

头皮神经阻滞联合瑞芬太尼靶控输注在小儿开颅手术麻醉中的应用



张琴琴¹ 赵媛¹ 孔高茵¹ 唐朝晖²

【摘要】 目的 探讨头皮神经阻滞技术联合瑞芬太尼靶控输注在小儿神经外科麻醉中的应用。**方法** 选择 30 例择期行颅内占位手术的患儿,按随机数字表法分为罗哌卡因神经阻滞组(B 组)和对照组(C 组),每组 15 例。常规麻醉诱导行气管插管后,B 组于诱导后以 0.25% 罗哌卡因阻滞耳颞神经、眶上神经、滑车上神经和枕大神经、枕小神经,C 组不进行神经阻滞。用丙泊酚和瑞芬太尼靶控输注维持麻醉。记录不同时间点的心率、平均动脉压、脑电双频指数(BIS),以及丙泊酚与瑞芬太尼使用总量、拔管时间,术后 4、8、24、48 h 疼痛视觉模拟评分(VAS),术后麻醉并发症。**结果** 两组患者术中血流动力学均稳定,B 组瑞芬太尼总量 $[(3.52 \pm 1.75) \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 与 C 组 $[(6.54 \pm 1.23) \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。两组拔管时间[C 组 $(10.01 \pm 8.47) \text{min}$ vs B 组 $(8.35 \pm 7.17) \text{min}$]、丙泊酚使用总量[C 组 $(3.28 \pm 1.05) \text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ vs B 组 $(3.61 \pm 1.29) \text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 及术后并发症的发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。两组术后 4 h 和 8 h VAS 评分比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 头皮神经阻滞技术联合瑞芬太尼靶控输注可减少小儿颅脑手术中瑞芬太尼用量,术后镇痛效果良好。

【关键词】 神经传导阻滞; 神经外科手术; 二异丙酚; 麻醉; 儿童

Clinical application of scalp nerve block plus remifentanyl-target-controlled infusion in neurosurgical anesthesia of children. ZHANG Qin-qin¹, ZHAO Yuan, KONG Gao-yin, et al. 1. Department of Anesthesiology, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha 410005, China; 2. Department of Anesthesiology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China, Corresponding author: Tang zhaohui, E-mail: tangzhaohui3005@126.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical application of scalp nerve block plus remifentanyl-target-controlled infusion in neurosurgical anesthesia of children. **Methods** Thirty children undergoing craniotomies were recruited and randomly divided into ropivacaine scalp nerve block group (group B) and control group (group C). Group B received scalp nerve block with 0.5% ropivacaine after induction while group C did not. Propofol and remifentanyl were used in target-controlled infusion and atracurium in constant infusion for maintaining anesthesia. Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), bispectral index (BIS) of different time-points, doses of propofol and remifentanyl, extubation time, visual analogue scale and complication were recorded. **Results** Both groups had stable hemodynamics. The dose of remifentanyl in group B was lower than that in group C ($P < 0.01$). The differences of extubation time, dose of propofol and incidence of complications were insignificant ($P > 0.05$). Yet the difference of visual analogue scale (VAS) (4 h and 8 h post-operation) was significant ($P < 0.01$). **Conclusions** Scalp nerve block plus remifentanyl-target-controlled infusion may achieve better analgesic effects with a lower dose of remifentanyl.

【Key words】 Nerve Block ;Neurosurgical Procedures; Propofol; Anesthesia; Child

Honnma 等报道,约 60% 额颞部开颅患者术后存在中至重度疼痛^[1]。开颅手术后的疼痛主要来

源于皮肤切口和肌肉断裂,而不是来源于脑实质切除^[2]。小儿开颅手术后疼痛刺激会引起患儿心率增快、血压升高等一系列生理学指标的变化,并且这种疼痛记忆可能长久存在于小儿中枢神经系统,导致患儿后期神经行为学的改变和对周围环境的不适应^[3]。本研究在择期开颅手术麻醉中采用头皮神

经阻滞与靶控输注技术结合应用,以期达到减少术中阿片类药物及其他麻醉药物的用量,缩短患儿苏醒时间,和降低术后躁动发生率的目的。

材料与方法

一、临床资料

选择 2014 年 6 月至 2016 年 3 月在本院就诊,拟在全麻下行择期开颅手术的患儿 30 例,美国麻醉医师协会分级(ASA) I ~ II 级,其中男性 18 例,女性 12 例,年龄 5 ~ 12 岁,体重 17 ~ 58 kg。无严重心血管疾病、肝肾疾病病史,无神志、意识、语言和视听障碍,完全清醒。采用随机数字表法将患儿随机分为头皮神经阻滞组(B)和对照组(C 组),每组 15 例。

