

腹围和脊柱长度预测蛛网膜下腔阻滞等比重布比卡因剂量的效果

裴大庆¹, 肖旺频², 路建², 周红梅², 周清河^{1,2}

1. 蚌埠医学院麻醉学系, 安徽 蚌埠 233000; 2. 嘉兴学院附属第二医院麻醉科, 浙江 嘉兴 314000

摘要: **目的** 研究发现能利用腹围和脊柱长度预测达到 T₁₀ 蛛网膜下腔阻滞平面所需等比重 0.5% 布比卡因剂量, 但缺乏临床实践, 本研究拟评价该方法预测等比重布比卡因剂量的准确性。 **方法** 选择 2015 年 10 月—2016 年 3 月嘉兴学院附属第二医院接受蛛网膜下腔阻滞行下肢手术患者 200 例, ASA 分级 I ~ III 级, 年龄 19 ~ 60 岁。患者平卧位, 在脐平面于呼气末测量患者腹围。患者右侧卧位, 背部挺直, 测量脊柱长度(骶裂孔至 C₇ 棘突距离)。于 L_{3/4} 椎间隙行蛛网膜下腔阻滞, 采用正中法, 25 G 蛛网膜下腔阻滞穿刺针, 待清亮脑脊液流出表示穿刺成功, 穿刺针斜面朝向头端。穿刺成功后按文献中的回归方程给予阻滞平面到达 T₁₀ 所需 0.5% 等比重布比卡因剂量, 注射速度约 0.2 ml/s。30 min 后测量麻醉阻滞平面。操作中骶裂孔、C₇ 棘突和 L_{3/4} 椎间隙均在超声影像下确认。观察记录患者最高痛觉阻滞平面, 记录患者年龄、身高、体重、腹围、脊柱长度和布比卡因剂量。 **结果** 198 例患者纳入本研究, 2 例患者因 L_{3/4} 椎间隙穿刺失败排除。0.5% 等比重布比卡因使用剂量 (3.2 ± 0.4) ml。痛觉阻滞平面为 T₁₀ 患者 159 例, 占 80.3%, 最高痛觉阻滞平面为 T₈, 最低痛觉阻滞平面为 T₁₂。 **结论** 腹围和脊柱长度与达到 T₁₀ 痛觉阻滞平面所需 0.5% 等比重布比卡因剂量之间的回归方程能较准确的应用于临床。

关键词: 麻醉, 蛛网膜下腔阻滞; 腹围; 脊柱长度; 局麻药, 布比卡因

中图分类号: R614.41 R971.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-4152(2017)08-1317-03

DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.2017.08.012

Effect of abdominal girth and vertebral column length on predicting the dose of isobaric plain bupivacaine for spinal anesthesia PEI Da-qing, XIAO Wang-pin, LU Jian, et al. Department of Anesthesiology, Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China

Abstract: Objective Some study shows that abdominal girth and vertebral column length could predict the suitable intrathecal bupivacaine dose for T₁₀ block level to a great extent, but the clinical evidence is lack. This study is to evaluate the accuracy of regression equation between abdominal girth, vertebral column length and the dose of 0.5% plain bupivacaine for T₁₀ block level. **Methods** Two hundred ASA physical status I - III patients, aged 19 - 65 years, scheduled for lower limbs surgery undergoing spinal anesthesia were enrolled. The patients were placed in the supine position, and at the level of the umbilicus, the abdominal girth was measured at the end of expiration, and the vertebral column length was measured from the C₇ vertebra to the sacral hiatus, with the patient placed supine on the operation table. After abdominal girth and vertebral column length obtained, the L_{3/4} interspace was entered, 0.5% plain bupivacaine with room temperature was injected intrathecally at a speed of approximately 2 ml in 10 s when free flow of the cerebrospinal fluid was obtained. The dose of bupivacaine was based on the regression equation expounded in reference. Block level was measured 30 min after spinal anesthesia. The upper block level for loss of pinprick discrimination, age, height, weight, abdominal girth and vertebral column length were recorded. **Results** A total of 198 patients were enrolled in this study finally. Two patients were excluded from this study because of unsuccessful puncture at L_{3/4} intervertebral space. The average dose of 0.5% plain bupivacaine was (3.2 ± 0.4) ml. One hundred and fifty-nine cases of patients were with the block level T₁₀, accounted for 80.3% of all patients. The upper block level was T₈, and the lowest block level was T₁₂. **Conclusion** The regression equation between abdominal girth, vertebral column length and the dose of 0.5% plain bupivacaine for T₁₀ block level during spinal anesthesia can apply for clinic accurately.

