· 临床研究 ·

超声引导下腹横肌平面阻滞在新生儿下腹部手术中的应用

熊虹飞 李思远 刘鸿涛 马磊 李雪 雷晓鸣

【摘要】 目的 观察超声引导下腹横肌平面(transversus abdominis plane, TAP)阻滞在新生儿下腹部手术中的麻醉效果。方法 拟行下腹部手术的新生儿 30 例,男 19 例,女 11 例,出生 1~18 d,体重 2.8~4 kg,ASA I 或 II 级,按照随机数字表将患儿随机分为超声引导下 TAP 阻滞联合全身麻醉组(T 组)和单纯全身麻醉组(G 组),每组 15 例。T 组患儿在超声引导下双侧 TAP 阻滞,注入 0.15% 罗哌卡因 0.5 ml/kg。两组均采用静-吸复合麻醉,吸入 3% 七氟醚,持续泵注瑞芬太尼 0.1~0.3 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,维持 BIS 值在 50~60。记录患儿术中阿片类药物用量;入室后、切皮时和拔管后 30 min 血浆皮质醇(Cor)浓度;苏醒时间,术后烦躁、呼吸抑制及需要补救镇痛情况。结果 与 G 组比较,T 组术中瑞芬太尼用量明显降低($P < 0.05$)。与入室后比较,切皮时和拔管后 30 min,G 组血浆 Cor 浓度明显升高($P < 0.05$);与 G 组比较,切皮时和拔管后 30 min,T 组血浆 Cor 浓度明显降低($P < 0.05$)。T 组苏醒时间明显短于 G 组($P < 0.05$)。G 组有 4 例(27%)需要补救镇痛,3 例(20%)呼吸抑制及 4 例(27%)躁动,T 组无一例不良反应。结论 超声引导下 0.15% 罗哌卡因 TAP 阻滞可以安全有效地用于全麻下新生儿患下腹部手术。

【关键词】 腹横肌平面阻滞;超声;新生儿

Effect of the transverse abdominal plane block under ultrasound in the neonatal abdominal surgery

XIONG Hongfei, LI Siyuan, LIU Hongtao, MA Lei, LI Xue, LEI Xiaoming. Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiao Tong University, Xi'an 710004, China
Corresponding author: LEI Xiaoming, Email: leixiaoming007@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of transverse abdominal plane (TAP) block under ultrasound in the neonatal abdominal surgery. **Methods** Thirty neonate patients, 19 males and 11 females, aged 1 - 18 days, weighing 2.8 - 4 kg, ASA physical status I or II, were enrolled and divided into TAP block group (group T) and general anesthesia group (group G) by the randomized digital table. All the participants were anesthetized by inhaling 3% sevoflurane and remifentanyl 0.1-0.3 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ and BIS was kept between 50-60. Two sides TAP block under ultrasound with 0.15% ropivacaine 0.5 ml/kg were used in group T. The dose of opioid used in operation was recorded. The blood Cor concentration was also recorded before anesthesia, at skin incision and 30 min after extubation. And the extubation time, the incidences of restlessness, respiratory depression, salvage analgesia were also recorded. **Results** Compared with group G, the opioid dose of group T used in operations were significantly reduced ($P < 0.05$). Compared with before anesthesia, the COR concentration of group G at skin incision and 30 min after extubation rised significantly ($P < 0.05$). Compared with group G, COR concentration of group T at incision and at 30 min after extubation decreased significantly ($P < 0.05$). The extubation time of group G was also longer than group T ($P < 0.05$). In group G, 4 (27%) cases needed extra analgesia, 3 (20%) cases had respiratory inhibition and 4 (27%) had restlessness while group T had no adverse effect. **Conclusion** The TAP block with 0.15% ropivacaine under ultrasound can be used safely and efficiently in the neonatal abdominal surgery.

