

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.12.007

不同剂量舒芬太尼在小儿短小手术麻醉诱导中的效果比较<sup>\*</sup>付 雄<sup>1</sup>, 赵泽宇<sup>2△</sup>, 曾会明<sup>1</sup>, 乔自玺<sup>1</sup>

(1. 四川省广元市第三人民医院麻醉科 628000; 2. 四川省八一康复中心麻醉科, 成都 611135)

**摘要:**目的 比较不同剂量舒芬太尼用于小儿短小手术麻醉诱导中的效果和安全性。方法 选择 2016 年 3—10 月在广元市第三人民医院行手术的 60 例患儿作为研究对象, 年龄 2~7 岁, 美国麻醉医师协会分级为 I 级, 手术时间少于 1 h。按随机数字表法分为 3 组, 每组各 20 例: 舒芬太尼 0.2 μg/kg 组(A 组)、舒芬太尼 0.3 μg/kg 组(B 组)、舒芬太尼 0.4 μg/kg 组(C 组)。A、B、C 组分别静脉注射舒芬太尼 0.2、0.3、0.4 μg/kg, 再静脉注射顺阿曲库铵 0.1 mg/kg、丙泊酚 1.5 mg/kg 麻醉诱导后, 插入 1.5 或 2.0 号 Cookgas 喉罩, 采用压力控制(PCV)模式行机械通气。记录 3 组患儿麻醉前(T0)、麻醉诱导后(T1)、插管时(T2)、插管后 3 min(T3)各时间点的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)及血氧饱和度(SPO<sub>2</sub>)值, 并记录麻醉时间、手术时间、苏醒时间、拔罩时间及七氟醚总用量, 评价患儿苏醒质量。采用小儿苏醒期烦躁量表(PAED)评估躁动程度, 记录麻醉期间心血管不良事件和喉痉挛发生情况。**结果** 与 C 组比较, A 组和 B 组拔管时间和苏醒时间明显缩短, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); A 组和 B 组在 T1、T2、T3 时 SBP 明显升高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 与 T0 时比较, 3 组患儿在 T1、T2、T3 时 SBP、DBP、HR 明显降低, SPO<sub>2</sub> 明显升高, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); 与 A 组比较, B、C 组七氟醚用量均明显减少, 与 B 组比较, C 组七氟醚用量明显减少, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); B 组苏醒质量较 C 组高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 与 A 组比较, B、C 组 PAED 评分和躁动发生率均下降, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ); C 组有 2 例(10%)发生窦性心动过缓, A 组在拔管时有 2 例(10%)发生喉痉挛。**结论** 舒芬太尼在小儿短小手术麻醉诱导中镇痛效果确切、不良反应少, 其推荐剂量为 0.3 μg/kg。

**关键词:**舒芬太尼; 全身麻醉; 心脏指数

中图法分类号: R614

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2018)12-1720-04

**Comparison of different doses of sufentanil for anesthesia induction in pediatric with minor surgery<sup>\*</sup>**FU Xiong<sup>1</sup>, ZHAO Zeyu<sup>2△</sup>, ZENG Huiming<sup>1</sup>, QIAO Zixi<sup>1</sup>

(1. Department of Anesthesiology, Guangyuan Third People's Hospital, Guangyuan, Sichuan 628000, China;

2. Department of Anesthesiology, Sichuan 81 Rehabilitation Center, Chengdu, Sichuan 611135, China)

**Abstract: Objective** To compare the efficacy and safety of different doses of sufentanil for anesthesia induction in pediatric with minor surgery. **Methods** A total of 60 children who underwent pediatric surgery from March to October 2016 in Guangyuan Third People's Hospital, aged 2 to 7 years old, grade I classified by American Association of Anesthesiologists, with predicted duration of surgery <1 h, were randomly divided into three groups with 20 cases in each group by using a random number table method: sufentanil 0.2 μg/kg group (group A), 0.3 μg/kg group (group B), 0.4 μg/kg group (group C). After intravenous injection of sufentanil in 0.2, 0.3, 0.4 μg/kg in group A, B and C respectively, the anesthesia induction of intravenous injection of 0.1 mg/kg of cisatracurium and 1.5 mg/kg of propofol was performed. The No. 1.5 or 2.0 Cookgas laryngeal mask was inserted with PCV model for mechanical ventilation. The the systolic pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and saturation (SPO<sub>2</sub>) values of the three groups were recorded before anesthesia (T0), after induction of anesthesia (T1), during intubation (T2) and 3 min after intubation (T3). The time of anesthesia, operation time, recovery time, extubation time and total amount of sevoflurane were recorded. The quality of awakening was evaluated. The degree of agitation was assessed using the children's recovery scale (PAED). The incidence of cardiovascular adverse events and laryngeal spasm during anesthesia were recorded. **Results** Compared with group C, the extubation time and recovery time of group A and group B significantly shorter, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ), and the SBP in T1, T2 and T3 of group A and group B significantly increased, and the difference was statistically significant