Key words: Subarachnoid block; Abdominal girth; Length of the vertebral column; Local anesthetics; Bupivacaine

蛛网膜下腔阻滞由于神经阻滞效果完善、操作方法简单和并发症发生率低在临床中仍然得到广泛应用^[1-4]。等比重布比卡因由于镇痛时间维持时间较长通常被用于蛛网膜下腔阻滞, 但等比重布比卡因阻滞平面扩散难于预测, 至少有超过 20 个影响因素, 对麻醉医师是一个重大的挑战^[5]。患者的身高、体重、体重

指数和腹内压等常被用来预测蛛网膜下腔阻滞平面扩散, 但研究结果不一致, 临床效果均不理想^[6-8]。研究发现, 应用 0.5% 的等比重布比卡因时, 患者腹围和脊柱长度与蛛网膜下腔阻滞平面头端扩散有密切的相关性^[9], 并得出蛛网膜下腔阻滞平面达到第 10 胸椎 (T₁₀) 时 0.5% 布比卡因剂量与患者腹围和脊柱长度的回归方程^[10], 但临床应用效果尚未被进一步证明。故本研究拟探讨利用腹围和脊柱长度构成的回归方程

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目 (2015KYB389)

通信作者: 周清河, E-mail: jxxmxy@163.com

来预测蛛网膜下腔阻滞时达到 T_{10} 阻滞平面时等比重布比卡因剂量的准确性。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本研究经嘉兴学院附属第二医院医学伦理委员会批准,并与患者签署知情同意书。选择2015年10月—2016年3月在本院行蛛网膜下腔阻滞下行下肢手术患者200例,其中大隐静脉手术42例,胫腓骨、膝关节和踝关节手术158例;男性108例,女性98例;美国麻醉医师协会分级(ASA分级)Ⅰ级81例,Ⅱ级68例,Ⅲ级49例,年龄(48.7 ± 12.8)岁,身高(166.3 ± 6.7)cm,体重(65.9 ± 13.9)kg,腹围(80.7 ± 10.9)cm,脊柱长度(65.4 ± 4.1)cm。排除凝血功能障碍、腰椎手术史、脊髓损伤、脊柱畸形等合并蛛网膜下腔阻滞禁忌症患者、布比卡因过敏史,既往有椎管内麻醉史和60周岁以上、18周岁以下的患者。

1.2 麻醉方法 进入手术室后连续监测患者心电图、无创血压、呼吸频率和指脉搏血氧饱和度,开放上肢静脉通路。患者平卧位,在脐平面于呼气末测量患者腹围。患者右侧卧位,背部挺直,测量脊柱长度(骶裂孔至 C_7 棘突距离)。患者侧卧,脊柱屈曲,常规消毒铺巾,由操作熟练的麻醉医师进行操作,2%利多卡因局部麻醉后,选择 $L_{3/4}$ 椎间隙行蛛网膜下腔阻滞,采用正中法,25 G 蛛网膜下腔阻滞穿刺针,待清亮脑脊液流出表示穿刺成功,穿刺针斜面向头端注入0.5%等比重布比卡因(批号:1410T06,上海禾丰制药有限公司),所需剂量根据参考文献^[10]阻滞平面到达 T_{10} 的回归方程计算: $Y_{T_{10}} = 3.848 + 0.047X_1 - 0.046X_2$ (Y : 0.5%等比重布比卡因容量; X_1 : 脊柱长度; X_2 : 腹围),注射速度约0.2 ml/s。注药完成后患者平卧,30 min后采用针刺法于腹中线测量麻醉阻滞平面。操作中骶裂孔、 C_7 棘突和 $L_{3/4}$ 椎间隙位置均在超声影像下确认,腹围和脊柱长度测量单位均为厘米(cm),0.5%等比重布比卡因测量单位为毫升(ml)。

麻醉后30 min内患者手术区域仍然未阻滞或阻滞不全者,改为全身麻醉。若阻滞平面过高影响患者呼吸,给予呼吸支持,必要时气管插管。如果发生低血压[收缩压 < 90 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa) 或较基础血压下降 $> 30\%$],经静脉注射麻黄素5~10 mg。如果发生心动过缓(< 50 次/min),经静脉注射阿托品0.5 mg。

观察记录患者蛛网膜下腔最高阻滞平面,记录患者年龄、身高、体重、腹围、脊柱长度和0.5%等比重布比卡因剂量,记录患者心动过缓和低血压发生情况。记录更改为全身麻醉患者例数、术中阿托品和麻黄素使用情况。

1.3 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件进行分

析,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的资料采用中位数(四分位间距)表示;计数资料采用[例(%)]表示。