【Key words】 Transverse abdominal plane block; Ultrasound; Neonate

对于新生儿消化道畸形的手术,麻醉多采用单纯全身麻醉或骶管麻醉联合全身麻醉,但存在麻醉药

量大、术中生命体征易波动、术后苏醒延迟、呼吸抑制、烦躁哭闹等不良反应及严重并发症,且尚无确切证据表明全身麻醉对婴幼儿的脑功能发育无明显影响^[1]。随着超声技术在临床麻醉中的广泛应用,超声引导下的神经阻滞亦开始应用于小儿麻醉^[2]。超声引导下腹横肌平面(transversus abdominis plane,

DOI: 10.12089/jca.2018.08.013

基金项目:陕西省重点研发计划(2017SF-022)

作者单位:710004 西安交通大学第二附属医院麻醉科

通信作者:雷晓鸣,Email:leixiaoming007@163.com

TAP)阻滞,通过在 T₇—L₁ 分支组成的 TAP 神经从周围注射局麻药物,可以阻滞疼痛信号的传导,从而对脐水平以下腹部手术切口产生有效的镇痛效果,达到减少术中生命体征波动,减少全麻药物用量的作用^[3]。然而,既往的研究主要集中于成人腹部手术,而超声引导下 TAP 阻滞用于新生儿手术的临床效果尚无定论。本研究旨在观察超声引导下 TAP 阻滞在新生儿下腹部手术麻醉中的安全性和有效性。

资料与方法

一般资料 本研究通过我院伦理委员会批准并获得患儿监护人同意并签署知情同意书。2016 年 1 月至 2017 年 8 月在全身麻醉下行肠坏死、肠扭转、肠套叠、肠穿孔手术的新生儿,性别不限,出生 1~28 d,体重 2.8~4.0 kg,ASA I 或 II 级。排除标准:低体重儿、肥胖儿、先天性心肺疾病、肝肾功能异常、中枢或者外周神经系统疾病、穿刺部位感染、咳嗽、发热等感冒症状等。

分组与处理 将患儿按照随机数字表法分为两组:超声引导下 TAP 阻滞联合全身麻醉组(T 组)和单纯全身麻醉组(G 组)。T 组患儿行双侧超声引导下 TAP 阻滞。阻滞方法:采用腋前线入路,长轴平面内超声引导技术,引导针尖穿刺至腹横肌平面,先注入生理盐水 0.5 ml,见腹横肌被撑开,确认针尖位置正确无误,回抽无血无气后注入 0.15% (w/v)罗哌卡因 0.5 ml/kg。G 组不予任何干预。缝皮时 G 组给予芬太尼 1.5 μg/kg, T 组不给予任何镇痛衔接药物。

麻醉方法 患儿术前常规禁水 2 h,禁母乳 4 h,配方奶 6 h。入室后常规建立 BP、HR、SpO₂、BIS 和体温等监测。麻醉诱导均采用 8%七氟醚吸入 2 min 后,静注芬太尼 3 μg/kg、顺式阿曲库铵 0.15 mg/kg。全麻后均行肱动脉穿刺建立有创动脉血压监测。神经阻滞完成后 15 min 开始手术。麻醉维持:3%七氟醚吸入,并调整七氟醚浓度维持 BIS 在 50~60;持续泵注瑞芬太尼 0.1~0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹,维持 MAP、HR 波动不超过基础值的 20%;若给予最大量瑞芬太尼 5 min 后 MAP 和 HR 仍然升高,追加芬太尼 1 μg/kg,直至平稳;持续泵注顺式阿曲库铵 0.1 mg·kg⁻¹·h⁻¹。术毕前 40 min 停止给予肌松药,手术结束前 10 min 停止七氟醚吸入,手术结束时停止瑞芬太尼泵注。手术结束后患儿常规送入麻醉恢复室(PACU),待呼吸恢复满意后拔管。拔管后 5 min 由经过培训的

PACU 护士或研究人员进行 CRIES 疼痛评分。若 CRIES 评分大于 3 分时,告知主管麻醉医师进行补救镇痛,静注曲马多 0.3 mg/kg;5 min 后再次评估,必要时可重复进行,直至 CRIES 评分≤3 分。