二、方法

1. 麻醉方法:本研究经医院伦理委员会批准。术前访视患儿,向患儿家属详细解释头部神经阻滞的意义、方法和注意事项,取得患儿家属的理解和配合,并签署知情同意书。所有患儿于手术前 1 天学习视觉模拟评分(visual analog scale, VAS),术前均严格禁食 8 h,禁饮 4 h,入室后开放静脉,给予咪达唑仑 0.05 ~ 0.1 mg/kg、阿托品 0.01 ~ 0.02 mg/kg、恩丹司琼 2 ~ 4 mg 静脉注射,两组诱导均用芬太尼 2 μg/kg,丙泊酚 2 ~ 3 mg/kg,顺式阿曲库胺 0.10 ~ 0.15 mg/kg,经口明视气管插管,机控呼吸,待肌肉松弛满意后行气管插管,接麻醉机行机械通气。通气参数设置:潮气量 9 ~ 10 mL/kg,呼吸频率 13 ~ 18 次/min,吸呼比 1 : 2,根据血气结果和呼末 CO₂ 监测维持动脉血二氧化碳分压 30 ~ 32 mmHg。诱导后插管前行桡动脉穿刺并置管,记录血压[收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、呼末 CO₂ 和脑电双频指数(BIS)作为基础值。B 组根据手术切口部位由专人采用 0.25% 罗哌卡因按总量 0.4 mL/kg 分别行患侧眶上神经、滑车上神经、耳颞神经、枕大神

经和枕小神经阻滞^[4]。C 组不进行神经阻滞。

2. 麻醉维持方案:全身麻醉由另外不了解分组情况的麻醉医师施行。采用思路高 TCI 11 型注射泵靶控输注异丙酚(意大利阿斯利康公司)和瑞芬太尼(宜昌人福药业有限公司),效应室靶浓度初始设定分别为 2 μg/mL 和 3 ng/mL^[5]。根据 BIS 值反馈调控丙泊酚 TCI 的速度,BIS 值 < 50 TCI 则以 0.1 μg/mL 递减;BIS 值 > 50 TCI 则以 0.1 μg/mL 递增,BIS 值 > 60 TCI 以 0.5 μg/mL 递增;根据患者基础血压反馈调控瑞芬太尼 TCI 的速度,与基础血压相比,血压下降 20% TCI 则以 0.2 ng/mL 递减,血压上升 20% TCI 以 0.2 ng/mL 递增。两组均持续输注阿曲库胺,维持四个成串刺激(TOF)为 0,于关硬脑膜时停肌松药。于缝头皮时停止输注丙泊酚,予以静脉注射芬太尼 0.5 μg/kg,于手术结束时停止输注瑞芬太尼。

3. 观察指标:按照气管插管前(T0,基础值)、气管插管后(T1)、上头架后(T2)、切皮后(T3)、手术结束时(T4)记录 MAP、HR。术后恢复阶段记录拔管时间和并发症(恶心呕吐、骨骼肌强直、寒颤和躁动)的发生情况。记录两组瑞芬太尼和丙泊酚使用总量。记录术后 4、8、24、48 h 的 VAS 评分。

三、统计学处理

所有数据应用 SPSS 17.0 统计学软件进行分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内不同时间点比较采用重复测量数据方差分析,计数资料用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验(软件自动略去该统计量值),*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组一般情况比较

两组患者性别、年龄、体重、出血量及手术时间比较,差异均无统计学意义(*P* 值均 > 0.05),见表 1。

表 1 两组患者一般情况的比较
Table 1 The parameters of the patients and operations of two groups(*n* = 16)

组别	性别(例)		年龄(岁)	体重(kg)	出血量(mL)	手术时间(h)
	男	女				
对照组(C)	9	6	8.6 ± 3.2	38.5 ± 9.9	126.2 ± 86.5	3.0 ± 0.7
神经阻滞组(B)	10	5	9.7 ± 2.9	41.2 ± 8.6	150.8 ± 71.6	2.7 ± 0.9
χ ² 值	0.154		—	—	—	—
<i>t</i> 值	—		-0.031	0.440	0.069	-0.287
<i>P</i> 值	0.675		0.957	0.645	0.927	0.758

二、两组不同时间点血液动力学变化

两组患者不同时间点血液动力学变化比较,差

异均无统计学意义(P 值 >0.05),见表 2、表 3。

三、麻醉药用量和拔管时间比较

表 2 两组不同时间点平均动脉压变化情况($n=5$,mmHg)

Table 2 The MAP at different time points of two groups($n=5$,mmHg)

分组	T0	T1	T2	T3	T4
对照组(C)	78.8 ± 11.2	85.6 ± 11.5	90.1 ± 11.3	87.7 ± 9.5	90.6 ± 10.7
神经阻滞组(B)	76.3 ± 10.0	80.1 ± 10.1	88.4 ± 11.6	85.5 ± 9.6	86.5 ± 8.9
t 值	-1.268	1.017	1.373	0.308	0.757
P 值	0.197	0.299	0.163	0.742	0.437

