙漂白; 牙齿漂白剂; 美学,牙科; 漂白方法; 指南

Guideline of tooth bleaching technology

Society of Prosthodontics, Chinese Stomatological Association

Corresponding author: Wang Yining, Department of Prosthodontics, School of Stomatology, Wuhan University, Wuhan 430079, China, Email: wang.yn@whu.edu.cn, Tel: 0086-27-87686318

【Abstract】 Experts from Society of Prosthodontics, Chinese Stomatological Association have extensively solicited opinions, and formulated a recommended application guideline after many discussions and revisions, basing on experimental research, clinical and evidence-based medical results. This guideline formulated the standard operating procedure for tooth bleaching, to guide and standardize the clinical diagnosis and treatment procedure of tooth bleaching, and to improve the clinical diagnosis and treatment level and outcome of tooth bleaching, in order to effectively reduce the clinical adverse reactions of bleaching agents and promote the clinical popularization of tooth bleaching technology.

【Key words】 Tooth bleaching; Tooth bleaching agents; Esthetics, dental; Bleaching method; Guideline

本指南按 GB/T 1.1-2020 的规则起草,由中华口腔医学会口腔修复学专业委员会提出并归口。

牙齿漂白是口腔美学的重要内容,是治疗牙齿着色的有效方法之一。牙齿漂白具有安全、高效和方便的特点,因此越来越受到患者和医师的青睐。近年,高科技医疗设备和材料的飞速发展促使漂白产品层出不穷,漂白方式不断翻新。目前的文献资料显示,不同国家和地区在牙齿漂白治疗技术的概念、适应证、操作标准、评价效果和安全性等方面存在差异。

随着循证医学的提出和发展,采用循证医学方法制订的指南在广泛收集临床证据的基础上,提出

临床指导意见,并结合相关的专业知识以确保指南的针对性、科学性和权威性。因此,中华口腔医学会口腔修复学专业委员会组织专家,以实验研究为基础,以临床循证医学结果为依据^[1-4],制订牙齿漂白治疗技术指南,以指导和规范牙齿漂白的临床诊疗行为,提高牙齿漂白的临床诊疗水平和疗效,有效降低漂白剂的临床不良反应,促进牙齿漂白治疗技术的临床推广。

范 围

本指南制订了牙齿漂白治疗技术的临床操作

DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20210903-00395

收稿日期 2021-09-03 本文编辑 杨玉

引用本文:中华口腔医学会口腔修复学专业委员会. 牙齿漂白治疗技术指南[J]. 中华口腔医学杂志, 2021, 56(12): 1191-1196. DOI: 10.3760/cma.j.cn112144-20210903-00395.



指南。

本指南适用于各级口腔医疗机构的口腔执业医师进行牙齿漂白治疗。

术语和定义

1 牙齿漂白

牙齿漂白是通过漂白剂的作用改变由疾病(氟牙症、四环素牙、牙髓坏死等)、年龄增长、食物和饮料染色以及抽烟等原因造成牙齿结构着色的一种方法^[5,6]。

2 漂白剂

漂白剂是一类化学制剂,通过氧化还原反应将有色分子转化为无色分子,使颜色去除或变淡以达到漂白的作用。

3 诊室漂白治疗

指在口腔诊室内,由口腔专业人员使用高浓度漂白剂、技术和设备完成的牙齿漂白治疗。

4 家庭漂白治疗

指在口腔专业人员的指导下,由患者在家中使用装有低浓度漂白剂的个别托盘进行的牙齿漂白治疗。

5 无髓牙漂白治疗

无髓牙漂白治疗指对根管治疗后着色牙进行的漂白治疗。临床常见的无髓牙漂白治疗主要分为冠内漂白和冠外漂白。

6 联合漂白治疗

联合漂白治疗指联合使用诊室漂白和家庭漂白进行的治疗,主要以单次诊室漂白治疗开始,之后配合持续数周或数个月的家庭漂白治疗阶段,以获得较单纯诊室漂白或家庭漂白更好的漂白效果,提高牙齿颜色的稳定性,降低牙齿敏感度。