观察指标 主要指标:术中瑞芬太尼和芬太尼的用量。次要指标:患儿入室后、切皮时和拔管后 30 min 血浆皮质醇(Cor)浓度;记录需要补救镇痛、苏醒时间(即拔管时间)、拔管后并发症如呼吸抑制(SpO₂<90%,RR<15 次/分)、术后躁动等。术后躁动采用 Watcha 躁动评分法^[4],当评分大于 3 分时,认为发生术后躁动。

统计分析 采用 SPSS 17.0 软件行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$),组间比较采用独立样本 *t* 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患儿 30 例,两组患儿性别、出生时间、体重、手术时间差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患儿一般资料的比较

组别	例数	男/女 (例)	出生时间 (d)	体重 (kg)	手术时间 (min)
T 组	15	9/6	5.4±1.3	3.3±0.1	95.6±1.5
G 组	15	10/5	3.2±0.1	3.2±0.1	93.7±1.6

与 G 组比较, T 组术中瑞芬太尼和芬太尼用量明显降低(*P*<0.05)(表 2)。

表 2 两组患儿术中瑞芬太尼和芬太尼用量的比较 (μg, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	瑞芬太尼	芬太尼
T 组	15	21.33±2.03	9.94±0.32
G 组	15	63.20±2.04 ^a	14.39±0.36 ^a

注:与 T 组比较, ^a*P*<0.05

与入室后比较,切皮时和拔管后 30 min G 组血浆 Cor 浓度明显升高(*P*<0.05),而 T 组只在拔管后 30 min 明显升高(*P*<0.05);与 G 组比较,切皮时和拔管后 30 min T 组血浆 Cor 浓度明显降低(*P*<0.05)(表 3)。

表 3 两组患儿血浆 Cor 浓度的比较(μg/dl, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	入室后	切皮时	拔管后 30 min
T 组	15	17.89±0.64	19.87±0.68	21.72±0.53 ^b
G 组	15	19.39±0.45	30.41±0.92 ^{ab}	36.47±1.59 ^{ab}

注:与 T 组比较, ^a*P*<0.05;与入室后比较, ^b*P*<0.05

T 组苏醒时间(13.9±0.7)min,明显短于 G 组的(40.0±2.4)min($P<0.05$)。在 PACU 期间,G 组有 4 例(27%)需要补救镇痛,3 例(20%)呼吸抑制以及 4 例(27%)躁动,而 T 组无一例不良反应。

讨 论

TAP 阻滞是 2001 年由 Rafi 首次提出,即通过体表标志定位将局麻药注入腹内斜肌与腹横肌之间的神经血管层内,从而对于腹部前侧壁切口疼痛产生良好的镇痛作用^[5]。然而,由于盲法操作困难,限制了其在临床上的应用。随着超声技术的发展,超声引导下 TAP 阻滞逐渐在成人腹部手术如阑尾切除术、疝气修补术、胆囊切除术以及剖宫产手术中得到使用,并获得良好的效果^[6]。但 TAP 阻滞用于新生儿的安全性还需要进一步研究探索^[8-9]。

新生儿的腹壁与成人相比极其薄弱,与腹腔内脏器距离近,盲法下行 TAP 阻滞极易损伤腹腔内脏器。新生儿肝肾发育尚不成熟,肝脏的代谢与肾脏的清除功能也不及成人,在进行 TAP 阻滞时局麻药的安全剂量很关键。目前尚无文献给出明确的新生儿在进行 TAP 阻滞时罗哌卡因的浓度与剂量。2014 版小儿术后镇痛专家共识中指出,罗哌卡因在婴儿单次注射的浓度为 0.0625%~0.15%,单次注射的最大剂量为 2 mg/kg^[10],按照浓度范围换算,单次注射的最大剂量为 1.3~3.2 ml/kg。本研究参考上述共识进行了预试验后最终采用 0.5 ml/kg、0.15%的罗哌卡因在超声引导下对行下腹部手术的新生儿进行 TAP 阻滞,并未超出专家共识所给出的安全剂量及浓度范围。本研究发现,使用了 TAP 阻滞的患儿,在保证血流动力学平稳的前提下,术中消耗的瑞芬太尼和芬太尼总量明显降低。同时,由于阿片类药物使用减少,TAP 阻滞的患儿术后苏醒时间明显缩短,术后疼痛减轻,需要补救镇痛次数减少,呼吸抑制和术后躁动的发生率降低。提示 TAP 阻滞可以安全并有效地用于新生儿手术,有利于患儿术后护理和快速康复。

