

经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞在学龄前儿童上肢手术的应用

吴春晓 吕金英 李 航

摘 要 **目的** 评估经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞在学龄前儿童上肢手术的麻醉效果。**方法** 选择 60 例 ASA I ~ II 级择期行单侧上肢手术患儿,随机分为经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞组(U 组)和体表定位锁骨上臂丛神经阻滞组(B 组)。局麻药为 0.2% 盐酸罗哌卡因(0.5ml/kg)。两组患儿行神经阻滞前均给予右美托咪定负荷剂量 $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 镇静,术中 $0.2 \sim 0.7\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 维持。监测两组患儿围术心率(HR)、平均动脉压(MAP)、心电图(ECG)、呼吸频率(RR)和脉搏血氧饱和度(SpO_2),并记录量化麻醉效果、FLACC 疼痛评分以及外科医生和患儿家属的满意程度。**结果** 两组患儿在麻醉诱导后 HR 均出现明显降低($P < 0.05$),U 组患儿在术后 2 和 4h 的疼痛评分低于 B 组($P < 0.05$),U 组患儿家属满意度评分高于 B 组($P < 0.05$)。**结论** 经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞应用于学龄前儿童上肢手术可减轻患儿术后疼痛,麻醉质量和安全性高,家属满意度好,值得在小儿临床臂丛神经阻滞中推广应用。

关键词 超声检查 臂丛 神经传导阻滞 右美托咪定

中图分类号 R614.3

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2016.04.030

Application of Ultrasound Guidance for Supraclavicular Brachial Plexus Block During Upper Extremity Surgery of Preschool Children. Wu Chunxiao, Lü Jinying, Li Hang. Department of Anesthesiology, The People's Hospital of Dongyang City, Zhejiang 322100, China

Abstract **Objective** To evaluate the efficacy of ultrasound guidance for supraclavicular brachial plexus block plus dexmedetomidine during upper extremity surgery of preschool children. **Methods** Sixty children with ASA status I - II and scheduled for upper extremity surgery were randomly assigned to brachial plexus block with ultrasound guidance group ($n = 30$) and brachial plexus block with body surface location ($n = 30$). 0.2% ropivacaine with amount of 0.5ml/kg was used for brachial plexus block. Before nerve block, both groups received $1\mu\text{g}/\text{kg}$ dexmedetomidine for induction and maintained in $0.2 - 0.7\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$. During perioperative period, heart rate (HR), mean arterial blood pressure (MAP), electrocardiography (ECG), respiratory rate (RR) and oxygen saturation (SpO_2) were monitored, and the adverse events, face legs activity cry consolability (FLACC) score and the degrees of parent and doctor's satisfaction were also recorded. **Results** HR was significantly lower in both groups after induction ($P < 0.05$). The pain scores at 2 and 4h postoperation in group U was significantly lower than those in group B ($P < 0.05$). The degree of parental satisfaction was significantly higher in group U ($P < 0.05$). **Conclusion** The method of ultrasonic guidance for supraclavicular brachial plexus block plus dexmedetomidine is efficacious in reducing the occurrences of postoperative pain of preschool children, featured with high anaesthesia and safety, and is worth popularizing.

Key words Ultrasonography; Brachial plexus; Nerve block; Dexmedetomidine

锁骨上臂丛神经阻滞是上肢手术常用的麻醉方法,该法的最大优点是能够达到长时间的镇痛效果,并且对患者生理干扰小,术后并发症和不良事件发生率低。但是,锁骨上臂丛神经阻滞的传统定位方法是依据体表标志盲插盲探,更会造成如神经损伤和气胸等一类的并发症。相对于成人,儿童对疼痛的耐受能