牙齿着色类型

1 外源性着色

外源性着色主要指进入口腔的外源性色素(如茶、咖啡、烟草、氯己定、金属盐离子等)或口腔中细菌产生的色素,通过吸附于牙齿及获得性膜表面形成的牙齿着色,即染色牙、着色牙。

2 内源性着色

内源性着色主要指牙釉质与牙本质中引起光吸收和发散的物质性能改变引起的牙齿变色,通常与遗传因素、牙齿发育时期部分药物或元素的沉

积、牙体损伤以及其他疾病的并发症相关。如在牙齿发育期服用四环素类药物导致的四环素牙;在牙齿发育矿化期氟元素摄入过多导致的氟牙症;年龄增长导致的牙体硬组织透光性改变等。不同原因导致的牙齿颜色异常和变化见表1。

表1 不同原因导致的牙齿颜色异常和变化

原因	牙齿颜色变化
外源性着色(直接着色)	
茶、咖啡等饮食	褐色,甚至黑色
香烟、烟草、雪茄等	黄色或褐色,甚至黑色
菌斑或结石	黄色或褐色
外源性着色(间接着色)	
多价金属盐和氧离子防腐剂(如氯己定)	黑色或褐色
内源性着色	
代谢性疾病(如先天性红细胞生成性卟啉症)	紫色或褐色
遗传性因素(如牙釉质或牙本质发育异常)	褐色或黑色(可为条带状)
医源性因素(如四环素牙)	黄色、褐色、灰色或黑色
地方性因素(如氟牙症)	白垩色、黄色、棕色或黑色
牙髓病变	
牙根吸收	黄色或粉色
牙髓坏死	灰色或黑色
创伤性原因(如外伤致牙髓出血)	粉红色
增龄性原因	黄色
龋病	橙色,甚至棕色
修复材料(银汞等)	褐色、灰色、黑色

临床基本条件

1 临床适应证

包括:①外源性因素引起的牙齿色泽改变,经机械洁治抛光后仍无改善者。②内源性因素引起的牙齿色泽改变,不伴形态和结构缺损者,如轻中度四环素牙和氟牙症、外伤引起的牙齿变色。③增龄性因素引起的牙齿色泽改变。④先天牙齿颜色偏黄。⑤配合其他口腔治疗而需调整牙齿颜色,如正畸治疗后牙齿颜色的提升,树脂、贴面、全冠修复前基牙颜色的调整,传统义齿修复及种植修复前后邻牙颜色的调整等。

2 临床禁忌证

包括:①对漂白效果期望过高者。②不能遵从医嘱或不能配合临床操作者。③冠边缘微渗漏、牙周炎、龋病、牙颈部敏感、牙隐裂等^[7]。④妊娠期及哺乳期妇女。⑤对漂白剂及相关制剂或材料过敏者。⑥无法接受为使残留漂白剂分解而需推迟最

终义齿粘接时间的患者^[8]。⑦沉积于牙表面的色素,不属于牙漂白范围,宜通过洁治和抛光去除。⑧除非患者因牙齿着色引起社交、心理问题^[9],否则不应用于 18 岁以下青少年。

漂白剂的种类及安全性

牙齿漂白治疗中使用的漂白剂必须是经过相关主管部门批准使用的产品,分为诊室漂白剂与口腔专业人员指导下使用的家用漂白剂两种^[10]。患者自行购买和使用的非处方类美白产品,不在本指南涉及的范围。

