

[文章编号] 1000-1182(2011)04-0389-04

# 计算机控制下局部麻醉注射系统在儿童的应用

赵鑫<sup>1</sup> 刘红玲<sup>2</sup> 秦满<sup>2</sup>

(1.北京圣彬科贸有限公司 瑞尔口腔诊所, 北京 100004; 2.北京大学口腔医院 儿童口腔科, 北京 100081)

**[摘要]** 目的 比较计算机控制下局部麻醉注射系统(CCLADS)与手推式注射器局部麻醉中的儿童行为特征及对2种注射器的自评情况。方法 选择4~9岁需局部麻醉且同颌相应磨牙所需治疗方式相同的患儿30例, 随机分为2组, 第1组先应用CCLADS进行麻醉, 其中上颌采用颊侧骨膜上浸润麻醉, 下颌采用牙周膜(PDL)麻醉; 第2组先应用手推式注射器进行麻醉, 上下颌均为颊侧骨膜上浸润麻醉。第2次就诊时2组互换注射方式。注射过程中, 采用改良行为量表(MCHEOPS)对患儿行为进行评分; 治疗结束时, 由患儿根据视觉模拟量表(FIS)评估麻醉及治疗时的疼痛程度。结果 CCLADS注射1 min时的MCHEOPS值和FIS值均低于手推式注射器( $P<0.05$ )。2种注射器治疗时患儿的FIS值无统计学差异( $P>0.05$ )。结论 CCLADS在一定程度上能使局部麻醉更舒适, 减少患儿在注射过程中的疼痛。

**[关键词]** 计算机控制; 局部麻醉; 疼痛

**[中图分类号]** R 782.05+4 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2011.04.014

**Application of computer-controlled local anesthetic delivery system in children** Zhao Xin<sup>1</sup>, Liu Hongling<sup>2</sup>, Qin Man<sup>2</sup>. (1. Arrail Dental Clinic, Beijing Shengbin Kemao Co. Ltd, Beijing 100004, China; 2. Dept. of Pediatrics Dentistry, Peking University School and Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China)

**[Abstract]** **Objective** To compare the reaction of children receiving computer-controlled local anesthetic delivery system(CCLADS) and a conventional syringe, and evaluate the efficacy of anesthesia and the reaction after treatment.

**Methods** 30 children aged 4 to 9 years old, whose bilateral primary molars in the same jaw present similar lesions with similar treatment were included in the study. These bilateral primary molars were treated under local anesthesia in 2 separate visits with random use of either the CCLADS or conventional syringe. For the first visit, the first group received CCLADS anesthesia, in which buccal infiltration anesthesia was performed for maxillary primary molars, and periodontal ligament anesthesia was performed for mandibular primary molars. The second group received conventional anesthesia, in which buccal infiltration anesthesia was performed for both maxillary and mandibular primary molars. For the second visit, two groups used alternative anesthetic method. Pain behavior was observed and scored by modified-children's hospital of eastern ontario pain scale(MCHEOPS). Pain perception was rated using facial image scale(FIS).

**Results** The MCHEOPS and FIS scores in 1 min injection of children with CCLADS were lower than children with conventional syringe( $P<0.05$ ). No difference was found in the FIS score in treatment between two injectors( $P>0.05$ ).

**Conclusion** In local anesthesia, CCLADS can reduce the injection pain caused by conventional syringe to a certain extent.

**[Key words]** computer controll; local anesthetic; pain

与局部麻醉相关的恐惧与焦虑是儿童厌恶牙科治疗的原因之一<sup>[1]</sup>。尽管缓慢注射可减轻注射时的不适感, 但是对于手推式注射器来说, 要做到缓慢注射, 操作者需同时控制药物的推注速度并保证注射针的位置, 但受医师生理状况、情绪等的影响, 很难完全满足这些无痛注射的要求<sup>[2]</sup>。