<sup>\*</sup> 基金项目: 四川省卫生和计划生育委员会科研项目(130250)。

作者简介: 付雄, 男, 副主任医师, 主要从事小儿麻醉方面的研究。 △ 通信作者, E-mail: gyzhaozy@163.com。

( $P < 0.05$ )。Compared with T0, the SBP, DBP and HR significantly decreased in T1, T2 and T3 of the three groups, SPO<sub>2</sub> was significantly increased, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ )。Compared with group A, the amounts of sevoflurane of group B and group C significantly decreased ( $P < 0.05$ )；compared with group B, the amount of sevoflurane of group C was significantly reduced and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ )。Awakening quality of group B was higher than that of group C ( $P < 0.05$ )。Compared with group A, the PAED score and the incidence of agitation of group B and group C decreased, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ )。There were 2 cases of sinus bradycardia (10%) in group C, and 2 cases with laryngeal spasm (10%) in group A. **Conclusion** The analgesic effect of sufentanil is effective and less side effects for anesthesia induction in pediatric with minor surgery, and the recommended dose is 0.3 μg/kg.

**Key words:** sufentanil; general anesthetics; cardiac index

近年来,舒芬太尼因镇痛效果确切、术后恢复快、呼吸影响小而广泛用于麻醉诱导和术后镇痛中<sup>[1-2]</sup>。但在小儿短小手术(1 h 内)的麻醉管理中,使用多少适宜剂量诱导能确保患儿围术期生命体征平稳而不增加不良反应,文献报道不一<sup>[3-4]</sup>。为此,本研究将不同剂量舒芬太尼用于短小手术的麻醉诱导中,探讨其麻醉效果及安全性,为临床提供参考,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2016 年 3—10 月在四川省广元市第三人民医院行手术的 60 例患儿作为研究对象,其中男 42 例,女 18 例;年龄 2~7 岁;体质量 11~23 kg;美国麻醉医师协会分级为 I 级;择期手术 50 例,急诊手术 10 例;其中腹股沟疝修补术 21 例,双侧扁桃腺体摘除术 17 例,睾丸下降固定术 12 例,阑尾切除术 8 例,肠套叠复位术 2 例。采用随机数字表法将 60 例患儿分为 3 组,每组各 20 例。舒芬太尼 0.2 μg/kg 组(A 组),男 16 例,女 4 例;舒芬太尼 0.3 μg/kg 组(B 组),男 15 例,女 5 例;舒芬太尼 0.4 μg/kg 组(C 组),男 17 例,女 3 例。排除患有先天性心脏病、癫痫、哮喘及手术时间超过 1 h 的患儿。本研究已获广元市第三人民医院伦理委员会批准,并与患儿监护人签署知情同意书。

**1.2 麻醉方法** 术前常规禁食、禁饮 4 h。麻醉前 10 min 静脉注射咪达唑仑 0.1 mg/kg,盐酸戊乙奎醚 0.01 mg/kg,常规监测心率(HR)、血压(BP)、呼吸(RR)、血氧饱和度(SPO<sub>2</sub>)、呼气末二氧化碳分压(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)及脑电双频谱指数(BIS)。A、B、C 组分别静脉注射舒芬太尼 0.2、0.3、0.4 μg/kg,再静脉注射顺阿曲库铵 0.1 mg/kg、丙泊酚 1.5 mg/kg 麻醉诱导后,插入 1.5 或 2.0 号 Cookgas 喉罩,连接呼吸机行机械通气,采用压力控制(PCV)模式行机械通气,吸气压力 11 cm H<sub>2</sub>O(1 cm H<sub>2</sub>O=0.098 kPa),通气频率 14 次/分,吸呼比 1:2,维持 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 35~45 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),氧流量 1.5 L/min。术中静脉泵注瑞芬太尼 0.1 μg/(kg·min),吸入 2%~3%七氟醚维持麻醉,维持 BIS 值 45~60。手术结束前 5 min 停用瑞芬太尼,术毕停七氟醚。患儿自主呼

