

髂腹下/髂腹股沟神经阻滞用于患儿围术期镇痛的研究进展

张东 石翊飒

神经阻滞复合全身麻醉是目前患儿腹股沟区手术中应用较广的麻醉模式,神经阻滞用于术后镇痛的研究与之相辅相成。本文拟对近年来髂腹下/髂腹股沟神经阻滞(iliohypogastric/ilioinguinal nerve block, IINB)用于患儿围术期镇痛的研究进展作简要综述。

IINB 用于围术期镇痛现状

髂腹下神经(iliohypogastric nerve, IHN)源于 T₁₂—L₁,皮支分布于臀外侧、腹股沟区及下腹部皮肤;髂腹股沟神经(ilioinguinal nerve, IIN)源于 L₁,皮支分布于腹股沟部和阴囊或大阴唇皮肤。IINB 是欧美国家应用于腹股沟区围术期镇痛最广泛的区域神经阻滞技术之一,尤其在腹股沟疝修补术中应用最为普遍^[1],且对宫颈癌根治术^[2]、子宫下段剖宫产术^[3]等围术期镇痛以及腹股沟疝修补术后慢性疼痛管理^[4]的研究亦有报道。国内有关 IINB 的报道亦多见于腹股沟区手术围术期镇痛的应用,常见疾病包括腹股沟疝、鞘膜积液和隐睾等。

阿片类药物是围术期 PCIA 的首选药物,但是常有恶心、呕吐、呼吸抑制等不良反应。神经阻滞复合全身麻醉可在一定程度上减少术中及术后阿片类镇痛药物用量,有利于患者早期恢复胃肠动力^[5]。Al-Zaben 等^[6]研究表明,2~12 岁单侧睾丸固定术患儿于切皮前予 0.5% 布比卡因 0.25 ml/kg 行 IINB,术后 1 h 内镇痛效果比静脉注射 100 μg/kg 吗啡弱,但术后 2~4 h 镇痛效果无差别,且后者可引起强烈呕吐、皮肤瘙痒等不良反应。Thong 等^[7]通过系统回顾分析表明,对于高危早产儿行腹股沟区手术, IINB 减少阿片类药物不良反应的优势更为突出。

骶管阻滞能够为患儿下腹部手术提供术后 4~6 h 的镇痛时效,但操作不当易导致局麻药物误入骨髓腔、大剂量致中毒等,且该操作受中枢系统疾病、脊柱畸形、凝血功能障碍、注射部位感染等禁忌证的约束。Abdellatif^[8]研究表明,在患儿腹股沟疝修补术中,0.25% 布比卡因 0.1 ml/kg 行超声引导下 IINB 能够产生与 0.25% 布比卡因 0.7 ml/kg 骶管阻滞相同的术后镇痛效果,且前者术后疼痛评分更低、镇痛时效更长;骶管阻滞还存在尿潴留、下肢运动神经长时间阻滞等不良反应。

IINB 的定位与穿刺

经典的解剖定位在脐与髂前上棘连线中外 1/3 交点处,以出现筋膜突破感判断针尖到达了腹内斜肌和腹横肌之间^[1]。Seyedhejazi 等^[9]研究表明,进针点在脐与髂前上棘连线的中 1/4 点处,进针方向指向腹股沟韧带中点并与皮肤夹角呈 45~60°,其成功率为 94.8%;进针点在髂前上棘偏内上 1.0 cm 处的成功率为 94.5%;进针点在髂前上棘偏内下 1.0 cm 处的成功率为 72.0%,操作者的实践经验是影响解剖定位与穿刺成功的主要因素。

随着可视化辅助技术在临床工作中的应用,神经阻滞技术已由解剖定位改良为神经刺激仪及超声引导穿刺,提高定位的准确性与穿刺安全性,减少穿刺相关并发症的发生,缩短神经阻滞起效时间,超声引导技术已成为临床麻醉工作中神经定位的金标准。

超声证实解剖定位穿刺靠近神经的概率约 14%^[7], Seyedhejazi 等^[9]通过大样本患儿尸体解剖发现, IIN 在脐与髂前上棘连线上距髂前上棘约 1~3.4 mm,而 IHN 距髂前上棘约 2.5~5.1 mm。解剖定位的最佳进针点在脐与髂前上棘连线上距髂前上棘约 3.0 mm 处,而该距离因年龄、身高、体重等不同略有差别,约 60% 患儿进针点至髂前上棘的距离呈线性关系,距离(mm) = 0.6 × 体重(kg) + 1.8。

