

化学机械去腐对儿童龋治疗的效果评价

王珂, 师天鹏

(解放军总医院第九医学中心口腔科, 北京 100101)

【摘要】目的: 探讨不同去龋备洞方法在龋齿儿童的效果及对牙齿敏感性、牙髓活力的影响。**方法:** 选取收治的 102 例龋齿儿童作为研究对象, 按照去龋备洞方法不同分为 A 组 ($n=51$, 接受传统涡轮手机治疗) 和 B 组 ($n=51$, 接受化学机械治疗)。比较两组患儿围手术期指标及治疗后的修复效果、治疗前后的牙齿敏感性、牙髓活力及并发症发生情况。**结果:** B 组患儿的术后持续疼痛时间、首次正常进食时间均低于 A 组 ($P<0.05$); 去龋备洞总耗时、FBRS 评分高于 A 组 ($P<0.05$); B 组患儿的修复效果与 A 组比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后 3 个月, 两组患儿的 Tactile 值及 Schiff 评分均较术前降低 ($P<0.05$), 且 B 组低于 A 组 ($P<0.05$); 两组患儿的牙髓电活力值较术前上升 ($P<0.05$), 但 B 组低于 A 组 ($P<0.05$)。B 组的相关并发症与 A 组比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。**结论:** 化学机械去龋相较于传统涡轮手机能减轻患儿术中疼痛、应激及术后敏感, 且对牙髓血流干扰更小。

【关键词】 儿童龋病; 化学机械去龋; 伢典凝胶; 牙髓活力; 牙齿敏感性

【中图分类号】 R788.1 **【文献标志码】** A

Evaluation of the effect of chemo-mechanical caries removal in the treatment of childhood caries

WANG Ke, SHI Tian-peng

(Department of Stomatology, Ninth Medical Center, Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100101, China)

【Abstract】Objective: To explore the effects of different methods of caries removal and cavity preparation on children with dental caries and the influence on tooth sensitivity and pulp vitality. **Methods:** A total of 102 children with dental caries were selected as research subjects and divided into group A ($n=51$, traditional turbine handset therapy) and group B ($n=51$, chemo-mechanical therapy) according to the different methods of caries removal and cavity preparation. The perioperative indexes, repair effect after treatment, tooth sensitivity and pulp vitality before and after treatment and occurrence of complications were compared between the two groups of children. **Results:** In group B, the postoperative pain duration and first normal meal time were shorter than those in group A ($P<0.05$), and the total time required for caries removal and cavity preparation as well as FBRS score were longer or higher than those in group A ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the repair effect between group B and group A ($P>0.05$). At 3 months after surgery, both groups showed decreased Tactile value and Schiff score compared to before surgery ($P<0.05$), with group B showed lower values than group A ($P<0.05$). The electric pulp value was increased in both groups compared to before surgery ($P<0.05$), but the value was lower in group B than that in group A ($P<0.05$). No statistical differences in the related complications were found between group B and group A ($P>0.05$). **Conclusion:** Chemo-mechanical caries removal can more relieve intraoperative pain, stress and postoperative sensitivity compared to traditional turbine handset, with smaller interference to pulp blood flow.

【Key words】 Dental caries in children; Chemo-mechanical caries removal; Carisolv gel; Pulp vitality; Tooth sensitivity

儿童龋病是全球范围内最常见的慢性疾病之一, 其有效管理不仅关乎口腔健康, 更影响儿童的生长发育^[1]。龋齿治疗的核心在于彻底清除感染牙本质的同时, 最大限度地保存健康牙体组织、保护牙髓活力, 并为永久性修复创造良好条件^[2]。传统涡轮

手机去龋备洞凭借其高效、精准的特点长期被视为金标准, 但其产生的噪音、振动及切割感是诱发儿童牙科焦虑症的主要因素, 且其相对激进的预备方式可能去除过多可再矿化的牙本质, 并因产热与振动对牙髓造成潜在的医源性损伤, 增加术后敏感风