吸恢复,RR 超过 14 次/分后拔除喉罩。

**1.3 观察指标** 观察并记录 3 组患儿麻醉前(T0)、麻醉诱导后(T1)、插管时(T2)、插管后 3 min(T3)各时间点的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、HR 及 SPO<sub>2</sub> 值;记录麻醉时间、手术时间、苏醒时间(术毕至患儿苏醒的时间)、拔罩时间(术毕至拔除喉罩所需时间)及七氟醚总用量;比较患儿苏醒质量(醒后不睡的例数/醒后再睡的例数)。记录麻醉期间心血管不良事件(包括心动过缓、房室传导阻滞及血压降低)和喉痉挛发生情况;记录苏醒期躁动发生情况,并采用小儿苏醒期烦躁量表(PAED)评估躁动程度。PAED 评价标准<sup>[5]</sup>:患儿可服从指令动作并能交流;行为具有一定的目的性;可关注周围环境;不安静;哭闹无法入睡。每项共分 5 个等级,前 3 项依次为无(4 分)、差(3 分)、良(2 分)、好(1 分)、很好(0 分);后 2 项依次为极重(4 分)、重(3 分)、中(2 分)、轻微(1 分)、无(0 分),取分值总和。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS18.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用完全随机设计资料的方差分析,两两比较采用成组  $t$  检验;计数资料以百分率比较,采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 3 组患儿一般情况及手术各项指标比较** 见表 1。3 组患儿年龄、性别构成比、体质量、手术时间及麻醉时间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。与 C 组比较,A 组和 B 组拔管时间和苏醒时间明显缩短,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.2 3 组患儿诱导期 SBP、DBP、HR、SPO<sub>2</sub> 变化比较** 见表 2。与 C 组比较,A 组和 B 组在 T1、T2、T3 时 SBP 明显升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。与同组 T0 时比较,3 组患儿在 T1、T2、T3 时 SBP、DBP、HR 均明显下降,SPO<sub>2</sub> 明显升高,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.3 3 组患儿七氟醚用量、苏醒质量、PAED 评分和躁动发生率比较** 见表 3。与 A 组比较,B、C 组七氟醚用量均明显减少,PAED 评分和躁动发生率均下

降,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );与 B 组比较,C 组七氟醚用量明显减少,差异也有统计学意义( $P < 0.05$ )。A、B 组苏醒质量较 C 组高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 3 组患儿一般情况及手术各项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	年龄(岁)	体质量(kg)	手术时间(min)	麻醉时间(min)	拔管时间(min)	苏醒时间(min)
A 组	20	4.43 ± 1.35	16.80 ± 2.75	44.25 ± 9.98	59.50 ± 9.94	2.15 ± 0.99	5.65 ± 2.08
B 组	20	5.06 ± 1.27	18.30 ± 2.47	43.85 ± 9.39	59.00 ± 9.30	2.45 ± 0.83	6.00 ± 1.83
C 组	20	4.42 ± 1.46	16.85 ± 2.87	46.30 ± 10.30	61.75 ± 9.24	3.30 ± 1.12	8.05 ± 3.47
F		1.460	1.989	0.353	0.444	7.283	5.076
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.01	<0.01

表 2 3 组患儿诱导期 SBP、DBP、HR、SPO<sub>2</sub> 变化比较( $\bar{x} \pm s, n=20$ )

