

彩色多普勒超声引导下锁骨上臂丛阻滞的临床研究

付 群 欧胜胜 孙运乾 刘向荣 茆庆洪 李 静

摘 要 目的 观察彩色多普勒超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞的效果及对患肢血流动力学的影响。方法 选取在我院行锁骨上臂丛神经阻滞上肢手术患者 60 例,随机分为超声组(超声引导下臂丛神经阻滞)和对照组(传统体表定位臂丛神经阻滞)各 30 例。两组患者局部麻醉药均为 0.75%罗哌卡因 10 ml 和 2%利多卡因 10 ml 的混合液,注药后 30 min 内每隔 5 min 评价麻醉效果,记录臂丛感觉、运动阻滞起效时间、感觉和运动阻滞持续时间、镇痛的持续时间,以及阻滞完善例数及并发症;测量并比较阻滞前与阻滞起效后尺、桡动脉的血流动力学参数。结果 神经阻滞 30 min 后,对照组锁骨上臂丛阻滞完善率 73%,明显低于超声组 97%,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者的感觉和运动阻滞起效时间,感觉和运动阻滞持续时间,以及镇痛持续时间比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。两组阻滞起效后尺动脉舒张末期速度、时间平均最大流速、血流量、阻力指数及搏动指数比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);桡动脉阻力指数和搏动指数比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),其余参数比较差异均无统计学意义。结论 彩色多普勒超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞提高了麻醉效果,且增加了上肢的血流量。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;锁骨上臂丛阻滞;血流动力学

[中图分类号]R614.4;R445.1

[文献标识码] A

Clinical study on color Doppler ultrasound in supraclavicular brachial plexus block

FU Qun, OU Shengsheng, SUN Yunqian, LIU Xiangrong, MAO Qinghong, LI Jing

Department of Anesthesiology, Integrative Medicine Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, Nanjing 210028, China

ABSTRACT Objective To investigate the nerve block effects of supraclavicular brachial plexus under color Doppler ultrasound guidance and its influence to the hemodynamic changes of affected limb. **Methods** Sixty patients scheduled for upper extremity operation were randomly divided into ultrasound group and control group (30 patients in each group). 20 ml mixture of equal volumes of 0.75% ropivacaine and 2% lidocaine was injected in both groups. The effect of anesthesia was assessed every 5 minutes within 30 minutes. Sensory and motor onset time, sensory and motor blocked continuous time, and duration of analgesia were recorded in two groups. Regional hemodynamic parameters of ulnar artery and radial artery were measured. **Results** The rate of complete block in ultrasound group was higher than that in control group (97% vs. 93%) at 30 minutes after the block. Compared with control group, end-diastolic velocity, time averaged maximum velocity and blood flow (Q) of ulnar artery were higher than those in ultrasound group, pulsatility index and resistance index of ulnar artery were lower than those in ultrasound group at 30 minutes after the block (all $P<0.05$). Moreover, pulsatility index and resistance index of radial artery were lower than those in ultrasound group at 30 minutes after the block ($P<0.05$). The incidence of complications related was not different in two groups. **Conclusion** Color Doppler ultrasound guided supraclavicular brachial plexus block could enhance anesthesia effect, increase the blood flow of upper extremity.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color; Supraclavicular brachial plexus block; Hemodynamics

由于传统的锁骨上臂丛阻滞缺乏可靠的解剖标志,易发生血管损伤、气胸等并发症,限制了其临床应用。随着可视化技术发展^[1],麻醉医师可在直视下实施神经阻滞,通过观察局部麻醉

药物的扩散,及时调整穿刺位置,减少盲目穿刺引起的并发症。本研究旨在观察彩色多普勒超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞的效果及对患肢血流动力学的影响。

资料与方法

一、临床资料

选取 2014 年 3 月至 2016 年 6 月在我院行锁骨上臂丛神经阻滞上肢手术患者 60 例,男 45 例,女 15 例,年龄 18~60 岁,平均 39 岁,体质量 50~80 kg,平均 67 kg。美国麻醉医师协会(ASA)分级为 I~III 级。排除标准:严重心血管疾病、神经系统疾病,麻醉侧上肢神经损伤,语言沟通障碍及凝血功能障碍。采取随机数字表法分为两组:超声组(超声引导下臂丛神经阻滞)和对照组(传统体表定位臂丛神经阻滞),每组 30 例。两组患者的年龄、体质量指数、性别构成比、ASA 分级及手术时间比较差异均无统计学意义。本研究经我院医学伦理委员会批准,患者或家属签署知情同意书。