险^[3-4]。随着微创牙科与生物学为导向的治疗理念的深入人心,化学机械去龋系统作为一种革命性的替代技术应运而生,以𬀪典凝胶为代表的该类技术,通过氨基酸与次氯酸钠混合凝胶选择性软化感染的龋坏胶原,再辅以专用手用器械轻柔刮除,实现对健康牙体组织的极致保存,该技术能降低治疗过程中的疼痛感,提高患儿配合度,尤其适用于恐惧、低龄或特殊需求儿童;更重要的是,其非切割性的工作原理理论上能最大程度减少对下方牙髓的物理与热刺激,可能更有利于牙髓健康状态的维持^[5]。然而,目前关于两种技术对儿童患儿影响的比较研究多关注去腐、减痛、改善修复效果及牙周指标方面的临床效果^[6],而对于牙齿敏感性、牙髓活力的影响尚无相关文献报道。因此,本研究旨在探讨这两种去龋备洞方法在龋齿儿童的效果及对牙齿敏感性、牙髓活力的影响,以期从患儿主观感受与牙髓客观生理反应两个维度,科学评估两种方法的微创性与生物相容性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2023 年 8 月至 2025 年 8 月解放军总医院第九医学中心口腔科收治的 102 例龋齿儿童作为研究对象,并按照去龋备洞方法不同分为 A 组(51 例/57 颗)和 B 组(51 例/59 颗)。纳入标准:(1)经探诊及 X 线根尖片检查,诊断为恒磨牙或乳磨牙邻面深龋,龋损深度达牙本质中层或深层,无自发痛、叩痛等不可复性牙髓炎或根尖周炎症状;(2)年龄 4~10 岁;(3)能配合完成基本治疗及随访;监护人知情并自愿签署同意书。排除标准:(1)患有严重的系统性疾病或认知、行为障碍,无法配合治疗;(2)患牙存在牙髓暴露、病理性松动或根尖周透射影;(3)近 1 个月内使用过镇痛药或抗炎药。两组患儿年龄、患牙类型等一般资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。本研究设计符合《赫尔辛基宣言》相关要求。

表 1 两组患儿一般资料比较 [$n(\%)$, $\bar{x}\pm s$]

组别	性别		年龄(岁)	患牙类型			邻面龋损深度	
	女	男		第一乳磨牙	第二乳磨牙	恒磨牙	中层	深层
A 组(51 例/57 颗)	20(39.22)	31(60.78)	7.43±0.92	21(36.84)	25(43.86)	11(19.30)	43(75.44)	14(24.56)
B 组(51 例/59 颗)	18(35.29)	33(64.71)	7.51±0.95	23(38.98)	22(37.29)	14(23.73)	47(79.66)	12(20.34)
χ^2/t 值	0.168		-0.424	-0.107			0.297	
P 值	0.682		0.672	0.915			0.586	

1.2 方法

所有治疗操作均由同一高年资医师团队在标准化手术条件下完成。术前,对所有患牙使用橡皮障进行严格隔湿,以确保术区干燥、不受唾液污染,并为患儿提供橡皮障隔离技术物理保护。

A 组:接受传统涡轮手机治疗。(1)入口制备与初步去腐:首先使用高速涡轮手机配备金刚砂球钻,在喷水冷却下,少量去除龋洞表面的无基釉,建立器械通路。(2)选择性去龋:更换为低速球钻,在低速高扭矩手机转速 $\leq 20\,000\text{ r/min}$ 下进行精细去龋,操作时,钻针仅作用于软化、染色的牙本质区域,通过间断性提拉手法和触觉反馈判断,对于着色但质地坚硬的牙本质予以保留。(3)去龋终点判断。判定依据国际公认的临床-触觉标准:使用锐利的牙科探针以中等力度划过窝洞各壁及髓壁,当探针尖端无法勾起软化组织,洞壁质地坚硬、呈沙砾感,且无潮湿、黏腻的牙本质残留时,即达到去龋终点。(4)粘接修复程序:去龋完成后进行酸蚀,使用 37%磷酸酸蚀凝胶同时酸蚀釉质及暴露的牙本质 15 s;冲洗干燥:以三用枪水雾彻底冲洗 15 s,去除所有酸蚀