一般临床漂白剂分为过氧化氢(hydrogen peroxide, HP)和过氧化脲(carbamidoperoxide, CP) 2 类^[11]。HP 性能活跃,pH=5,作用时间为 30 min 至 1 h,其通过自由基释放,去除牙齿内部的着色和变色基团,进而改变牙齿颜色。CP 由 HP 和尿素合成,与水接触即刻分解为尿素和 HP,10% 过氧化脲可产生 3.6% 的 HP,即 CP 的漂白有效成分 HP 占 36%;CP 的 pH>8,作用时间为 6~10 h。

一般高浓度漂白剂(25%~40%HP)用于口腔软组织保护隔离状态下的诊室漂白治疗,低浓度漂白剂(3.0%~7.5%HP 或 10%~20%CP)多用于口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗。低浓度过氧化物对全身是安全的,没有致癌作用,对牙齿结构影响较小。高浓度过氧化物的漂白速度较快,但发生牙本质敏感的风险也较大。

漂白剂可引起牙体组织与复合树脂材料之间的粘接强度下降,因此牙齿漂白治疗结束后需要至少等待 2 周后再行后期的复合树脂充填修复^[12]。

牙齿漂白治疗前的准备

1 术前沟通

治疗前口腔执业医师需根据患者需求和牙齿的具体情况,向患者介绍适合的漂白方法和漂白剂的种类及安全性,讲解相关的牙齿漂白机制、操作步骤、预期效果、治疗局限以及可能出现的问题及处置方法,如可能出现的牙本质敏感症状等。

2 术前分析

口腔执业医师需要在术前根据术前检查结果,分析牙齿变色的原因,制订治疗方案,对漂白效果进行预估,并排查口腔其他疾病。最终的治疗方案需得到患者同意并签署知情同意书。

3 口腔基础治疗

包括:①口腔卫生指导,术前全面评估患者的口腔卫生状况,提出口腔保健方法,并在复诊时检查口腔卫生改善情况。对无法完成既定口腔卫生保健措施者延缓漂白治疗。②牙周治疗,漂白治疗前完成牙周基础治疗,以洁治和抛光去除外源性沉积物,如烟斑、结石等。③牙体治疗,漂白前先治疗龋病、根尖周病以及易导致牙本质敏感的非龋性缺损。④其他口腔疾患的治疗,例如酸蚀症、牙隐裂等。

牙齿漂白方法及注意事项

1 诊室漂白治疗

1.1 治疗方法

具体过程:①完成口腔基础治疗。②检查并记录患者漂白前的牙齿颜色,可拍摄数码照片或用比色板或比色仪记录。③完成漂白前准备,即口腔软组织的隔离保护、交叉感染的防护。④按照诊室漂白剂的使用说明和操作流程,由口腔专业人员进行操作。如配合使用冷光、激光等辅助光源或加热装置时,按照产品使用说明进行操作。

1.2 注意事项

具体包括:①牙齿漂白治疗无法改变修复体颜色,因此牙齿漂白后牙体颜色与原充填体或修复体颜色可出现不匹配的现象,必要时需更换充填体或修复体。②漂白前先治疗龋病、根尖周病以及易导致牙本质敏感的非龋性缺损、酸蚀症、牙隐裂等。③诊室漂白治疗过程中需注意软组织的隔离保护,若术中出现明显的牙龈和软组织不适感,宜即刻检查并去除软组织上附着的漂白剂,彻底清洁口腔,必要时停止治疗;术中与术后的轻微不适一般无须处理,症状可在数日内消退。④若使用辅助光源,则医患双方均应戴用专业防护眼镜。⑤诊室漂白治疗的中后期及漂白治疗结束后的 24 h 内可能出现不同程度的牙本质敏感症状,此过程中应避免冷、热、酸性饮食^[13]。

2 口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗

2.1 治疗方法

具体过程:①在口腔诊室完成口腔基础治疗。②由口腔专业人员检查并记录患者漂白前牙齿颜色,可拍摄数码照片或用比色板或比色仪记录。③由口腔专业人员制取印模,灌注石膏模型,制作漂白托盘。根据托盘边缘是否按龈缘位置和形态