超声引导下 IINB 方法:高频线阵探头垂直放置于患侧髂前上棘内侧腹壁,平面与脐和髂前上棘连线平行,逐层识别腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌,辨别出腹内斜肌与腹横肌之间 IHN 与 IIN 椭圆形或圆形回声影,采用平面内法于探头外侧进针,待探针接近回声影时回抽无血,给予局麻药物,并可观察药物注射后的扩散现象。该技术可清晰辨别腹壁结构,最大限度避免血管、神经及肠管损伤,缩短操作及药物起效时间,减少局麻药物用量^[1]。对于因肥胖、创伤、肿瘤、先天畸形导致解剖变异以及骶管阻滞禁忌的患儿,超声引导下 IINB 的优势更为明显^[1]。

IINB 的常用药物与剂量

长效酰胺类局麻药罗哌卡因在区域神经阻滞中应用最广,具有明显的感觉与运动阻滞分离特点,无渐进性运动阻滞,为患儿围术期镇痛类局麻药物首选。局麻药物伍用阿片类药物不仅有镇痛协同作用,还可降低这两类药物的不良反应,减少运动阻滞的发生。常采用低浓度罗哌卡因或布比卡因等局麻药物复合芬太尼、舒芬太尼、吗啡、布托啡诺等药物^[5]。临床试验表明,右美托咪定 0.3 μg/kg 可提高局麻药

物时效^[10]。1:200 000 肾上腺素通过收缩局部血管减缓局麻药物的吸收速率,从而达到延长神经丛/区域神经阻滞时间的目的^[11]。

Pöpping 等^[12]研究表明,可乐定能使中长效局麻药物镇痛时间延长约 2 h,尤其对中效局麻药物的延长效果更为显著,延长罗哌卡因运动神经阻滞的时间短于布比卡因。在患儿开放性疝修补术中,可乐定 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 口服+0.5%布比卡因 0.25 ml/kg 行 IINB 与可乐定 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +0.5%布比卡因 0.25 ml/kg 混合液行 IINB 相比,两者均可延长镇痛时间、提高镇痛质量,但口服可乐定的镇痛效果更佳^[13]。对于 2~7 岁行开放性疝修补术的患儿,可乐定 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +0.25%布比卡因 0.3 ml/kg 混合液行 IINB 与可乐定 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +0.25%布比卡因 1 ml/kg 混合液行骶管阻滞相比,围术期镇痛效果以及术后生理学指标无差异,但 IINB 的局麻药物用量更少^[14]。伍用可乐定虽能延长局麻药物神经阻滞时效,但可能出现全身不良反应,如低血压、过度镇静、晕厥等,有关剂量反应仍需进一步研究^[12]。

局麻药物的容量与浓度影响神经阻滞效能,增加容量虽可提高阻滞成功率,但中毒风险以及股神经麻痹发生率均会增高^[15]。Jöhr^[16]研究表明,局麻药物用于婴儿 IINB 的常用容量为 0.1~0.3 ml/kg,布比卡因单次注射最大剂量为 2.5 mg/kg,持续术后泵注最大剂量为 0.25 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$;罗哌卡因的单次注射最大剂量为 3~4 mg/kg,持续术后泵注最大剂量为 0.4 $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。Yamada 等^[15]采用序贯法对 0.5~11 岁择期行腹股沟疝修补术的患儿进行研究,超声引导下 IINB 用于手术中镇痛的罗哌卡因 EC_{50} 为 0.21%。Weintraud 等^[17]研究表明,采用 0.5%罗哌卡因 0.25 ml/kg 行超声引导下 IINB 的镇痛有效性达 94%。

Schmutz 等^[18]研究表明,1%甲哌卡因 1 ml 超声引导下不能选择性阻滞 IHN 或 IIN,这说明局麻药物在该间隙弥散较广。虽然有研究表明精确的超声定位穿刺时,局麻药物的最低有效容量为 0.075 ml/kg^[6],但是超声引导下 IINB 用于患儿腹股沟区不同类型手术中以及术后镇痛的有效剂量未见统一有效的证据,有待进一步研究。

IINB 的不良反应以及局限性

可能发生如血管神经损伤、小肠穿透伤、盆腔血肿等并发症^[1],可视化技术虽然为精确操作提供可靠依据,但熟悉局部解剖结构仍为降低以上并发症发生的关键。Tani 等^[19]对两种定位方法的对比研究表明,解剖定位时股神经暂时性麻痹发生率为 41%,而超声引导时其发生率为 6%,股神经暂时性麻痹的原因可能系局麻药物向腰大肌近端扩散致部分腰丛神经被阻滞。虽然持续外周神经阻滞的镇痛效果优于单次注射,但需要考虑留置管的移位和脱落、运动神经阻滞造成患者跌伤等问题^[5]。