力更低,自制力差,所以术中和术后都需要完善的镇痛。此外,由于儿童的各生理系统都处于发育阶段,应最大限度的降低对其影响,从而限制了大剂量阿片类药物的使用^[1]。所以臂丛神经阻滞是儿童上肢手术的理想麻醉方法。然而,传统的体表定位盲插法在儿童所引起的神经阻滞并发症和镇痛不全发生率要远高于成人,在很大程度上限制了臂丛神经阻滞在儿童上肢手术的临床应用。近年来,经皮超声技术在我国已越来越多的被应用于引导神经阻滞定位^[2-4]。超声引导利用声纳反馈的清晰的解剖影像来正确定

基金项目:金华市科技计划项目(2014-3-118)

作者单位:322100 东阳市人民医院麻醉科

通讯作者:吴春晓,电子信箱:dywex818@sina.com

位神经位置,使麻醉医师可以直观的在神经干周围注射局麻药,达到理想的神经阻滞效果。综上所述,经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞具有定位准确、阻滞完善、对患儿呼吸和循环功能干扰小等优点,但该方法的麻醉效果是否能满足小儿上肢手术的要求,国内还缺乏足够的量化试验数据,故本研究将进行相应探讨。

资料与方法

1. 一般资料:经笔者医院伦理委员会批准,在充分解释手术采用锁骨上臂丛神经阻滞麻醉的优点和风险后,患儿监护人签署书面知情同意书。试验对象是 60 例 ASA I ~ II 级择期行单侧上肢手术患儿,其中男性 36 例,女性 24 例,患儿年龄 2 ~ 6.5 岁,体重 10 ~ 21 kg。排除标准:穿刺部位感染、伴随呼吸道感染、凝血功能障碍和疑似臂丛神经损伤。患儿被随机分为经皮超声引导锁骨上臂丛神经阻滞组(U 组)和体表定位锁骨上臂丛神经阻滞组(B 组)。

2. 麻醉方法:两组患儿先于准备室内在监护人陪伴的情况下滴鼻给予右美托咪定 $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 镇静。进入手术室后,开放静脉通道,面罩持续给氧($4 \sim 6\text{L}/\text{min}$)。术中 $0.2 \sim 0.7\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 维持。U 组患儿取仰卧位,头偏向患侧 45° ,扫描点位于锁骨中点上约 1.5cm 。在手术区域消毒后使用超声探头(LOGIQ E9, 9MHz, 40mm, 美国 GE 公司)在锁骨上窝定位臂丛神经。锁骨上入路:用 22G 穿刺针,在距探头外方 $0.5 \sim 1.0\text{cm}$ 处进针,针身与声波方向保持平行以便获得完整影像,避开圆型搏动环低回声锁骨下动脉,于浅表神经束之间,注入 0.2% 盐酸罗哌卡因 5ml ,继续进针并注射药液,最后进针至锁骨下动脉旁的臂丛神经下干前、后两股间注入剩余局麻药,注药过程注意回抽无血并实时观察局部麻醉药的扩散情况,避免神经内注射。在声像图上可见药物扩散形成的低回声影,当神经丛完全被低回声影包裹,即表示注药成功。整个臂丛神经阻滞操作过程常规监护患儿 HR、BP、ECG、RR 和 SpO_2 。手术过程中若患儿出现以下情况:BP 和 HR 低于术前基础值的 85% ;BP 和 HR 高于术前基础值的 115% ;或出现明显体动反应,则经静脉缓慢推注氯胺酮 $1 \sim 2\text{mg}/\text{kg}$ 。所有患儿术后进入麻醉恢复室,达到出室标准(即患儿有睁眼和体动,生命体征平稳,无吸氧状态下 SpO_2 正常)后方可离开手术室。