修剪,漂白托盘可分为非扇形托盘和扇形托盘。④由口腔专业人员指导患者在漂白托盘内加入适量漂白剂以及戴用、清洗和保养托盘等操作。⑤医嘱由患者于睡觉前戴入托盘,次日晨起后取出,以清水漱口并清洁托盘。若患者在白天戴用,则戴用托盘期间勿饮水、进食及漱口等,如有不适即刻向医师汇报或就诊。⑥术后定期复诊,并记录漂白疗效。

2.2 注意事项

包括:①术前宜告知患者,家庭漂白治疗的效果与漂白时间和漂白剂剂量相关,也取决于患者牙齿着色类型和程度以及对漂白剂的敏感性等因素。此外,相比诊室漂白剂,家庭漂白剂的浓度较低,因此需要较长的时间才能获得较明显的漂白效果。②家庭漂白治疗过程中可能出现不同程度的牙本质敏感症状,因此治疗过程中应避免冷、热、酸性饮食,必要时可暂停治疗并更换低浓度漂白剂。③家庭漂白治疗期间,应尽可能规避各种外源性染色因素,尤其注意饮食来源的色素。④避免烫水冲刷或浸泡漂白托盘。⑤托盘厚度应结合患者的关节或肌肉状态。托盘就位后,患者不宜出现前牙区开骀;若出现则需裁剪对应后牙的托盘末端,直至达到患者正确的咬合^[13]。

3 无髓牙漂白治疗

3.1 冠内漂白

3.1.1 治疗方法:①术前医患沟通,并拍摄X线片检查患牙是否经过完善的根管治疗。②检查并记录患者漂白前牙齿颜色。③沿根管治疗的开髓孔进入,去净釉质牙骨质界下2~3 mm的髓腔修复材料及牙胶等充填物,以玻璃离子或树脂水门汀封闭根管口并形成屏障。④干燥髓腔并将漂白剂(HP或CP等)封于髓腔内,以暂时性充填材料,如加强型氧化锌丁香油或玻璃离子等封闭开髓孔。⑤术后3~7 d复诊,更换漂白剂,可重复多次。⑥漂白结束后冲洗髓腔,在髓腔内进行氢氧化钙封药,再以玻璃离子暂封开髓孔,至少两周后用复合树脂充填窝洞。

3.1.2 注意事项:①漂白期间尽可能规避各种外源性染色因素,尤其注意饮食来源的色素。②若封闭开髓孔的暂时性充填材料脱落,则应及时复诊更换漂白剂及充填材料。③无髓牙漂白的主要并发症是牙颈部外吸收及牙齿再着色^[13]。

3.2 冠外漂白

3.2.1 治疗方法:①已完成口腔基础治疗。②检查

并记录患者漂白前牙齿颜色。③制取印模,灌注石膏模型,制作不影响邻牙的针对单颗牙的漂白托盘。④由口腔专业人员指导患者仅在漂白托盘内颜色深的牙齿位置加入适量漂白剂,并指导戴用、清洗和保养托盘等操作。⑤嘱患者于睡觉前戴入托盘,次日晨起后取出,以清水漱口并清洁托盘。若患者于白天戴用,则使用期间勿饮水、进食或漱口等,如有不适即刻向医师汇报或就诊。⑥术后定期复诊,并记录漂白疗效。

3.2.2 注意事项

术前宜告知患者,冠外漂白治疗效果与漂白时间和漂白剂剂量相关,着色牙与其余牙齿颜色匹配一致后,牙齿漂白治疗即可完成。若治疗后着色牙颜色比口内其余牙齿颜色浅,则可根据患者需求使用全口漂白托盘漂白其他牙齿,使全口牙齿颜色一致。其余注意事项参见“口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗”部分^[13]。