2 结果

198例患者纳入本研究,2例患者因 $L_{3/4}$ 椎间隙穿刺失败改其他椎间隙穿刺而被排除。患者平均使用0.5%等比重布比卡因剂量为(3.2 ± 0.4)ml;159例患者蛛网膜下腔阻滞平面为 T_{10} ,占80.3%;最高阻滞平面为 T_8 ;最低阻滞平面为 T_{12} 。比预计阻滞平面偏高16例,占8.1%,比预计平面偏低23例,占11.6%。阻滞平面偏差1个节段22例,占11.1%,阻滞平面偏差2个节段17例,占8.6%,偏差3个或以上节段0例。5例患者术中使用阿托品,2例患者患者术中使麻黄碱,无患者需要改为全身麻醉完成手术情况和需要呼吸支持。

3 讨论

研究表明,腰骶部脑脊液容量是决定蛛网膜下腔阻滞平面和维持时间的最主要的因素^[11],并且腰骶部脑脊液容量个体差异大^[12]。但是腰骶部脑脊液容量测量不方便,蛛网膜下腔阻滞前不能常规测量,不适合临床应用。另有研究发现,随着腹内压的增加,腰骶部脑脊液容量逐渐减少,而患者腹内压与腹围存在明显的相关性^[13],同时,逻辑上脊柱长度越长的患者,腰骶部脑脊液容量越大。故理论上腹围和脊柱长度能很大程度上预测腰骶部脑脊液容量,从而能预测蛛网膜下腔阻滞所需要的局麻药剂量。

本研究结果显示,该回归方程在预测0.5%等比重布比卡因剂量时准确性为80.3%,这与我们之前报道的腹围和脊柱长度与等比重布比卡因剂量之间的回归方程的决定系数值($R^2 = 0.86$)基本一致^[10]。本研究结果证明该回归方程能很大程度上准确预测蛛网膜下腔阻滞平面达到 T_{10} 所需0.5%等比重布比卡因剂量。

为了增加本研究的准确性,我们应用了超声进行脊柱定位,超声影像被证明能很好的对脊柱节段进行准确定位^[14-16]。在预测不准确的患者中,实际蛛网膜下腔阻滞平面与预计蛛网膜下腔阻滞平面 T_{10} 最大偏差不超过2个节段。其中偏差1个神经根节段的占11.1%,相差两个神经根节段的占8.6%。蛛网膜下腔阻滞平面过高占8.1%,蛛网膜下腔阻滞平面过低占11.6%。当蛛网膜下腔阻滞平面高于 T_{10} 阻滞平面2个节段时,不会引起患者循环明显抑制,当蛛网膜下腔阻滞平面低于 T_{10} 阻滞平面2个节段时,患者仍然能耐受手术,无需更改麻醉方法,故该偏差范围在下肢手术时是安全的。

对于部分预测结果不准确的患者,结合文献分析,

考虑有以下可能原因。糖尿病患者由于脑脊液组成部分的改变影响了局麻药相对密度;具有类风湿关节炎的患者蛛网膜下腔阻滞可能导致平面增高^[17]。潜在的椎间盘突出或椎管狭窄患者腰骶部脑脊液减少致预测不准确。咳嗽导致的腹内压变化引起的局麻药扩散^[18]。

本研究选择腹围和脊柱长度作为预测蛛网膜下腔阻滞所需0.5%等比重布比卡因剂量,与既往采用体重和身高相比,腹围和脊柱长度与相同剂量0.5%等比重布比卡因剂量所致的蛛网膜下腔阻滞平面相关性明显增高^[9],主要是因为腹围与腹内压比体重具有更高的相关性,即腹围与腰骶部脑脊液容量具有更高的相关性,而脊柱长度与腰骶部脑脊液容量比身高具有更明显的相关性,部分患者腿长与身高比值高,所以腹围和脊柱长度具有更好的预测作用。

最近一项研究表明,在剖宫产患者中,腹内压与蛛网膜下腔阻滞平面高低并无明显相关性^[7],可能原因是研究对象不同,产妇腹围均明显增加,腹内压明显升高,而产妇腹内压个体差异较小,相差不明显,导致腰骶部脑脊液容量差别不大,故在产妇腹围与蛛网膜下腔阻滞平面高低相关性不大。并且从我们的研究看出,影响因素不能单看腹内压,脊柱长度也取得了极重要作用。

本研究选择了T₁₀作为研究节段,主要是由于阻滞平面到达T₁₀时能满足所有下肢手术和部分下腹部手术,且对循环影响轻微。临床上当需要更高或者更低麻醉阻滞平面时,布比卡因剂量可依据该剂量进行调整。该研究纳入的最大腹围为114 cm,最小腹围为56 cm,最大脊柱长度为76 cm,最小脊柱长度为53 cm,纳入范围广,所以该回归方程适应范围广。该回归方程来源于19~60岁成年患者^[10],对其他年龄段是否适用需要进一步研究。本研究中有5例患者术中使用了阿托品和2例患者使用麻黄碱,但均与蛛网膜下腔阻滞平面过高无关,分别与术前具有窦性心动过缓和术中出血较多有关。