为了评估术后 TAP 阻滞是否可以有效降低术后疼痛,本研究检测了患儿术前以及术后不同时点血浆 COR 浓度,结果发现 TAP 阻滞的患儿血浆 COR 水平明显降低。因此可以推断,相对于单纯全身麻醉而言,TAP 阻滞复合全身麻醉可以降低患儿因为手术疼痛导致的应激反应,从而有利于术后康复。

本研究采用了 CRIES 进行患儿术后疼痛评分,

该评分系统已经作为新生儿的标准疼痛评分方法之一在临床实践中大量使用^[11]。为了降低主观因素导致的偏差,如不同人员对于评分规则的理解不同,所有患儿的术后疼痛评分均由对患儿分组不知情的同一位研究人员完成。对于术后躁动评分,本研究采用了较为简单的 Watcha 躁动评分法,而不是小儿麻醉苏醒躁动评分法(PAED),主要是考虑到其简单易行,容易掌握。特别是对于新生儿而言,PAED 评分法过于繁琐,容易在实际使用中产生偏差。

综上所述,新生儿下腹部手术麻醉中采用 0.15%罗哌卡因 0.5 ml/kg 行超声引导下 TAP 阻滞,安全有效,且无明显不良反应,值得在临床上推广。

参 考 文 献

- [1] 孙妮,涂然.全身麻醉对婴幼儿脑功能影响的临床研究现状.重庆医学,2016,45(4):554-556.
- [2] Flack S, Anderson C. Ultrasound guided lower extremity blocks. Paediatr Anaesth, 2012, 22(1): 72-80.
- [3] 秦朝生,柳元铭,刘敬臣.腹横肌平面阻滞的临床应用进展.临床麻醉学杂志,2016,32(7):713-716.
- [4] Bajwa SA, Costi D, Cyna AM. A comparison of emergence delirium scales following general anesthesia in children. Paediatr Anaesth, 2010, 20(8): 704-711.
- [5] Rafi AN. Abdominal field block; a new approach via the lumbar triangle. Anaesthesia, 2001, 56(10): 1024-1026.
- [6] Charlton S, Cyna AM, Middleton P, et al. Perioperative transversus abdominis plane (TAP) blocks for analgesia after abdominal surgery. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 65(12): D7705.
- [7] Suresh S, De Oliveira GJ. Blood bupivacaine concentrations after transversus abdominis plane block in neonates; a prospective observational study. Anesth Analg, 2016, 122(3): 814-817.
- [8] Chen CK, Teo SC, Phui VE, et al. Analgesic efficacy of transversus abdominis plane block in neonates and early infants for colostomy and reversal of colostomy. Agri, 2015, 27(4): 210-214.
- [9] Matsuda C, Tachibana K, Fujii M, et al. Ultrasound guided transversus abdominis plane block in early infancy. Masui, 2013, 62(8): 924-928.
- [10] 左云霞,吴新民,连庆泉,等.小儿术后镇痛专家共识(2014)//中华医学会麻醉学分会.2014版中国麻醉学指南与专家共识.北京:人民卫生出版社,2014:280-293.
- [11] Nguyen KN, Byrd HS, Tan JM. Caudal analgesia and cardiothoracic surgery: a look at postoperative pain scores in a pediatric population. Paediatr Anaesth, 2016, 26(11): 1060-1063.

(收稿日期:2017-11-19)