二、仪器与方法

1.仪器:使用 GE 便携式彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率 6~13 MHz。

2.麻醉方法:入室后接心电监护仪,建立静脉通路。超声组患者取仰卧位,头略偏向健侧,体表定位锁骨中点,探头呈冠状斜面置于锁骨上凹,其长轴与身体纵轴垂直置于肌间沟处,在锁骨下动脉的外侧、第一肋的上方,可见呈团簇状的低回声神经组织,超声引导下从探头外侧进针,即采用短轴平面内技术,调整探头以获得最佳图像,当针尖抵达目标神经组织时,通常会感觉到“突破感”,回抽无血后注入预先配置好的局部麻醉药。对照组采取锁骨中点上 1 cm 左右为穿刺点,垂直于皮肤进针,穿刺方向为向下、向外、向同侧脚,通过寻找异感,对患肢进行锁骨上神经阻滞。两组患者局部麻醉药均为 0.75%罗哌卡因 10 ml 与 2%利多卡因 10 ml 的混合液,穿刺均由经验丰富的医师实施,

超声组穿刺由超声科医师进行评估。

3.观察指标:臂丛神经阻滞注药 30 min 内每隔 5 min 针刺各末梢神经(桡神经、尺神经、正中神经、肌皮神经及腋神经),评价麻醉效果。记录感觉神经阻滞和运动神经阻滞起效时间、持续时间及镇痛的持续时间。注药 30 min 后 5 根神经均完全阻滞(针刺痛觉消失)定义为阻滞完善,否则为阻滞不全,排出研究范围^[2]。应用脉冲多普勒在尺、桡骨茎突连线水平,分别测量阻滞前与阻滞起效后尺、桡动脉的血流动力学参数:收缩期峰速度(PVS)、舒张末期速度(EDV)、时间平均最大流速、阻力指数、搏动指数及血流量。记录两组患者并发症发生情况。

三、统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行 *t* 检验,组内比较采用重复测量设计的方差分析;计数资料比例表示,行 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

注药 30 min 后,对照组锁骨上臂丛阻滞完善率 73%(22/30),明显低于超声组 97%(29/30),差异有统计学意义(*P*<0.05)。与对照组比较,超声组患者的感觉和运动阻滞起效时间明显缩短,感觉阻滞和运动阻滞持续时间、镇痛持续时间延长,差异均有统计学意义(均 *P*<0.05),见表 1。

两组患者阻滞起效后的尺动脉 EDV、时间平均最大流速、阻力指数、搏动指数及血流量比较差异均有统计学意义(均 *P*<0.05),PSV 比较差异无统计学意义;两组桡动脉阻力指数和搏动指数比较差异均有统计学意义(均 *P*<0.05),PSV、EDV、时间平均最大流速及血流量比较差异均无统计学意义。见表 2 和图 1,2。

两组患者并发症发生率比较差异无统计学意义。均未见局麻药中毒、气胸、神经损伤等严重并发症。见表 3。

表 1 两组患者感觉与运动起效和持续时间及镇痛持续时间比较($\bar{x} \pm s$)

min

组别	感觉阻滞起效时间	运动阻滞起效时间	感觉阻滞持续时间	运动阻滞持续时间	镇痛持续时间
超声组(29)	4.3±1.2*	9.1±1.5*	414±87*	472±90*	456±97*
对照组(22)	6.9±1.5	13.8±2.7	227±48	292±59	289±62