计算机控制下局部麻醉注射系统(computer-controlled local anesthetic delivery system, CCLADS)通过精确地控制药液的流率, 可使药液以持续、稳定、适宜的流速顺利地进入组织, 使局部压力始终保持在痛阈之下, 降低注射时的疼痛感<sup>[3]</sup>。研究<sup>[4-5]</sup>认为: CCLADS进行局部麻醉时, 可降低注射疼痛感, 减少患儿在注射过程中的干扰性行为。但也有研究<sup>[6]</sup>认为: CCLADS较长的注射时间会让患儿长时间处于焦虑状态, 导致干扰性行为增加。本研究通过自身对照研究比较手推式注射器与CCLADS注射时的

[收稿日期] 2010-08-18; [修回日期] 2011-02-10

[作者简介] 赵鑫(1983—), 女, 北京人, 博士

[通讯作者] 秦满, Tel: 010-62179977-2361

疼痛及麻醉情况, 评估CCLADS在儿童口腔科的应用效果。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验对象

随机选择2009年7月10日—2010年4月30日在北京大学口腔医院儿童口腔科就诊的30例患儿为研究对象。纳入要求: 1) 年龄4~9岁, 配合治疗, 无系统疾病; 2) 上下颌乳磨牙患深龋或慢性牙髓炎, 需要局部麻醉后行充填、冠髓切断术或根管治疗术的患儿; 3) 患儿同颌相应牙位所患疾病及治疗方式相同; 4) 1年内曾有1次以上口腔麻醉经历, 但未接触过CCLADS; 5) 监护人知情同意。

### 1.2 测量指标

测量指标包括: 儿童畏惧调查表-牙科分量表(children's fear survey schedule-dental subscale, CFSS-DS)、改良行为量表(modified-children's hospital of eastern ontario pain scale, MCHEOPS)、视觉模拟量表(facial image scale, FIS)。

CFSS-DS由家长根据患儿情况填写, 用于测量儿童对牙科诊治的焦虑水平。量表包括患儿对牙医、口腔局部麻醉、口腔检查等的害怕程度, 共计15项, 害怕程度由轻到重按1(不害怕)~5(非常害怕)评分, 总分在15~75之间<sup>[7]</sup>。

MCHEOPS共计6项, 评分值在5~13分之间(表1), 用以判断患儿是否处于疼痛状态<sup>[8]</sup>。由1名经培训的第三者作为观察员, 对患儿麻醉过程中的行为特征分级评分, 每15 s记录1次。

表1 MCHEOPS评分标准

Tab 1 Score standard of MCHEOPS

项目	行为定义	得分
表情	中性面部表情	1
	皱眉、挤眼、耸鼻	2
哭泣	不哭	1
	呜咽、啜泣	2
	大哭	3
语言	无抱怨	0
	抱怨, 但非关疼痛	1
	诉说疼痛	2
身体	安静	1
	摇动、弯曲甩头或需要制动	2
双手/双腿	放松或不影响操作的轻微运动	1
	试图触摸注射部位、幅度>15 cm且为连续的干扰性行为或需要制动	2

患儿根据FIS(图1)自评估局部麻醉及治疗时的疼痛程度<sup>[9]</sup>。



图1 FIS评分标准

Fig 1 Score standard of FIS

### 1.3 药品与器械

2%丁卡因凝胶(北京大学口腔医院制剂室), 含1:100 000肾上腺素的4%阿替卡因注射液、金属手推式注射器(必兰公司, 法国), STA<sup>TM</sup>注射器(Milestone Scientific公司, 美国)。

### 1.4 试验过程

治疗前由患儿家长填写CFSS-DS后, 根据随机数字表将患儿分为2组进行试验。第1组患儿先应用CCLADS进行麻醉, 上颌采用颊侧骨膜上浸润麻醉, 下颌采用牙周膜(periodontal ligament, PDL)麻醉。麻醉时, 先清洁患牙龈沟, 去除菌斑软垢, 消毒, 龈沟内外涂布表面麻醉剂2%丁卡因凝胶2 min, 再于远中及近中舌轴角各注射阿替卡因注射液0.3 mL。注射完毕, 患牙牙龈呈粉白色。第2组患儿先应用手推式注射器进行麻醉, 注射前亦先涂表面麻醉剂2 min, 上下颌均为颊侧骨膜上浸润麻醉, 颊侧骨膜上浸润麻醉注药量为每牙0.6 mL。第2次就诊时两组互换注射方式。以上操作均由同一术者完成, 2次注射间隔时间为1周。