产物,随后用轻柔气流吹干至牙面呈轻微白垩色,注意避免过度干燥;涂布粘接剂:应用通用型粘接剂,采用全酸蚀湿粘接技术,使用微型刷头在窝洞内壁连续涂抹 10~15 s,并用轻柔气流吹匀形成薄层,使其充分渗透,最后光固化 20 s;树脂充填:使用美学纳米混合树脂进行斜分层充填,每层树脂厚度不超过 2 mm,每层均使用光固化灯不同角度照射 20 s,确保完全聚合;最终处理:充填完成后,使用精细金刚砂车针和抛光系统进行形态修整与高度抛光。

B 组:接受化学机械治疗。(1)凝胶应用:治疗前,对患牙进行彻底清洁并严格隔湿,确保窝洞处于干燥状态,随后,按照产品说明书,将化学𬀪典凝胶充分混匀后置入龋洞,使其完全覆盖龋坏组织,无需等待。(2)化学机械去龋:使用配套的 1 号匙形刮器,以中等压力将器械工作端紧贴凝胶下的龋坏组织进行轻柔的刮除动作,方向从洞壁向洞中心,去除被软化的呈乳白色絮状物龋坏组织。(3)重复过程与终点判断:用湿棉球清除刮出的腐质及旧凝胶,重复注入新凝胶-等待-刮除的步骤,通常需 2~4 个循环。(4)去龋终点判断标准与 A 组一致:当器械无

法再刮除任何软化组织,且暴露出的洞壁坚硬、探针检查无钩拉感时终止。整个过程中无需使用旋转切割器械。(5)窝洞清洁:去龋完成后,使用大量生理盐水彻底冲洗窝洞至少 30 s,完全去除所有凝胶残留物及碎屑后用轻柔气流干燥。(6)粘接修复程序:后续的酸蚀、粘接、树脂分层充填及抛光步骤均与 A 组完全相同。

1.3 观察指标

1.3.1 围手术期指标 (1)去龋备洞总耗时:使用电子秒表记录,计时始于车针(A 组)或刮匙(B 组)首次接触并开始移除龋坏组织的瞬间,止于术者根据既定标准探针检查无软化组织,洞壁坚硬判定为去龋完成并计算耗时。(2)术中疼痛行为评分:采用 Frankl 行为评分量表(frankl behavioral rating scale,FBRS)^[7]进行评估。量表为单维度四等级,1 分(绝对拒绝):强烈抗拒,治疗无法进行;2 分(不配合):消极抵抗,需持续约束安抚;3 分(配合但紧张):可接受治疗但身体僵硬紧张;4 分(良好配合):行为放松,主动配合。评分越高表明患儿配合度越高,疼痛行为反应越轻。(3)术后持续疼痛时间与首次正常进食时间:在术后 2、4、6、8 h 对患儿及监护人进行随访。术后持续疼痛时间:在每个时间点询问监护人“孩子从治疗结束后,明确抱怨牙疼(非仅仅感觉奇怪或麻木)总共持续多长时间?”,记录从治疗结束到疼痛最后消失的总时长。首次正常进食时间:在每个时间点询问“治疗后,孩子第一次能够像平时一样,用治疗侧牙齿毫无顾虑地吃饭(非流食或软食)是什么时候?”,记录从治疗结束到该时间点的间隔。

1.3.2 修复效果 于术后 1 个月及 3 个月,采用改良美国卫生署(united states public health service, USPHS)/Ryge 标准^[8]进行评估。关注三项核心指标:(1)留存率:Alpha 级为完整存在;Bravo 级为部分存留需修补;Charlie 级为完全脱落。(2)边缘适合性:Alpha 级为界面无缝无勾挂;Bravo 级为有缝隙未暴露牙本质;Charlie 级为缝隙暴露牙本质或有缺损。(3)继发龋:Alpha 级为边缘无龋;Bravo 级为边缘染色但质地硬;Charlie 级为边缘软化龋坏。综合判定:显效为三项均 Alpha;有效为三项无 Charlie;无效为任意一项为 Charlie。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ 。

1.3.3 牙齿敏感性 于术前及术后 3 个月,进行以下指标监测:(1)牙齿敏感 Tactile 值。在隔湿条件下,使用标准的牙科探针尖端,以约 20 g 的力度垂直于暴露的牙本质面划过,记录患儿即刻反馈:0 为无感觉;1 为轻度不适(可感知但可忍受);2 为锐痛