表 3 两组不同时间点心率变化情况($n=15$,min)

Table 3 The HR at different time points of two groups($n=15$,min)

分组	T0	T1	T2	T3	T4
对照组(C)	89 ± 9	94 ± 7	91 ± 10	88 ± 9	92 ± 10
神经阻滞组(B)	90 ± 8	91 ± 9	88 ± 6	93 ± 7	90 ± 6
t 值	2.037	-2.245	-1.847	-7.418	-8.934
P 值	0.136	0.194	0.06	0.106	0.084

B 组瑞芬太尼总量 $[(3.52 \pm 1.75) \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 明显低于 C 组 $[(6.54 \pm 1.23) \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$, $P < 0.01$ 。B 组丙泊酚总量 $[(3.61 \pm 1.29) \text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 与 C 组 $[(3.28 \pm 1.05) \text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})]$ 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。B 组拔管时间 $[(8.35 \pm 7.17) \text{min}]$ 与 C 组 $[(10.01 \pm 8.47) \text{min}]$ 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

表 4 两组麻醉药用量和拔管时间的比较($n=15$)

Table 4 The anesthetic dosage and extubation time of two groups($n=15$)

组别	瑞芬太尼总量 [$\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$]	丙泊酚总量 [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$]	拔管时间 (min)
对照组(C)	6.54 ± 1.23	3.28 ± 1.05	10.01 ± 8.47
神经阻滞组(B)	3.52 ± 1.75**	3.61 ± 1.29	8.35 ± 7.17
t 值	3.727	0.494	1.369
P 值	<0.001	0.606	0.023

注:两组比较,** $P < 0.01$,差异有统计学意义。

四、两组不同时间点 VAS 评分比较

两组患者不同时间点 VAS 评分比较 B 组术后 4 h 和 8 h VAS 评分明显低于 C 组($P < 0.05$),但两组术后 24 h 和 48 h VAS 评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 5。

五、两组术后麻醉并发症的发生情况

两组患者术后麻醉并发症的发生情况比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 6。

表 5 两组不同时间点 VAS 评分比较

Table 5 The postoperative VAS score of two groups($n=15$)

组别	4 h	8 h	24 h	48 h
对照组(C)	3.5 ± 2.4	4.2 ± 3.0	3.8 ± 2.0	3.6 ± 1.9
神经阻滞组(B)	1.8 ± 1.2**	2.3 ± 1.5**	3.1 ± 1.4	4.0 ± 1.3
t 值	-9.207	-10.416	0.965	-0.231
P 值	<0.001	<0.001	0.324	0.801

注:两组比较,** $P < 0.01$,差异有统计学意义。

表 6 两组术后并发症情况比较($n=15$)

Table 6 Adverse reactions of two groups($n=15$)

组别	恶心呕吐(例)	躁动(例)	寒颤(例)
对照组(C)	5	2	1
神经阻滞组(B)	4	1	1
P 值	0.446	0.879	0.167

讨 论

有一项多中心研究结果显示,43% (92/213) 的小儿在开颅手术后经历了中至重度疼痛^[6]。头部皮肤和肌肉组织甚至是硬脑膜的感觉,主要由三叉神经和第二、三颈神经根所支配,几乎可覆盖整个额部、颞部及枕部^[7]。在头皮神经阻滞中主要选取的阻滞神经包括:枕大神经,枕小神经,眶上神经,耳颞神经,滑车上神经。头皮神经属于 C 类神经纤维,主要是阻断头皮表浅和深层组织的感觉神经末梢传导,其神经损伤的风险较运动神经阻滞小,操作快捷、方便^[8]。阻滞头部的感觉神经不仅可以阻断 C 类神经纤维的痛觉传入,降低中枢神经的敏感性,减少术后痛觉反应的发生,同时能阻止术后早期炎症反应的进程,加强术后镇痛效果,消除或减轻疼痛引起的小儿神经行为学改变^[9]。在儿童头皮神经阻滞中比较常用的局部麻醉药物为 0.25% 左旋布比卡因、0.50% 左旋布比卡因、0.20% 罗哌卡因、

0.25% 布比卡因和 0.50% 布比卡因^[10]。局部麻醉药通过阻断钠离子内流入神经纤维细胞膜,从而对沿神经纤维传递的冲动产生可逆性抑制,阻断痛觉,解决患者术后疼痛。本实验采取 0.25% 罗哌卡因,按 0.4 mL/kg 的剂量分别行患侧眶上神经、滑车上神经、耳颞神经、枕大神经和枕小神经阻滞。结果显示,两组患者术中均可维持平稳的血流动力学水平,两组 MAP 和 HR 无明显组间差异。