组别	时刻	SBP (mm Hg)	DBP (mm Hg)	HR (次/分)	SPO <sub>2</sub> (%)
A 组	T0	94.10 ± 3.57	58.65 ± 4.52	103.95 ± 8.47	96.39 ± 1.19
	T1	85.30 ± 3.89*#	52.30 ± 3.96#	93.45 ± 8.06#	99.35 ± 0.67#
	T2	87.75 ± 4.52*#	54.65 ± 3.45#	97.50 ± 8.48	99.20 ± 0.70#
	T3	84.65 ± 3.84*#	52.45 ± 3.12#	93.75 ± 7.80#	99.40 ± 0.60#
B 组	T0	94.15 ± 3.65	59.85 ± 4.79	99.70 ± 8.29	96.90 ± 1.02
	T1	84.85 ± 4.75*#	52.30 ± 4.29#	89.20 ± 7.03#	99.55 ± 0.60#
	T2	86.70 ± 3.31*#	54.90 ± 5.12#	92.90 ± 7.75#	99.35 ± 0.59#
	T3	84.40 ± 3.82*#	51.70 ± 3.42#	89.85 ± 6.89#	99.55 ± 0.60#
C 组	T0	93.60 ± 3.42	59.20 ± 4.82	102.35 ± 8.98	96.85 ± 1.18
	T1	81.25 ± 4.15#	49.60 ± 5.23#	92.15 ± 8.60#	99.40 ± 0.60#
	T2	81.35 ± 3.57#	52.65 ± 4.97#	93.40 ± 8.64#	99.50 ± 0.61#
	T3	79.60 ± 4.27#	51.65 ± 4.65#	91.35 ± 6.92#	99.40 ± 0.68#

注:与 C 组同一时刻比较,\*  $P < 0.05$ ;与同组 T0 时比较,#  $P < 0.05$

表 3 3 组患儿七氟醚用量、苏醒质量、PAED 评分和躁动发生率比较

组别	n	七氟醚用量 ( $\bar{x} \pm s, mL$ )	苏醒质量 (n/n)	PAED 评分 ( $\bar{x} \pm s, 分$ )	躁动发生率 (%)
A 组	20	13.54 ± 2.18	19/1 $\Delta$	11.65 ± 1.98	45
B 组	20	11.03 ± 1.81*	18/2 $\Delta$	9.70 ± 1.49*	10*
C 组	20	9.30 ± 1.53*#	12/8	9.50 ± 1.36*	5*

注:与 A 组比较,\*  $P < 0.05$ ;与 B 组比较,#  $P < 0.05$ ;与 C 组比较, $\Delta$   $P < 0.05$ ;苏醒质量以醒后不睡例数/醒后再睡例数表示

**2.4 诱导中 3 组患儿血管不良反应发生情况比较** C 组有 2 例(10%)发生窦性心动过缓,静脉注射阿托品 0.01 mg 后恢复正常;A 组在拔管时有 2 例(10%)发生喉痉挛,经面罩吸入七氟醚加深麻醉后缓解。

### 3 讨论

参照文献[6-7]并结合临床经验,本研究选择舒芬太尼在小儿短小手术的麻醉诱导剂量为 0.2~0.4  $\mu g/kg$ ,并根据舒芬太尼的药代动力学特点,麻醉手术

时间均在 1 h 内,涵盖在舒芬太尼的一个分布半衰期为 73 min 内,以确保镇痛的有效性<sup>[8]</sup>。

本研究结果表明,在诱导时,A、B、C 组舒芬太尼剂量分别为 0.2、0.3、0.4  $\mu g/kg$ ,术中维持用药一致,而 A 组与 B 组苏醒时间和拔管时间短于 C 组,且 C 组对七氟醚的需求也少于 A 组和 B 组,说明随着舒芬太尼诱导剂量的增加,其镇痛效应及维持时间相应延长,并在平衡麻醉中对七氟醚的需求也相应减少。众所周知,舒芬太尼是一种药效很强的阿片类镇痛药物,同时也是一种特异性  $\mu$  阿片受体激动剂,对  $\mu$  受体的亲和力是芬太尼的 7~10 倍,因此,在小儿麻醉中有其独特的优势<sup>[9]</sup>。