3. 观察指标:检测并记录两组患儿麻醉诱导前、麻醉药诱导后、手术切皮时、苏醒时 4 个不同时点的

MAP 和 HR 作为血流动力学指标。按以下 3 种情况将术中麻醉效果量化为优、良、差 3 级:效果优的患儿安静,BP 和 HR 波动在术前基础值 $85\% \sim 115\%$;效果良的患儿 BP 和 HR 波动超出基础值 $85\% \sim 115\%$ 或出现明显体动反应,但在追加氯胺酮 $1 \sim 2\text{mg}/\text{kg}$ 后能够完成手术;效果差的患儿在追加氯胺酮后仍表现疼痛难忍,须改行气管插管全身麻醉才能完成手术。记录术中及术后发生的不良事件和相应的处理措施。手术结束后在苏醒期、术后 2 和 4h 使用 FLACC 量表对患儿进行疼痛评价,FLACC 分值为 $0 \sim 10$ 分,通过患儿面部表情、腿部活动、体位、哭闹和可安慰度 5 项指标进行评价,每个指标 $0 \sim 2$ 分。手术医生和患儿监护人满意度评分按 $1 \sim 5$ 分进行询问评价。

4. 统计学方法:结果数据使用 SPSS 17.0 软件包处理分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,组内比较采用单因素方差分析;计数资料比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患儿的一般情况:两组患儿在性别比例、年龄、体重、手术时间和苏醒时间各方面比较差异均无统计学意义($P < 0.05$, 表 1)。

表 1 两组患儿的一般情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	性别 (男性/女性)	体重 (kg)	ASA (I/II)
U 组	4.2 ± 2.2	19/13	15.5 ± 5.1	28/2
B 组	3.9 ± 1.8	15/11	16.1 ± 5.3	29/1

2. 两组患儿的血流动力学指标比较:两组患儿在滴鼻给予右美托咪定 $1\mu\text{g}/\text{kg}$ 后均出现 HR 降低($P < 0.05$);两组患儿在手术切皮时和苏醒期内 HR 与右美托咪定用药前比较差异无统计学意义;两组患儿各时间点的 MAP 在组间及组内比较差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 2)。

3. 两组患儿术后疼痛评分比较:U 组患儿在术后 2 和 4h 的疼痛评分低于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$, 表 3)。

4. 两组患儿麻醉效果、手术医生和家属满意度比较:两组患儿均在臂丛神经阻滞下完成手术,未出现更改麻醉方式病例,但 U 组麻醉效果优于 B 组,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 4;U 组患儿家属满

表 2 两组患儿不同时点的血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别		麻醉诱导前	麻醉诱导后	手术切皮时	苏醒时
U 组	MAP (mmHg)	65.5 ± 5.4	64.6 ± 5.0	65.7 ± 4.9	66.3 ± 5.8
	HR (次/分)	115.7 ± 11.6	85.6 ± 7.5 *	100.5 ± 9.1	109.5 ± 11.2
B 组	MAP (mmHg)	63.6 ± 5.7	67.9 ± 5.5	69.2 ± 6.2	65.5 ± 5.3
	HR (次/分)	117.1 ± 9.5	88.2 ± 10.3 *	108.7 ± 8.2	106.7 ± 12.3

与麻醉诱导前比较, * $P < 0.05$

表 3 两组患儿术后疼痛评分比较 ($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	苏醒期	术后 2h	术后 4h
U 组	2.9 ± 2.2	1.7 ± 1.5 *	1.8 ± 1.6 *
B 组	2.5 ± 1.8	2.9 ± 2.0	3.3 ± 1.8

与 B 组比较, * $P < 0.05$

意度评分高于 B 组 ($P < 0.05$), 两组手术医生满意度差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 5)。B 组出现 7 例局麻药注射前回抽见血, U 组出现 4 例, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 4 两组患儿麻醉效果比较 (n)

组别	优	良	差
U 组	30	0	0
B 组	24 *	6 *	0

与 U 组比较, * $P < 0.05$

表 5 两组患儿手术医生和家属满意度比较 ($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	手术医生满意度 (分)	患儿家属满意度 (分)
U 组	3.7 ± 0.6	3.5 ± 0.7 *
B 组	3.3 ± 0.8	1.8 ± 0.5