(明确的刺痛,可能引发躲避反射)。(2)Schiff 冷空气敏感测试:使用牙科三用枪,在室温,将干燥冷空气从距牙面 1 cm 处垂直吹向修复体及相邻牙面 1 s,采用 Schiff 敏感性指数评分^[9]:0 为无反应;1 为轻度不适但无躲避;2 为瞬时疼痛并伴有可察觉的躲避动作;3 为重度、持续的疼痛,伴有明显的情绪和行为反应,评分越高表明患儿牙齿冷空气敏感越剧烈。

1.3.4 牙髓活力 于术前及术后 3 个月,采用牙髓电活力测试仪(得悦/Denjoy,湘械注准 20142170039,DY310)进行评估,测试前,使用橡皮障或棉卷对患牙进行严格隔湿,并用三用枪吹干牙面。将适量牙膏涂布于设备探头顶端,并将探头紧贴于待测患牙唇(颊)面中 1/3 的健康釉质上。从零开始缓慢增大电流输出,当患儿举手示意感受到明确的刺痛或麻刺感时,立即停止并记录仪器上显示的数值。每颗牙在同一位置重复测量 3 次,每次间隔不少于 1 min,最终取 3 次读数的平均值作为该时间点的牙髓电活力值。

1.3.5 相关并发症 记录术后至末次随访期间发生的任何与治疗相关的不良事件,包括:修复体并发症(完全脱落、部分折裂、严重磨损);牙髓及根尖周并发症(出现自发痛、夜间痛、叩诊疼痛、牙龈瘘管或 X 线片显示根尖周透射影,诊断为不可复性牙髓炎或根尖周炎需行牙髓治疗);软组织损伤(术中意外划伤口腔黏膜)等。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 26.0 和 Graphpad Prism 10.0 软件进行数据分析。正态计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较行配对样本 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行独立样本 χ^2 检验;等级资料行秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围手术期指标比较

B 组患儿的术后持续疼痛时间、首次正常进食时间均低于 A 组($P < 0.05$);去龋备洞总耗时、FBRS 评分高于 A 组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组围手术期指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	去龋备洞总耗时(s)	FBRS(分)	术后持续疼痛时间(h)	首次正常进食时间(h)
A 组($n=51$)	184.69 $\pm$ 11.43	2.61 $\pm$ 0.85	4.53 $\pm$ 1.05	5.75 $\pm$ 2.07
B 组($n=51$)	195.45 $\pm$ 20.30	3.16 $\pm$ 0.83	3.84 $\pm$ 1.25	4.59 $\pm$ 1.43
t 值	-3.300	-3.293	3.000	3.286
P 值	0.001	0.001	0.003	0.001

2.2 两组患儿修复效果比较

B 组患儿的修复效果与 A 组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 两组患儿牙齿敏感性及牙髓活力比较

术前,两组患儿牙齿敏感性及牙髓活力指标比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。术后 3 个月,两组患儿的 Tactile 值及 Schiff 评分均较术前降低($P<0.05$),且 B 组低于 A 组($P<0.05$);两组患儿

的牙髓电活力值较术前上升($P<0.05$),但 B 组低于 A 组($P<0.05$)。见表 4。

表 3 两组患儿修复效果比较 [$n(\%)$]				
组别	显效	有效	无效	总有效
A 组($n=57$)	56(98.25)	1(1.75)	0(0.00)	57(100.00)
B 组($n=59$)	56(94.92)	3(5.08)	0(0.00)	59(100.00)
Z 值		-0.979		—
P 值		0.328		—

表 4 两组患儿牙齿敏感性及牙髓活力比较($\bar{x}\pm s$)

组别	Tactile 值(分)		Schiff 评分(分)		牙髓电活力值(μA)	
	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月	术前	术后 3 个月
A 组($n=51$)	1.55±0.22	0.41±0.11 ^①	2.33±0.82	0.73±0.57 ^①	18.21±1.48	21.15±2.06 ^①
B 组($n=51$)	1.56±0.18	0.36±0.09 ^①	2.39±0.67	0.37±0.53 ^①	18.44±1.35	19.87±1.49 ^①
t 值	-0.241	2.784	-0.399	-3.250	-0.811	3.580
P 值	0.810	0.006	0.691	0.002	0.419	0.001