但在小儿短小手术的麻醉管理中,合适的剂量尤其重要,因在治疗剂量范围内,舒芬太尼满足线性动力学特点,其分布半衰期为 35~73 min,平均清除半衰期超过 12 h,舒芬太尼从治疗水平降到亚治疗水平,取决于其分布半衰期而不是取决于终末半衰期<sup>[10]</sup>。因此,过小的剂量体现了药物效能的不足,在复苏期间因疼痛而增高了躁动发生的概率,如 A 组与 B、C 组比较,前者舒芬太尼剂量明显不足,需要加大七氟醚的用量才能满足麻醉需求,同时,由于 A 组镇痛不足,术后 PAED 评分增加,增加了术后躁动发生率。但剂量过大时镇痛作用虽然更完善,但分布半衰期也延长,导致苏醒质量降低和拔管时间延长,说明 C 组使用 0.4  $\mu g/kg$  剂量可能偏大。同时,本研究还发现,诱导剂量增大时,可出现窦性心动过缓,这可能与舒芬太尼剂量增大时兴奋延髓中枢迷走神经核有关,因此宜选择合适的诱导剂量在镇痛和不良反应间建立平衡<sup>[11]</sup>。

综上所述,舒芬太尼在小儿短小手术的麻醉诱导中镇痛效果确切、不良反应小,其推荐剂量为 0.3  $\mu g/kg$ 。

### 参考文献

[1] 彭文平,王巧恒,左明章.复合异丙酚时舒芬太尼抑制胸腔支气管导管插管反应的半数有效剂量[J].中华麻醉学杂志,2015,35(12):1470-1472. (下转第 1726 页)

19.51%。表明超声联合神经刺激器神经阻滞麻醉在术中能有效降低麻醉后并发症发生率。这与超声联合神经刺激器神经阻滞麻醉能使麻醉药物在神经根周围直接浸润,操作更精准有关<sup>[14-15]</sup>。本研究还发现,麻醉前两组患者 SAS 和 SDS 评分差异无统计学意义( $P>0.05$ ),麻醉后两组患者 SAS 和 SDS 评分均明显下降,且观察组下降幅度明显大于对照组。表明超声联合神经刺激器神经阻滞麻醉在术中能有效降低患者的焦虑和抑郁心理。这是由于超声联合神经刺激器神经阻滞麻醉的效果在临床为 100.00%,减少了患者对麻醉及手术的担心及恐惧;另一方面,在麻醉可视化条件下操作有效降低了患者对未知盲目操作的焦虑心理,进而有效降低了患者的焦虑和抑郁心理<sup>[16]</sup>。

综上所述,超声联合神经刺激器神经阻滞麻醉在老年下肢骨科手术中的应用麻醉效果明显,麻醉时效性更长,并发症更少,同时还能有效缩短患者术后下床活动时间,减少患者对手术的焦虑和抑郁心理,安全性较为可靠,值得临床借鉴推广。

## 参考文献

- [1] 吴慧,朱广君,卢晓.罗哌卡因单腿腰麻用于老年下肢骨科手术的麻醉效果观察[J].山东医药,2012,52(41):77-78.
- [2] 罗振吉,磨勇华.轻密度罗哌卡因单侧蛛网膜下隙麻醉在老年患者下肢骨科手术中的应用[J].中国医师进修杂志,2013,36(3):62-63.
- [3] 段丽.小剂量布比卡因腰硬联合麻醉在老年骨科手术中的临床观察[J].医学信息,2016,29(13):43-44.
- [4] 胡劲杨.老年骨科患者腰-硬联合麻醉的临床效果及安全性[J].中国老年学杂志,2013,33(13):3174-3175.
- [5] 阿良德,张广元,闫红秀,等.联合神经阻滞麻醉对老年全髋关节置换术中应激及置换后免疫功能的影响:随机对

照临床试验方案[J].中国组织工程研究,2016,20(39):5892-5897.