与 B 组比较, * $P < 0.05$

讨 论

本研究首次探寻了学龄前儿童 (2 ~ 6.5 岁) 上肢手术应用实时超声引导技术辅助臂丛神经阻滞的临床效果。臂丛神经阻滞麻醉操作过程可能会出现许多的并发症, 其中因为穿刺针突破胸膜而发生的气胸和穿破大动脉而出现的大量出血都有可能导致患者死亡的严重后果^[5]。特别是对于小儿来说, 由于臂丛神经未发育的原因, 与成人解剖结构存在一定差异, 阻滞麻醉操作的并发症发生率要高于成人, 所以传统的体表定位盲插式的臂丛神经阻滞并不适用于小儿。这就突显了本研究开展的必要性, 特别是为改善低龄儿童的神经阻滞麻醉效果提供实用数据。

实时超声引导方法可以在麻醉医师在实施神经阻滞的过程中清楚的显示臂丛神经周围的胸膜、动脉和静脉等结构, 大大的提高了臂丛神经阻滞操作的安全

全性^[6]。此外, 结合实时超声影像, 麻醉医师还可以观察局部麻醉药物在目标神经周围的扩散情况, 从而实现更精准的给药, 避免局麻药物过量而带来的一系列问题^[7]。国外研究显示, 结合实时超声引导技术, 可使神经阻滞成功率从 85% 上升至 95%, 并且在欧美国家, 实时超声引导技术已经成为区域神经阻滞麻醉操作的必须手段^[8]。现在的研究已经开始利用超声影像, 试验局部麻醉药在神经阻滞中的最佳扩散范围^[9]。

由于小儿神经相对成人较为表浅, 有利于超声成像定位, 所以实时超声引导在小儿神经阻滞可以发挥更大的优势, 并且小儿神经阻滞一般都是在浅麻醉状态下进行, 能够方便麻醉医师精确定位针尖和神经的相对位置。Kapral 等^[10]报道了实时超声引导用于小儿臂丛神经阻滞麻醉, 与传统的盲探神经刺激方法相比, 实时超声引导可在小儿臂丛神经阻滞操作过程中更快诱发体感和体动反射, 并提供更持久的痛觉阻滞。从那以后, 实时超声引导技术逐渐被广泛用于小儿临床各方面的神经阻滞。Ponde 等^[11]的随机临床试验发现与传统神经刺激方法相比, 实时超声引导技术能有效提高小儿远端先天性多关节挛缩的确诊率。Flack 等^[12]的研究发现实时超声引导技术可改善小儿脐疝修补术后腹直肌鞘内注射布比卡因的镇痛效果。Qi 等^[13]的前瞻性随机单盲试验证实实时超声引导技术能够有效改善小儿胸腔镜漏斗胸矫形术后双侧胸椎旁神经阻滞镇痛的效果, 明显缓解小儿因疼痛而出现的术后行动障碍。Sola 等^[14]的临床试验探寻了实时超声引导下小儿腹横肌阻滞的左旋布比卡因的最适剂量, 他们的结果是 0.2ml 的 0.2% 的左旋布比卡因能够为 95% 的小儿疝修补术提供完善的镇痛。这些研究都证明了实时超声引导技术应用于小儿神经阻滞可以改善镇痛质量、加快起效时间、延长镇痛药作用时间、提高神经阻滞成功率并最终减少局部麻醉药物的使用量。

与上述相关研究相比, 本研究的试验对象是 2 ~ 6 岁的学龄前儿童, 所以选择的局部麻醉药的剂量也

相对较少(5ml 的 0.2% 盐酸罗哌卡因),但这也是本研究的创新之处所在,那就是为学龄前这一年龄阶段的儿童开展实时超声引导下上肢神经阻滞的临床应用提供有用的试验数据。根据本研究的结果,在实时超声引导下,5ml 的 0.2% 盐酸罗哌卡因能够使学龄前儿童上肢手术的臂丛神经阻滞麻醉效果全部达到优,还能有效改善手术医生和患儿家属的满意度。

综上所述,实时超声引导技术联合锁骨上臂丛神经阻滞用于学龄前儿童上肢手术是安全有效的。与传统的体表定位盲插法相比,联合超声引导能有效改善手术的麻醉效果,延长术后镇痛时间,是手术医生和患儿家属乐于接受的麻醉方案。