麻醉过程中, 观察员根据MCHEOPS评估患儿行为, 记录注射用时及治疗过程中是否需要补充麻醉剂。治疗结束时, 由患儿根据FIS评估麻醉及治疗时的疼痛程度。下颌患牙麻醉后, 如患儿对软组织麻木感到不适, 出现戳脸、咬唇或言语表述等情况, 观察员进行记录, 记为“存在麻木不适感”; 全部患儿在1 d内电话回访家长, 记录有无自伤性溃疡。

试验结束, 观察员询问患儿, 让患儿评价喜爱用何种注射器进行局部麻醉。

### 1.5 统计方法

采用SPSS 13.0软件进行统计分析。对注射时间进行配对t检验, 注射时MCHEOPS值及FIS值采用配对Wilcoxon Signed Ranks检验,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

患儿基本情况见表2。CCLADS注射用时( $132.60 \pm 1.22$ ) s, 手推式注射器注射用时( $56.87 \pm 4.49$ ) s, 二者间的差异有统计学意义( $P<0.001$ )。

表 2 患儿基本情况  
Tab 2 The patients' basic information

部位	性别(n/%)		年龄/岁	牙位(n/%)	
	男	女		第一乳磨牙	第二乳磨牙
上颌	8/57.1	6/42.9	5.64±1.33	7/50.0	7/50.0
下颌	10/62.5	6/37.5	6.31±1.40	10/62.5	6/37.5
合计	18/60	12/40	6.00±1.39	17/56.7	13/43.3

## 2.2 注射时疼痛情况分析

手推式注射器在1 min后均已停止注射,因此仅对1 min内患儿的MCHEOPS值进行比较。局部注射时患儿的MCHEOPS值见图2。从图2可见,接受不同注射方法时,患儿的MCHEOPS值均随时间的延长逐渐减少。注射开始的第1、2个15 s,手推式注射器注射时的MCHEOPS值分别为7.27和6.17,而CCLADS注射时的MCHEOPS值分别为6.50和5.70,二者之间的差异有统计学意义( $P<0.05$ )。在第3、4个15 s时,2种注射方法的MCHEOPS值之间的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。CCLADS注射1 min时的MCHEOPS值和FIS值见表3。从表3可见,CCLADS注射1 min时的MCHEOPS值和FIS值均低于手推式注射器( $P<0.05$ )。此外,如表4所示,在1 min以内,各观察间隔中,应用CCLADS注射时,患儿的哭泣评分值较低( $P<0.05$ )。

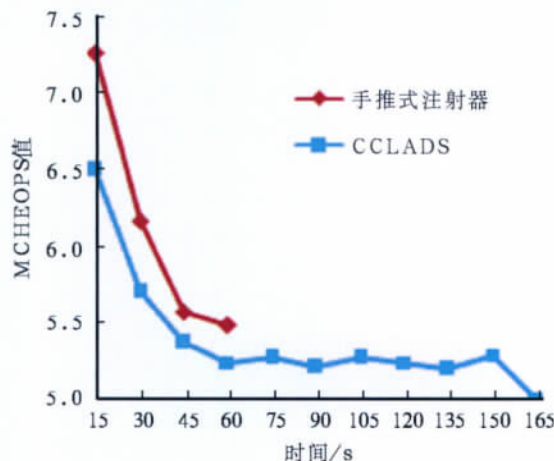


图 2 局部注射时患儿的MCHEOPS值

Fig 2 The score of MCHEOPS of patient in local anesthesia

表 3 局部注射1 min时患儿的MCHEOPS值和FIS值

Tab 3 MCHEOPS and FIS scores of patient in 1 min with local anesthesia

测量项目	手推式注射	CCLADS	P值
MCHEOPS值	6.07±1.05	5.71±0.97	<0.001
FIS值	3.27±1.44	2.53±1.50	0.002

当患儿的CFSS-DS值大于32或小于23时,同一患儿对2种注射器的FIS值相差不大;前一类患儿多处于极痛水平,后一类患儿多处于无痛到轻微疼痛的状态。CFSS-DS值为23~32时,同一患儿对2种注