- [6] 胡杰,张承民,崔慧.高龄患者单侧下肢创伤后手术的麻醉方法比较[J].国际麻醉学与复苏杂志,2013,34(8):695-698.
- [7] 贺雅琳,丁志刚,梁华.外周神经阻滞联合静脉快速通道麻醉在老年下肢骨科手术中的应用[J].实用医学杂志,2013,29(6):935-937.
- [8] 李蕊.罗哌卡因腰-硬联合麻醉在老年患者髋部及下肢骨科手术中的应用[J].中华实用诊断与治疗杂志,2013,27(1):72-73.
- [9] 高涛,邓迎丰,刘慧松,等.联合引导实施股神经-股外侧皮神经阻滞麻醉与全身麻醉在老年膝关节手术中的探讨[J].中华老年医学杂志,2015,34(10):1103-1106.
- [10] 齐鹏亮,石玉琴,田德丽,等.麻醉方式对老年患者骨科术后镇痛效果的影响[J].临床医学,2013,33(2):65-67.
- [11] 何崎,秦燕,刘丹凤,等.股神经联合坐骨神经阻滞麻醉用于老年单侧下肢手术的麻醉效果及对血流动力学的影响[J].现代生物医学进展,2016,16(6):1144-1146.
- [12] 李俊玲,程晓燕.不同椎管内麻醉对老年下肢手术患者血流动力学影响[J].中国临床医生,2013,41(11):49-50.
- [13] 钟尚标,朱和平,洪国强,等.腰硬联合麻醉在老年患者下肢骨科手术中的应用体会[J].皖南医学院学报,2012,31(4):326-328.
- [14] 王丽君,应江明,斯小龙.连续心排量技术监测全麻联合硬膜外麻醉对老年下肢骨折手术患者血流动力学的影响[J].中华全科医学,2017,15(2):255-257.
- [15] 闫彩云,徐惠青,徐璟琦,等.氟比洛芬酯超前镇痛对下肢骨科手术老年患者术后认知功能及白细胞水平的影响[J].广东医学,2017,38(6):952-954.
- [16] 陈炎春,樊超,骆永强.全身麻醉与腰硬联合麻醉对老年下肢骨折术后患者认知功能的影响[J].中国生化药物杂志,2017,37(2):241-243.

(收稿日期:2017-11-19 修回日期:2018-01-24)

(上接第 1722 页)

- [2] 孙茫,刘阳,于晴,等.瑞芬太尼或舒芬太尼复合丙泊酚在患儿纤维支气管镜检查中的应用[J].临床麻醉学杂志,2016,32(10):949-952.
- [3] 郝雪莲,孙媛,郭琼梅,等.右美托咪定对舒芬太尼用于小儿大面积烧伤削痂植皮术后镇痛的改良作用[J].中华麻醉学杂志,2016,36(4):456-458.
- [4] 冷福建,乐林莉,李娜,等.等效剂量的舒芬太尼和芬太尼用于小儿腹腔镜下疝囊高位结扎术中的比较[J].实用医学杂志,2015,31(21):3632-3633.
- [5] 赵泽宇,刘建波,张蓉,等.右美托咪定对脑瘫患儿七氟醚麻醉苏醒期躁动的影响[J].中华麻醉学杂志,2013,33(6):676-679.
- [6] LILOT M, MEURET P, BOUVET L, et al. Hypobaric spinal anesthesia with ropivacaine plus sufentanil for traumatic femoral neck surgery in the elderly: a dose-response study[J]. Anesth Analg, 2013, 117(1):259-264.
- [7] GREENING A, MATHEWS L, BLAIR J. Apparent dexme-

detomidine-induced polyuric syndrome in an achondroplastic patient undergoing posterior spinal fusion[J]. Anesth Analg, 2011, 113(6):1381-1383.

- [8] 徐凯智,杨莉,岳静玲,等.年龄因素对心脏瓣膜置换术患者舒芬太尼药代动力学的影响[J].中华麻醉学杂志,2011,31(9):1090-1092.
- [9] 詹甦,夏长荣.舒芬太尼与地佐辛对胃肠外科手术后静脉自控镇痛效果的比较[J].检验医学与临床,2016,13(19):2801-2803.
- [10] PYPENDOP B H, BROSANAN R J, MAJEWSKI-TIED-KEN C R, et al. Pharmacokinetics of fentanyl, alfentanil, and sufentanil in isoflurane-anesthetized cats[J]. J Vet Pharmacol Ther, 2014, 37(1):13-17.
- [11] 刘建波,谢位燕,赵泽宇.右美托咪定复合舒芬太尼用于脑瘫患儿术后静脉自控镇痛的效果观察[J].实用医学杂志,2014,30(8):1303-1305.

(收稿日期:2017-11-21 修回日期:2018-02-12)