① $P<0.05$,与同组术前比较。

2.4 两组患儿相关并发症比较

B 组的相关并发症与 A 组比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 5。

表 5 两组患儿相关并发症比较 [$n(\%)$]

组别	修复体并发症	牙髓及根尖周并发症	软组织损伤
A 组($n=57$)	2(3.51)	1(1.75)	0(0.00)
B 组($n=59$)	1(1.69)	0(0.00)	0(0.00)
χ^2 值	—	—	—
P 值	1.000	1.000	—

“—”为 Fisher 确切概率法。

3 讨论

儿童龋损治疗旨在清除感染并最大限度地保留健康牙体与牙髓活性^[10]。传统涡轮手机备洞可造成物理创伤与焦虑。化学机械去龋技术以生物选择性方式清除龋坏,更具生物相容性。本研究旨在评估其在缓解术后敏感与维持牙髓活力方面的差异。

在儿童龋病治疗中,相较于成人,儿童对牙科治疗的恐惧与疼痛更为敏感,其术中的行为反应与生理应激水平不仅是评估治疗舒适度的直接指标,更是影响其短期配合度与长期口腔健康行为建立的关键因素^[11]。本研究显示,B 组的围手术期指标均低于 A 组;B 组的修复效果与 A 组差异无统计学意义。这表明𪚩典凝胶化学机械治疗相较于传统涡轮手机治疗能更有效减轻龋齿儿童术中疼痛与生理应激,同时未影响短期修复体的临床留存效果。𪚩典凝胶通过氨基酸与低浓度次氯酸钠的化学反应,选择性降解龋坏牙本质中变性的胶原纤维,从而实现

对感染组织的化学软化,再配合专用手用器械进行轻柔的机械清除。该过程完全避免高速旋转器械带来的振动、噪音与摩擦产热,从物理上消除主要的恐惧与疼痛刺激。同时,其“化学选择、机械辅助”的原理实现真正的选择性去龋,最大程度地保留下方及周围硬化但可再矿化的牙本质,减少对健康牙体组织的不必要切削和对牙髓的物理刺激,这可能是其术后疼痛更轻、功能恢复更快的内在原因^[12-13]。

牙齿敏感性是评估牙科治疗对牙本质-牙髓复合体影响的直接临床指标,对于儿童而言,过度的术后敏感可能加剧其对牙科治疗的恐惧^[14]。牙髓活力是评估治疗操作对牙髓微循环即时与短期影响的客观指标,牙髓血流的下降通常提示牙髓发生可逆的充血、水肿甚至炎症反应^[15]。本研究显示,B 组的牙齿敏感性指标均低于 A 组;B 组的牙髓活力优于 A 组,这表明𪚩典凝胶化学机械治疗相较于传统涡轮手机治疗能更有效减轻龋齿儿童牙齿敏感性,且对牙髓血流动力学干扰更小。涡轮手机在备洞过程中会产生显著的摩擦热与振动,可能造成牙本质小管液的剧烈流动,并引发下方成牙本质细胞的应激反应^[16]。而𪚩典凝胶的作用是化学软化,避免高速切割产生的热与振动。选择性去龋的特性保留更多硬化牙本质,这层矿化度较高的组织能够更好地隔绝外部刺激对牙髓的传导。涡轮手机的机械振动和压力可通过牙本质直接传递至牙髓,引发血管收缩、血流减少的应激反应;同时,持续的喷水冷却虽能防止过热,但无法完全消除深部牙本质的瞬时温升^[17-18]。相比之下,化学机械法完全无振动、无产热,其轻柔的刮除动作对牙髓-牙本质复合体产生的

物理刺激微乎其微,因此牙髓血流得以维持在一个更稳定的水平。本研究显示,B组的相关并发症与A组差异均无统计学意义,这表明𠵼典凝胶化学机械治疗相较于传统涡轮手机治疗未影响安全性。在安全性层面,由于两种方法最终均采用现代粘接修复技术,确保修复体的机械固位,因此短期留存率无差异。

综上,化学机械治疗相较于传统涡轮手机治疗能更有效减轻𠵼齿儿童术中疼痛与生理应激以及术后牙齿敏感性,且对牙髓血流动力学干扰更小,同时未影响短期修复体的临床留存效果与安全性。