射器的FIS值存在差异,CCLADS较手推式注射器的疼痛轻微,前者多为无痛到轻微疼痛水平,后者多为非常疼痛至极痛状态。

表 4 局部注射1 min时患儿哭泣的评分

Tab 4 Scores of crying of patient in 1 min with local anesthesia

时间/s	手推式注射	CCLADS	P值
15	1.77±0.90	1.53±0.73	0.020
30	1.53±0.78	1.27±0.52	0.011
45	1.43±0.63	1.20±0.41	0.020
60	1.37±0.63	1.13±0.35	0.034

## 2.3 麻醉效果

治疗时患儿的FIS值见表5。统计分析表明,2种注射器治疗时患儿的FIS值无统计学差异( $P>0.05$ ),即2组患儿的麻醉效果相似,且多处于无痛到中等程度疼痛水平。30例患儿中,有1例上颌第二乳磨牙牙髓炎患儿接受手推式注射器麻醉时,治疗过程中需辅以髓腔内注射,应用CCLADS时无患儿需要补充麻醉。

表 5 治疗时患儿的FIS值

Tab 5 FIS score of patient in treatment

部位	手推式注射	CCLADS
上颌	2.14±1.46	2.43±1.55
下颌	1.88±1.26	2.19±1.28
合计	2.00±1.34	2.30±1.39

## 2.4 下颌局部麻醉时的软组织麻木情况

下颌手推式注射器行颊侧骨膜上浸润麻醉后,全部患儿均有软组织麻木感,且治疗结束时,软组织麻木感尚未消失,其中17例患儿对软组织麻木感到不适;CCLADS行牙周膜麻醉后,仅有1例患儿存在下唇麻木感,治疗结束时唇部麻木感已消失。应用手推式注射器时,1例患儿出现自伤性溃疡;应用CCLADS时,无1例患儿出现自伤性溃疡。

## 2.5 对注射器的倾向性

30例患儿中,4例偏爱手推式注射器,6例认为2种注射器无区别,20例偏爱CCLADS。偏爱手推式注射器的患儿认为CCLADS注射时间过长,让他们感到烦躁不安;偏爱CCLADS的患儿表示CCLADS注射时疼痛轻,下颌麻醉时无软组织麻木感。

## 3 讨论

几乎所有关于儿童的研究<sup>[10-12]</sup>均表明,应用CCLADS和手推式注射器行颊侧骨膜上浸润麻醉时疼痛虽然无统计学差异,但CCLADS疼痛程度略轻。Tahmassebi等<sup>[13]</sup>研究表明:患儿更偏爱CCLADS。Oztaş



等<sup>[14]</sup>比较患儿在应用CCLADS行PDL麻醉时与应用手推式注射器行下牙槽神经阻滞麻醉时的疼痛感,结果表明CCLADS注射时疼痛更为轻微。在本研究中,应用CCLADS注射麻醉时,患儿在注射过程中更为合作;患儿对注射过程的疼痛自评估值也表明,应用CCLADS麻醉时疼痛更为轻微。

CCLADS不具有威胁性的外观,可降低患儿的恐惧水平,患儿更合作<sup>[15]</sup>。缓慢的注射速度可避免因药液聚积引起组织内压力骤升而导致患儿疼痛<sup>[3]</sup>,有利于降低牙周膜及腭部麻醉的疼痛程度。缓慢的注射速度也为穿刺前技术提供了可能,药液在针尖前排出形成麻醉通道,可减少针头刺入时的不适<sup>[2]</sup>。

疼痛是一个复杂的生理心理现象,许多因素都会影响儿童对疼痛的反应,其中焦虑水平是一个重要的影响因素。学者<sup>[16-17]</sup>曾比较焦虑水平及不同注射器对患儿注射疼痛的影响,结果表明焦虑水平起主导作用,不同注射器的选择作用甚微。本研究中,CFSS-DS值大于32或小于23的患儿即处于较高或较低焦虑程度的患儿的FIS值相差不大,而处于中等焦虑程度的患儿,对2种注射器注射疼痛程度的评分值多存在差异。较高焦虑水平的患儿由于“天花板现象”<sup>[18]</sup>,难以观察出2种注射方法的差异;而对于焦虑水平极低的患儿,无论应用哪种注射方法均反应良好。CCLADS对于中等焦虑程度的患儿则有良好的作用,可减少这部分患儿注射时的干扰性行为。