超声引导下 IINB 的操作安全性、镇痛有效性在患儿腹股沟疝手术围术期镇痛中已被肯定,但对于隐睾手术围术期镇痛仍有争议^[8]。经典的隐睾手术为两切口,腹壁切口

位置较高,而 IIN 为 L_1 神经的分支,IINB 不能很好的覆盖腹壁切口区域;阴囊部皮肤感觉受会阴神经、髂腹股沟神经、生殖股神经生殖支交叉支配,而 IINB 不能完全阻止阴囊部位创伤性刺激传入中枢而发挥镇痛作用^[8]。Frassanito 等^[20]研究表明,IINB 联合生殖股神经阻滞对开放性疝修补术患者的围术期镇痛效果明显优于 IINB。

从理论上讲,肌肉组织的血运较筋膜间隙丰富,前者对局麻药物的吸收速率更快,但 Weintraud 等^[17]研究表明,0.5%罗哌卡因 0.25 ml/kg 行超声定位与解剖定位比较,同期血药浓度更高,其原因可能是局麻药物在筋膜间隙形成一个梭形张力区域,增加了药物吸收的面积,也可能是注射部位靠近腹壁下动脉致吸收速率增加。因此超声引导下神经阻滞时应减小局麻药物容量,但是对于局麻药物在患儿群体中的最佳用药浓度及安全血药浓度有待进一步研究。

Abdel-Ghaffar 等^[21]研究表明,与氯胺酮 0.5 mg/kg+0.25%布比卡因 1 ml/kg 混合液行术前骶管阻滞比较,于伤口缝合前在精索与 IIN 周围注射氯胺酮 0.5 mg/kg+0.3%布比卡因 1 ml/kg 混合液,可为腹股沟疝修补术患儿提供更简单有效的术后镇痛效果。Law 等^[22] Meta 分析表明,患儿椎旁神经阻滞可明显减少术后 24 h 内疼痛评分,且术后 4~6 h 内的镇痛效果明显优于骶管阻滞和 IINB。Ohashi 等^[23]研究表明,0.5%罗哌卡因 0.25 ml/kg 行超声引导下 IINB 虽可减少术中七氟醚用量,但不能降低术后谵妄的发生率,对于神经阻滞与术后谵妄的相关性分析有待进一步研究。

手术创伤所致的局部组织及周围神经创伤为腹股沟区围术期疼痛的主要诱因,但是约 63%腹股沟疝修补术患者术前已存在腹股沟区不适感或疼痛,病理标本示腹股沟管外环远端的神经直径增粗、神经外膜扩大,其扩大程度与术前患者舒适度评分明显相关,其原因为神经于筋膜狭窄处受压致病理变性^[24]。在腹股沟区手术中应用显微外科技术,可减少传统开放手术并发症如术后血肿、感染、辜丸萎缩、术后慢性疼痛、病情复发等,所以改良手术模式对于优化患者预后起到重要作用^[25]。

展 望

患儿围术期疼痛是涉及多种因素参与的复杂过程,但主要以手术区域组织损伤为诱因,如何以更简单、安全、有效的方法消除疼痛对患儿生理以及心理的创伤成为围术期镇痛的焦点之一。超声引导下 IINB 可为患儿腹股沟区手术围术期提供针对性更强、全身影响更小的镇痛效果,可单独应用,也可与非甾体类抗炎药等联合应用于多模式镇痛。应根据临床经验选择最可控的镇痛模式,相信患儿围术期镇痛会越来越广泛地应用于临床。

参 考 文 献

- [1] Bhalla T, Sawardekar A, Dewhirst E, et al. Ultrasound-guided trunk and core blocks in infants and children. J Anesth, 2013, 27(1): 109-123.