参考文献

- [1] 邓翔中,刘雅琪,查雨欣,等.巴中市 12 岁儿童口腔健康状况及影响因素分析[J].成都医学院学报,2022,17(6):775—778.
- [2] 俞兰,孙颖,金晶,等.大块充填树脂 SDR 树脂修复儿童乳磨牙𠵼齿的效果观察[J].现代实用医学,2025,37(4):408—410.
- [3] 王莹莹,程继光,陈新,等.牙科高速气涡轮切割手机与传统器械拔除下颌阻生第三磨牙的临床比较[J].安徽医药,2015,19(1):74—77.
- [4] 马铁军,夏晓宏.𠵼典Ⅲ凝胶微创去腐对𠵼齿儿童咀嚼功能和炎性因子的影响[J].临床口腔医学杂志,2022,38(1):38—41.
- [5] Iorio-Siciliano V,Ramaglia L,Isola G,*et al.* Changes in clinical parameters following adjunctive local sodium hypochlorite gel in minimally invasive nonsurgical therapy (MINST) of periodontal pockets: a 6-month randomized controlled clinical trial[J].Clinical Oral Investigations,2021,25(9):5331—5340.
- [6] 高玉,朱瑞,孙颖. Carisolv 𠵼典微创去腐联合 3M 复合树脂填充治疗儿童𠵼齿的效果[J].中国现代医学杂志,2025,35(17):99—104.
- [7] Asokan S,Surendran S,Punugoti D,*et al.* Validation of a novel behavior prediction scale: a two-center trial[J].Contemporary Clinical Dentistry,2014,5(4):514—517.
- [8] Gordan VV,Mjör IA,Vazquez O,*et al.* Self-etching primer and resin-based restorative material: two-year clinical evaluation

[J]. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2002, 14 (5):296—302.

- [9] Mason S,Burnett GR,Patel N,*et al.* Impact of toothpaste on oral health-related quality of life in people with dentine hypersensitivity[J]. BMC Oral Health,2019,19(1):226.
- [10] Khong JSY,Goh AT,Sim YF,*et al.* Masticatory function after comprehensive dental treatment in children with severe early childhood caries[J]. International Journal of Paediatric Dentistry, 2022,32(3):295—303.
- [11] Milc A,Kotula J,Kiryk J,*et al.* Treatment of deciduous teeth in children using the Er:YAG laser compared to the traditional method: a randomized clinical trial[J]. Dental and Medical Problems,2025(4):579—589.
- [12] Asal MA,Abdellatif AM,Hammouda HE. Clinical and microbiological assessment of carisolv and polymer bur for selective caries removal in primary molars[J]. International Journal of Clinical Pediatric Dentistry,2021,14(3):357—363.
- [13] Souza TF,Martins ML,Magno MB,*et al.* Worldwide research trends on the use of chemical-mechanical caries removal products over the years: a critical review[J]. European Archives of Paediatric Dentistry,2022,23(6):869—883.
- [14] 孙晖,马腾飞,黄姗姗,等. 自酸蚀粘结剂联合复合树脂修复乳牙𠵼齿的疗效及对牙齿敏感性和边缘密合性的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2023,20(5):75—78.
- [15] 朱萧,陈艳琪,钱琳娜,等. 牙髓活力状态的影响因素及评估方法研究进展[J].口腔疾病防治,2025,33(8):690—698.
- [16] Pervez J,Adil HM,Rana M. Chemo mechanical caries removal CMCR; Efficacy of Carisolv gel in primary molar teeth[J]. Journal of the Pakistan Medical Association, 2024, 74 (9): 1630—1633.
- [17] 姚敏,龚爱秀,周淑,等. 𠵼典Ⅲ凝胶微创去腐治疗乳牙𠵼齿对患儿心理影响[J].医学研究生学报,2019,32(2):167—170.
- [18] Ali AH,Thani FB,Foschi F,*et al.* Self-limiting versus rotary subjective carious tissue removal: a randomized controlled clinical trial-2-year results[J]. Journal of Clinical Medicine, 2020,9(9):2738.

(收稿日期:2026—02—27

修回日期:2026—04—22)