4 联合漂白治疗

4.1 治疗方法

具体过程:①完成口腔基础治疗。②检查并记录患者漂白前牙齿颜色。③制取印模,灌注石膏模型,制作漂白托盘。④先行诊室漂白治疗,具体治疗过程参见“诊室漂白治疗”部分。⑤在诊室漂白治疗结束后可进行后续的家庭漂白治疗;口腔专业人员指导患者在漂白托盘内加入适量漂白剂以及戴用、清洗和保养托盘等操作,其余参见“口腔专业人员指导下的家庭漂白”治疗。⑥术后定期复诊,并记录漂白效果。

4.2 注意事项

参见“诊室漂白治疗”和“口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗”部分。

漂白方法的选择和治疗时长

诊室漂白治疗的优点在于无需制作漂白托盘,漂白是否有效以及漂白效果即刻可见。缺点是就诊次数较多,常需患者就诊2~6次(平均3次)才能获得最终效果。同时,诊室漂白治疗占用医师较多的椅旁操作时间,而且漂白后颜色反弹较快,易导致患者牙本质敏感。另外,医师的操作需十分小心,以避免造成软组织损伤。

口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗,其优点是整个过程由患者在家中完成,操作简便,可减少医师的椅旁操作时间,费用较低,较少出现牙本质



敏感。缺点是患者需使用漂白剂较长时间才能获得较明显的漂白效果,同时对患者的依从性要求较高。

按照安全有效及经济简便的标准进行选择,目前理想的漂白方法是口腔专业人员指导下的 10%CP 家庭夜间漂白治疗。

对于部分希望快速漂白、受工作性质限制、依从性差的患者,建议进行诊室漂白治疗。若患者经济条件许可,又无牙本质敏感病史,则建议进行联合漂白治疗,即可先采用诊室漂白治疗,再追加口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗。

对于单颗着色牙的漂白治疗,可根据患者牙髓活力、是否行根管治疗、变色程度和要求等条件选择冠内漂白、冠外漂白或冠内外漂白联合治疗。

引起牙齿着色的原因不同,牙齿漂白的显效速度也不同。根据牙齿着色的类型和位置、患者的依从性以及牙齿或牙龈的敏感程度,每例患者的治疗时间均有所不同。临床上完成漂白有两个参考标准:一是漂白牙颜色与巩膜颜色一致,即达到好莱坞白(Hollywood white);二是尖牙与切牙亮度一致。每颗牙齿均有漂白极限。若患者连续治疗后牙齿未变得更白,则说明牙齿漂白已达极限,继续漂白治疗没有效果。因此,漂白的标准宜灵活掌握。在漂白治疗完成后,患者牙齿颜色可轻微回弹^[14]。

口腔专业人员指导下使用 10%CP 进行家庭漂白治疗对不同着色牙的治疗时长建议见表 2。

表 2 使用 10% 过氧化脲治疗不同着色牙的治疗时长

着色牙类型	治疗时长
增龄性着色牙	3 d~6 周
吸烟致牙齿着色	1~3 个月
四环素牙	2~12 个月(平均 3~4 个月)
无髓单颗着色牙	2 个月或更长(使用单颗着色牙漂白托盘)
氟牙症	6~8 周(必要时结合微研磨治疗)
牙釉质发育不全导致的白斑	6 周(通过使牙齿背景变亮,降低对比度而淡化白斑)

配合其他口腔治疗的漂白治疗

1 牙体缺损修复治疗前的漂白治疗

对有牙体组织缺损的变色牙,在进行复合树脂直接粘接修复或冠桥间接修复前,为使牙体修复后的颜色效果更逼真,可先行漂白治疗,两周后患牙及其邻牙色泽稳定后,再行比色及修复治疗。

2 牙列缺损修复治疗前的漂白治疗

为使种植体支持的冠桥或传统局部可摘或固定修复体与邻牙颜色更协调,可根据需要选择性地对邻牙进行漂白治疗。

3 正畸治疗后的漂白治疗

正畸治疗结束后需漂白治疗时,需将牙面上的托槽粘接剂彻底清除、牙体抛光并完成基础治疗后,再行漂白治疗。

牙齿漂白后常见问题及处理

1 牙本质敏感

诊室漂白治疗的中后期和口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗早期,患者可出现轻到中度的牙本质敏感症状^[15],这是牙齿漂白治疗最常见的不良反应。