本研究表明:与手推式注射器相比,CCLADS在一定程度上可减少局部麻醉注射时的疼痛感,让患儿更为配合,但二者的麻醉效果无明显差异。

### [参考文献]

- [1] Saloum FS, Baumgartner JC, Marshall G, et al. A clinical comparison of pain perception to the Wand and a traditional syringe[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000, 89(6): 691-695.
- [2] Malamed SF. 口腔局部麻醉手册[M]. 刘克英,译. 5版. 北京:人民卫生出版社, 2009 :113-117.  
Malamed SF. Handbook of local anesthesia[M]. Translated by Liu Keying. 5th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009 : 113-117.
- [3] Hochman MN, Friedman MJ, Williams W, et al. Interstitial tissue pressure associated with dental injections: A clinical study[J]. *Quintessence Int*, 2006, 37(6): 469-476.
- [4] Ram D, Kassirer J. Assessment of a palatal approach-anterior superior alveolar(P-ASA) nerve block with the Wand in paediatric dental patients[J]. *Int J Paediatr Dent*, 2006, 16(5): 348-351.
- [5] Ran D, Peretz B. Assessing the pain reaction of children receiving periodontal ligament anesthesia using a computerized device (Wand)[J]. *J Clin Pediatr Dent*, 2003, 27(3): 247-250.
- [6] Pollard M, Bly J, Nelson RF. Comfort and effectiveness of the AMSA nerve block[J]. *Access*, 2007, 12: 19-21.
- [7] Majstorovic M, Veerkamp JS. Relationship between needle phobia and dental anxiety[J]. *J Dent Child(Chic)*, 2004, 71(3): 201-205.
- [8] von Baeyer CL, Spagrud LJ. Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years[J]. *Pain*, 2007, 127(1/2): 140-150.
- [9] Cunliffe M, Roberts SA. Pain management in children[J]. *Curr Anaesth Crit Care*, 2004, 15(4/5): 272-283.
- [10] Asarch T, Allen K, Petersen B, et al. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry[J]. *Pediatr Dent*, 1999, 21(7): 421-424.
- [11] Koyuturk AE, Avsar A, Sumer M. Efficacy of dental practitioners in injection techniques: Computerized device and traditional syringe[J]. *Quintessence Int*, 2009, 40(1): 73-77.
- [12] Ram D, Peretz B. The assessment of pain sensation during local anesthesia using a computerized local anesthesia(Wand) and a conventional syringe[J]. *J Dent Child(Chic)*, 2003, 70(2): 130-133.
- [13] Tahmassebi JF, Nikolaou M, Duggal MS. A comparison of pain and anxiety associated with the administration of maxillary local analgesia with Wand and conventional technique[J]. *Eur Arch Paediatr Dent*, 2009, 10(2): 77-82.
- [14] Oztas N, Ulusu T, Bodur H, et al. The wand in pulp therapy: An alternative to inferior alveolar nerve block[J]. *Quintessence Int*, 2005, 36(7/8): 559-564.
- [15] Kuscu OO, Akyuz S. Children's preferences concerning the physical appearance of dental injectors[J]. *J Dent Child(Chic)*, 2006, 73(2): 116-121.
- [16] Versloot J, Veerkamp JS, Hoogstraten J. Pain behaviour and distress in children during two sequential dental visits: Comparing a computerized anaesthesia delivery system and a traditional syringe[J]. *Br Dent J*, 2008, 205(7): 351-352.
- [17] Kuscu OO, Akyuz S. Is it the injection device or the anxiety experienced that causes pain during dental local anaesthesia[J]. *Int J Paediatr Dent*, 2008, 18(2): 139-145.
- [18] Versloot J, Veerkamp JS, Hoogstraten J. Computerized anesthesia delivery system vs. traditional syringe: Comparing pain and pain-related behavior in children[J]. *Eur J Oral Sci*, 2005, 113(6): 488-493.

(本文编辑 李彩)