目前小儿神经外科开颅手术主要依靠以阿片类药物为主的复合麻醉模式。阿片类药物是阿片受体激动剂,属于强效镇痛药,作用于中枢神经系统内的阿片受体而起效,儿童对本药清除缓慢,药物半衰期延长。其胃肠道反应(如恶心、呕吐、便秘)、中枢神经系统副作用(镇静、嗜睡)、皮肤瘙痒和尿潴留等并发症的发生率与术中阿片类药物的用量呈正相关^[11]。本实验中采用靶控输注短效阿片类药物瑞芬太尼,以便计算阿片类药物的累积使用量。结果与对照组相比,B 组瑞芬太尼的用量显著减少($P < 0.05$),提示头皮神经阻滞可大大减少阿片类药物在手术期间的累积使用。两组术后相关不良反应的发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),这可能与样本量较小有关,可进一步扩大样本量进行观察。

瑞芬太尼是短效阿片受体激动剂,主要经血液和组织中的非特异性酯酶水解代谢,具有作用时间短,消除快,且不依赖于肝肾功能的特点,术中联合应用瑞芬太尼可有效减少体动反应和伤害性应激^[12]。有研究表明术中应用大剂量瑞芬太尼,术后疼痛发生早且强,术后阿片类药物的需要量增加,易产生急性阿片耐受和超敏现象^[13]。一般于手术结束前予以长效阿片类药物或非甾体类抗炎药,予以预防,有研究表明小剂量芬太尼既可提供持续有效的镇痛,又避免了术中大量应用瑞芬太尼,停药后可能导致的急性痛觉过敏^[14]。本实验中两组在结束手术前均注射 0.5 $\mu\text{g/kg}$ 芬太尼用以预防瑞芬太尼超敏现象。实验结果显示 B 组患者术后 4 h 和 8 h VAS 评分显著低于 C 组,提示术前神经阻滞能有效减轻术后早期疼痛以及在预防瑞芬太尼的超敏并发症方面有一定作用。这与孔富姣等人的研究结果相一致^[15]。小儿开颅术后镇痛存在诸多问题,主要因为阿片类药物用于儿童术后镇痛,具有恶心、呕吐、瞳孔缩小、皮肤瘙痒、呼吸抑制等不良反应,干扰术后对小儿神经系统的观察及掩盖其颅内真实情况,因此该类药物在小儿开颅手术后镇痛的应用常受到限制^[2, 7],导致小儿开颅手术的术后镇痛治疗往往

不足^[16]。由本实验结果看来,头皮神经阻滞的持续作用可在患儿术后 8 h 仍有良好的镇痛效果,具有一定临床意义。

总之,头皮神经阻滞联合靶控瑞芬太尼在小儿颅脑手术中的应用,可维持稳定的围手术期血流动力学水平,避免因血压波动引发颅内压增高或者加重已经存在的颅内高压。可有效降低阿片类药物的累积使用量,减少阿片类镇痛药物的不良反应,避免干扰小儿术后神经系统的检查结果;头皮神经阻滞可预防瑞芬太尼引起的超敏现象,获得满意的术后镇痛效果,有可能减少因疼痛引起的小儿术后神经行为学改变,改善其长期预后。此方法是一项安全、简单、实用的临床技术,具有应用前景。但此方案在低龄颅脑手术患儿(1~5 岁)中的应用有待进一步研究观察。

参考文献

- 1 Honnma T, Imaizumi T, Chiba M, et al. [Preemptive analgesia for postoperative pain after frontotemporal craniotomy] [J]. No Shinkei Geka, 2002, 30(2): 171-174.
- 2 Shay J E, Kattail D, Morad A, et al. The postoperative management of pain from intracranial surgery in pediatric neurosurgical patients [J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(7): 724-733.
- 3 Anand KJ, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus [J]. N Engl J Med, 1987, 317(21): 1321-1329.
- 4 曾横宇, 张曦, 程灏, 等. 头皮神经阻滞在脑功能区手术中的镇痛作用 [J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(8): 725-727.
- 5 Xu Z, Liu F, Yue Y, et al. C50 for propofol-remifentanyl target-controlled infusion and bispectral index at loss of consciousness and response to painful stimulus in Chinese patients: a multicenter clinical trial [J]. Anesth Analg, 2009, 108(2): 478-483.
- 6 Bronco A, Pietrini D, Lamperti M, et al. Incidence of pain after craniotomy in children [J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(7): 781-787.
- 7 Gottschalk A, Yaster M. The perioperative management of pain from intracranial surgery [J]. Neurocrit Care, 2009, 10(3): 387-402.
- 8 Osborn I, Sebeo J. "Scalp block" during craniotomy: a classic technique revisited [J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2010, 22(3): 187-194.
- 9 Song J, Li L, Yu P, et al. Preemptive scalp infiltration with 0.5% ropivacaine and 1% lidocaine (下转第 624 页)