处理方法:①漂白治疗期间及治疗后 24 h 应避免进食过冷或过热食物。②对于口腔专业人员指导下家庭漂白治疗引起的牙本质敏感,可采用减少漂白剂使用频率、缩短漂白时间和降低漂白剂浓度等措施,如将每天使用改为隔天使用,每次漂白时间在 1~8 h 内调整,选择 10% 或更低浓度的 CP 等缓解措施。③采用含 3% 硝酸钾及 0.11% 氟化物的牙膏和脱敏剂可有效预防牙本质敏感或降低牙本质敏感的发生率^[16-17];如在漂白前用含硝酸钾的牙膏刷牙两周,并根据需要在托盘中涂抹硝酸钾(牙膏或专业产品)10~30 min。④避免使用薄荷或其他具有刺激性味道的漂白材料,特别是对食物过敏的患者。⑤对诊室漂白治疗时出现的牙本质敏感,建议在漂白前和漂白中使用非甾体抗炎药,如布洛芬等。⑥两次诊室漂白治疗间隔至少 1 周。

2 牙龈及软组织不适

漂白剂对牙龈和软组织有轻微刺激作用,可产生术中或术后不适^[18]。

处理方法:①术中症状明显时,应检查并去除牙龈上附着的漂白剂。②口腔专业人员指导下的家庭漂白治疗时制作扇形托盘,减少托盘边缘对软组织的刺激。③选择低浓度漂白剂,彻底清洁口腔,必要时停止使用。④术中与术后的轻微不适一般无须处理,症状可在数日内消失。

牙齿漂白疗效评价及维护

1 牙齿漂白疗效评价

漂白治疗前后的比色结果、数码照片和色度计

等可作为判别疗效的参考,但牙齿漂白效果受多种因素影响,如环境、患者期望值等,评价时应着眼于漂白前后的对比。因此,宜保留漂白前后的牙齿色彩记录,为必要时制订进一步的漂白计划提供依据。

2 牙齿漂白效果维护

包括:①常规维护,患者保持良好的口腔卫生和饮食习惯,避免或减少食用可导致牙齿着色的食物、药物和其他含色素的物质。②定期维护,每隔6个月进行牙齿洁治与抛光等辅助维护措施。③巩固治疗,根据患者的口腔卫生状况以及饮食习惯,漂白治疗可间隔1~3年重复进行。

执笔专家:王贻宁(武汉大学口腔医学院)、李继遥(四川大学华西口腔医院)、彭梦东(武汉大学口腔医学院)、梁珊珊(武汉大学口腔医学院)