综上所述,腹围和脊柱长度与达到T₁₀阻滞平面所需0.5%等比重布比卡因剂量之间的回归方程能较准确的应用于临床。腹围和脊柱长度能较准确的预测蛛网膜下腔阻滞达到预定平面所需要的0.5%等比重布比卡因剂量。

参考文献

- [1] 祁运敏,祁鹏. 等比重的布比卡因腰麻液用于剖宫产手术麻醉效果观察[J]. 浙江临床医学,2013,15(8):1243-1244.
- [2] 汤蓓蕾,肖飞,魏长娜,等. 肥胖产妇剖宫产术腰麻复合小剂量舒芬太尼对布比卡因剂量的影响[J]. 浙江临床医学,2014,16(12):

1998-1999.

- [3] 路强,丁路,韩正飞,等. 舒芬太尼对老年患者蛛网膜下腔阻滞时罗哌卡因ED50的影响[J]. 临床麻醉学杂志,2014,30(6):581-583.
- [4] Pumberger M, Memtsoudis SG, Stundner O, et al. An analysis of the safety of epidural and spinal neuraxial anesthesia in more than 100,000 consecutive major lower extremity joint replacements [J]. Reg Anesth Pain Med, 2013, 38(6):515-519.
- [5] 余伶俐,占乐云,黄陈红,等. 布比卡因不同注药时长与剖宫产患者腰麻后仰卧位低血压的关系[J]. 中国煤炭工业医学杂志,2016,18(2):198-200.
- [6] Kim HJ, Kim WH, Lim HW, et al. Obesity is independently associated with spinal anesthesia outcomes; a prospective observational study [J]. PLoS One, 2015, 10(4):e0124264.
- [7] Ozkan Seyhan T, Orhan-Sungur M, Basaran B, et al. The effect of intra-abdominal pressure on sensory block level of single-shot spinal anesthesia for cesarean section; an observational study [J]. Int J Obstet Anesth, 2015, 24(1):35-40.
- [8] Kim WH, Lee JH, Ko JS, et al. The effect of body mass index on spinal anaesthesia for total knee replacement arthroplasty: a dose-response study [J]. Anaesth Intensive Care, 2012, 40(3):410-416.
- [9] Zhou QH, Xiao WP, Shen YY. Abdominal girth, vertebral column length, and spread of spinal anesthesia in 30 minutes after plain bupivacaine 5 mg/mL [J]. Anesth Analg, 2014, 119(1):203-206.
- [10] Zhou QH, Zhu B, Wei CN, et al. Abdominal girth and vertebral column length can adjust spinal anesthesia for lower limb surgery, a prospective, observational study [J]. BMC Anesthesiol, 2016, 16(1):22.
- [11] Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS, et al. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia [J]. Anesthesiology, 1998, 89(1):24-29.
- [12] Prats-Galino A, Reina MA, Puigdemívol-Sánchez A, et al. Cerebrospinal fluid volume and nerve root vulnerability during lumbar puncture or spinal anaesthesia at different vertebral levels [J]. Anaesth Intensive Care, 2012, 40(4):643-647.
- [13] Sugerma H, Windsor A, Bessos M, et al. Intra-abdominal pressure, sagittal abdominal diameter and obesity comorbidity [J]. J Intern Med, 1997, 241(1):71-79.
- [14] Perlas A, Chaparro LE, Chin KJ. Lumbar Neuraxial Ultrasound for Spinal and Epidural Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis [J]. Reg Anesth Pain Med, 2016, 41(2):251-260.
- [15] Lim YC, Choo CY, Tan KT. A randomised controlled trial of ultrasound assisted spinal anaesthesia [J]. Anaesth Intensive Care, 2014, 42(2):191-198.
- [16] Sahin T, Balaban O, Sahin L, et al. A randomized controlled trial of preinsertion ultrasound guidance for spinal anaesthesia in pregnancy: outcomes among obese and lean parturients; ultrasound for spinal anaesthesia in pregnancy [J]. J Anesth, 2014, 28(3):413-439.
- [17] Leino KA, Kuusniemi KS, Pälve HK, et al. Spread of spinal block in patients with rheumatoid arthritis [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2010, 54(1):65-69.
- [18] Kuczkowski KM, JL Benumof. Postoperative cough-induced recurrence of spinal anaesthesia in the parturient [J]. Anaesthesia, 2003, 58(1):101.

(本文编辑:季群)

收稿日期:2016-03-31