参考文献

- Hiller A, Helenius I, Nurmi E, *et al.* Acetaminophen improves analgesia but does not reduce opioid requirement after major spine surgery in children and adolescents [J]. *Spine*, 2012, 37(20): E1225 - 1231
- Ponde VC. Continuous infraclavicular brachial plexus block: a modified technique to better secure catheter position in infants and children [J]. *Anesth and Anal*, 2008, 106(1): 94 - 96
- 卢悦淳, 孙健, 高春霖, 等. 超声联合神经刺激仪引导利多卡因闭孔神经阻滞的半数有效容量 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(9): 870 - 872
- 陈敏, 武庆平, 姚尚龙. 腰丛联合骶旁神经阻滞在交叉韧带重建术中的应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(1): 39 - 42
- Ridge P. Complication following a brachial plexus block [J]. *Vet Rec*, 2014, 174(24): 614
- Chan V W, Perlas A, McCartney CJ, *et al.* Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block [J]. *Can J Anaesth*, 2007, 54(3): 176 - 82
- Riazi S, Carmichael N, Awad I, *et al.* Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound - guided interscalene brachial plexus block [J]. *Br J Anaesth*, 2008, 101(4): 549 - 556
- Stone MB, Wang R, Price DD. Ultrasound - guided supraclavicular brachial plexus nerve block vs procedural sedation for the treatment of upper extremity emergencies [J]. *Am J Emerg Med*, 2008, 26(6): 706 - 710
- Casati A, Danelli G, Baciarello M, *et al.* A prospective, randomized comparison between ultrasound and nerve stimulation guidance for multiple injection axillary brachial plexus block [J]. *Anesthesiology*, 2007, 106(5): 992 - 996
- Kapral S, Greher M, Huber G, *et al.* Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2008, 33(3): 253 - 258
- Ponde V, Desai A P, Shah D. Comparison of success rate of ultrasound - guided sciatic and femoral nerve block and neurostimulation in children with arthrogryposis multiplex congenita: a randomized clinical trial [J]. *Pediatr Anaesth*, 2013, 23(1): 74 - 78
- Flack SH, Martin LD, Walker BJ, *et al.* Ultrasound - guided rectus sheath block or wound infiltration in children: a randomized blinded study of analgesia and bupivacaine absorption [J]. *Pediatr Anaesth*, 2014, 24(9): 968 - 973
- Qi J, Du B, Gurnaney H, *et al.* A prospective randomized observer - blinded study to assess postoperative analgesia provided by an ultrasound - guided bilateral thoracic paravertebral block for children undergoing the Nuss procedure [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(3): 208 - 213
- Sola C, Menace C, Rochette A, *et al.* Ultrasound - guided transversus abdominis plane block for herniorrhaphy in children: what is the optimal dose of levobupivacaine? [J]. *Eur J Anaesth*, 2014, 31(6): 327 - 332

(收稿日期:2015 - 08 - 18)

(修回日期:2015 - 10 - 13)

经皮螺钉内固定结合支架外固定治疗 Tile C 型骨盆骨折

周英勇 程少文 陈克伟 李红波 顾运涛 孟珠龙 彭 磊

摘 要 目的 评价经皮螺钉内固定结合支架外固定治疗 Tile C 型骨盆骨折的疗效。**方法** 采用经皮螺钉内固定结合支架外固定治疗 Tile C 型骨盆骨折患者 28 例,术后随访观察骨折愈合及髋部功能恢复情况。**结果** 28 例患者均成功随访,随访时

基金项目:海南省社会发展科技专项基金资助项目(SF201416);海南省卫生厅重点项目(琼卫 2013 重点 - 06 号)

作者单位:325000 温州医科大学附属第二医院骨科(周英勇、陈克伟、顾运涛、彭磊);570102 海口,海南医学院附属医院创伤中心(程少文、李红波、孟珠龙)

通讯作者:彭磊,电子信箱:xiaobo197518@163.com