专家组名单(按姓氏汉语拼音排序):陈吉华(第四军医大学口腔医学院)、陈小冬(大连市口腔医院)、程辉(福建医科大学口腔医学院·附属口腔医院)、高平(天津医科大学口腔医院)、黄翠(武汉大学口腔医学院)、蒋滔(武汉大学口腔医学院)、蒋欣泉(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、李彦(中山大学光华口腔医学院·附属口腔医院)、刘洪臣(解放军总医院)、于海洋(四川大学华西口腔医院)、赵熠(武汉大学口腔医学院)、周毅(武汉大学口腔医学院)、周永胜(北京大学口腔医学院·口腔医院)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Matis BA. Evidence based facts about tooth whitening[EB/OL]. 2019[2021-09-03]. <http://www.bamatis.com/docs/2019%20China.pdf>.
- [2] Greenwall L. Bleaching techniques in restorative dentistry[M]. London: Martin Dunitz Ltd, 2001.
- [3] Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching[M]. Germany: Quintessence Pub. Co., 1995.
- [4] Haywood VB. Tooth whitening: indications and outcomes of nightguard vital bleaching[M]. Germany: Quintessence Pub. Co., 2007.
- [5] 王贻宁. 浅谈牙齿漂白[J]. 中华口腔医学杂志, 2009, 44(11): 653-657. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2009.11.004.
Wang YN. Special topics current concepts and research in tooth bleaching[J]. Chin J Stomatol, 2009, 44(11): 653-657. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2009.11.004.
- [6] Fornaini C, Lagori G, Merigo E, et al. Analysis of shade, temperature and hydrogen peroxide concentration during dental bleaching: in vitro study with the KTP and diode lasers[J]. Lasers Med Sci, 2013, 28(1): 1-6. DOI: 10.1007/s10103-011-1037-4.
- [7] Overloop K, Blum R, Verheyen P. Esthetic dentistry with smartbleach: an overview of clinical cases[J]. J Oral Laser Appl, 2002, 2(2): 129-134.
- [8] Walsh LJ, Liu JY, Verheyen P. Tooth discolouration and its treatment using KTP laser-assisted tooth whitening[J]. J Oral Laser Appl, 2004, 4(1): 7-21.
- [9] Greenwall-Cohen J, Greenwall L, Haywood V, et al. Tooth whitening for the under-18-year-old patient[J]. Br Dent J, 2018, 225(1): 19-26. DOI: 10.1038/sj.bdj.2018.527.
- [10] 中华口腔医学会“非侵入性牙齿美白治疗指南”编写组. 非侵入性牙齿美白治疗指南(讨论稿)[J]. 中华口腔医学杂志, 2012, 47(6): 321-323. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2012.06.001.
Editorial Board for Guidelines of Tooth Whitening Therapy, Chinese Stomatological Association. A guideline of non-invasive tooth whitening therapy[J]. Chin J Stomatol, 2012, 47(6): 321-323. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2012.06.001.
- [11] Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature [J]. J Dent, 2006, 34(7): 412-419. DOI: 10.1016/j.jdent.2006.02.002.
- [12] Haywood VB, Sword RJ. Tooth bleaching questions answered[J]. Br Dent J, 2017, 223(5): 369-380. DOI: 10.1038/sj.bdj.2017.767.
- [13] 中华口腔医学会. 临床技术操作规范口腔医学分册: 2017 修订版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.
Chinese Stomatological Association. Clinical technical operation standard stomatology volume: 2017 revised edition[M]. Beijing: People's Medical Publishing House Co., 2017.
- [14] Haywood VB, Al Farawati F. Bleaching update and the future impact on prosthodontics[J]. Br Dent J, 2019, 226(10): 753-760. DOI: 10.1038/s41415-019-0314-7.
- [15] Meireles SS, Santos IS, Bona AD, et al. A double-blind randomized clinical trial of two carbamide peroxide tooth bleaching agents: 2-year follow-up[J]. J Dent, 2010, 38(12): 956-963. DOI: 10.1016/j.jdent.2010.08.003.
- [16] Wang Y, Gao J, Jiang T, et al. Evaluation of the efficacy of potassium nitrate and sodium fluoride as desensitizing agents during tooth bleaching treatment: a systematic review and meta-analysis[J]. J Dent, 2015, 43(8): 913-923. DOI: 10.1016/j.jdent.2015.03.015.
- [17] Faria-E-Silva AL, Nahsan FP, Fernandes MT, et al. Effect of preventive use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on sensitivity after dental bleaching: a systematic review and meta-analysis[J]. J Am Dent Assoc, 2015, 146(2): 87-93.e1. DOI: 10.1016/j.adaj.2014.10.007.
- [18] Uysal T, Er O, Sagsen B, et al. Can intracoronaally bleached teeth be bonded safely? [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2009, 136(5): 689-694. DOI: 10.1016/j.ajodo.2007.11.033.