- [2] Gu J, Hao C, Yan X, et al. Applied analysis of ultrasound-guided ilioinguinal and iliohypogastric nerve blocks in the radical surgery of aged cervical cancer. *Oncol Lett*, 2017, 13 (3): 1637-1640.
- [3] 陈莹莹, 夏晓琼, 陶志国, 等. 超声引导下腹部神经阻滞联合瑞芬太尼输注在血小板减少产妇剖宫产手术中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 980-983.
- [4] Thomassen I, van Suijlekom JA, van de Gaag A, et al. Ultrasound-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for chronic pain after inguinal hernia repair. *Hernia*, 2013, 17 (3): 329-332.
- [5] 左云霞, 冯春, 刘飞, 等. 小儿术后镇痛专家共识. *中华医学会麻醉学分会*, 2017.
- [6] Al-Zaben KR, Qudaisat IY, Abu-Halaweh SA, et al. Comparison of ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks and intravenous morphine for control of post-orchidopexy pain in pediatric ambulatory surgery. *Middle East J Anaesthesiol*, 2014, 22(4): 393-398.
- [7] Thong SY, Lim SL, Ng AS. Retrospective review of ilioinguinal-iliohypogastric nerve block with general anesthesia for herniotomy in ex-premature neonates. *Pediatric Anaesth*, 2011, 21 (11): 1109-1113.
- [8] Abdellatif AA. Ultrasound-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks versus caudal block for postoperative analgesia in children undergoing unilateral groin surgery. *Saudi J Anaesth*, 2013, 6(4): 367-372.
- [9] Seyedhejazi M, Daemi O R, Taheri R, et al. Success rate of two different methods of ilioinguinal-iliohypogastric nerve block in children inguinal surgery. *Afr J Paediatr Surg*, 2013, 10 (3): 255-258.
- [10] Lundblad M, Marhofer D, Eksborg S, et al. Dexmedetomidine as adjunct to ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for pediatric inguinal hernia repair: an exploratory randomized controlled trial. *Pediatr Anesth*, 2015, 25(9): 897-905.
- [11] Crompton JG, Dawes AJ, Donald GW, et al. Perineural bupivacaine injection reduces inguinodynia after inguinal hernia repair. *Surgery*, 2016, 160(6): 1528-1532.
- [12] Pöpping DM, Elia N, Marret E, et al. Clonidine as an adjuvant to local anesthetics for peripheral nerve and plexus blocks: a meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology*, 2009, 111 (2): 406-415.
- [13] Sardar A, Prasad G, Arora MK, et al. Comparison of efficacy of oral versus regional clonidine for postoperative analgesia following ilioinguinal/iliohypogastric block in children: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *Anesth Essays Res*, 2017, 11(4): 892-897.
- [14] Demirci A, Efe EM, Türker G, et al. Iliohypogastric/ilioinguinal nerve block in inguinal hernia repair for postoperative pain management: comparison of the anatomical landmark and ultrasound guided techniques. *Rev Bras De Anesthesiol*, 2014, 64 (5): 350-356.
- [15] Yamada K, Inomata S, Tanaka M. Theropivacaine concentration required for ultrasound-guided ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in pediatric patients. *Anesth Analg*, 2016, 123 (1): 175-178.
- [16] Jöhr M. Regional anaesthesia in neonates, infants and children: an educational review. *Eur J Anaesthesiol*, 2015, 32 (5): 289-297.
- [17] Weintraud M, Lundblad M, Kettner SC, et al. Ultrasound versus landmark-based technique for ilioinguinal-iliohypogastric nerve blockade in children: the implications on plasma levels of ropivacaine. *Anesth Analg*, 2009, 108(5): 1488-1492.
- [18] Schmutz M, Schumacher PM, Luyet C, et al. Ilioinguinal and iliohypogastric nerves cannot be selectively blocked by using ultrasound guidance: a volunteer study. *Br J Anaesth*, 2013, 111 (2): 264-270.
- [19] Tani M, Sato M, Son I, et al. Transient femoral nerve palsy after ilioinguinal-iliohypogastric nerve block: comparison of ultrasound-guided and landmark-based techniques in adult inguinal hernia surgery. *Masui*, 2015, 64(6): 603-609.
- [20] Frassanito L, Zanfini BA, Pitoni S, et al. Ultrasound-guided genitofemoral nerve block for inguinal hernia repair in the male adult: a randomized-controlled pilot study. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 84(2): 189-195.
- [21] Abdel-Ghaffar HS, Moeen SM, Moeen AM. Topical versus caudal ketamine/bupivacaine combination for postoperative analgesia in children undergoing inguinal herniotomy. *Saudi J Anaesth*, 2017, 11(1): 41-48.
- [22] Law LS, Tan M, Bai Y, et al. Paravertebral block for inguinal herniorrhaphy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg*, 2015, 121(2): 556-569.
- [23] Ohashi N, Denda S, Furutani K, et al. Ultrasound-guided ilioinguinal/iliohypogastric block did not reduce emergence delirium after ambulatory pediatric inguinal hernia repair: a prospective randomized double-blind study. *Surg Today*, 2015, 46 (8): 963-969.
- [24] Wright R, Born DE, D'Souza N, et al. Why do inguinal hernia patients have pain? Histology points to compression neuropathy. *Am J Surg*, 2017, 213(5): 975-982.
- [25] Schulster ML, Cohn MR, Najari BB, et al. Microsurgically assisted inguinal hernia repair and simultaneous male fertility procedures: Rationale, technique and outcomes. *J Urol*, 2017, 198 (5): 1168-1174.

(收稿日期: 2018-04-01)