与对照组比较,**P*<0.05。

表 2 两组臂丛神经阻滞起效前后尺、桡动脉的血流参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	收缩期峰速度(cm/s)	舒张末期速度(cm/s)	时间平均最大流速(cm/s)	阻力指数	搏动指数	血流量(ml/min)
超声组(29)						
阻滞前桡动脉	37±13	11±4	12±7	0.86±0.13	3.1±2.0	35±22
阻滞后桡动脉	50±11	21±9	28±9	0.61±0.12*	1.2±0.7*	124±52
阻滞前尺动脉	36±11	13±5	12±6	0.87±0.14	3.2±1.9	31±23
阻滞后尺动脉	49±10	30±14*	32±10*	0.59±0.19*	1.0±0.6*	123±60*
对照组(22)						
阻滞前桡动脉	42±11	10±8	11±7	0.91±0.12	4.1±2.8	29±19
阻滞后桡动脉	48±15	18±11	29±8	0.73±0.16	1.9±1.3	112±57
阻滞前尺动脉	39±13	11±6	11±4	0.88±0.15	3.6±1.8	29±21
阻滞后尺动脉	48±12	17±9	21±11	0.75±0.17	2.1±1.2	69±45

与对照组比较,**P*<0.05。

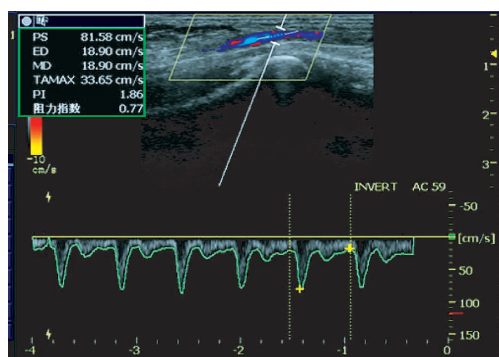


图 1 臂丛神经阻滞起效前, 尺动脉的血流参数测量图

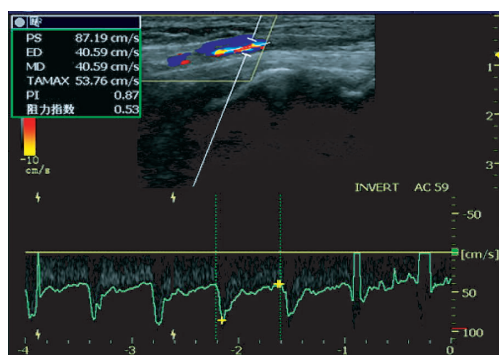


图 2 臂丛神经阻滞起效后尺动脉的血流参数测量图

表 3 两组相关并发症发生情况比较 例

组别	穿刺部位 血肿	膈神经 阻滞	Horner 综合征	喉返神经 阻滞	恶心 呕吐
超声组 (29)	0	0	1	0	3
对照组 (22)	1	1	0	1	2

讨 论

近年来国内外将超声技术应用于神经阻滞,在实时图像下定位神经,可直接确定神经的粗细、深度、准确位置及其邻近组织结构。超声引导技术具有无创、定位准确、动态观察及操作方便等优点,有利于提高神经阻滞成功率,减少损伤和并发症,明显减少局部麻醉药的使用剂量^[3],已广泛应用于临床诊疗工作中^[4-5]。

锁骨上臂丛神经横断面表现为圆形或椭圆形低回声结构,麻醉医师能够通过超声成像技术观察臂丛神经及其周围的结构,可在实时超声引导下直视穿刺到目标神经周围,实施精确的神经阻滞,还可通过超声观察局麻药的注射过程及其扩散范围,从而保证局部麻醉药均匀地扩散到神经周围,使其充分地浸润神经,可显著提高神经阻滞的成功率。本研究结果表明,超声组锁骨上臂丛阻滞完善率为 96%,明显高于对照组(73%),差异有统计学意义($P < 0.05$)。与对照组比较,超声组患者的感觉与运动起效时间缩短,感觉与运动持续时间及镇痛的持续时间延长(均 $P < 0.05$)。由于臂丛在锁骨中点后分支较集中且位置浅表,本

研究在此处行锁骨上臂丛神经阻滞时,借助超声实时引导,可以清晰地看到锁骨下动脉、胸膜顶、第一肋和臂丛神经的影像,以及穿刺过程中针体和针尖的显影,理论上可完全避免损伤血管和气胸发生。但在实际操作过程中,穿刺针的显影需要操作者具备良好的手法,做到“眼手合一”,控制穿刺针始终走行在超声束的长轴内,否则仍有可能发生血管内注射等并发症。超声引导锁骨上臂丛神经阻滞可以降低相关并发症的发生,但是并不能完全排除神经损伤、局部麻醉药物中毒和气胸,穿刺注药时若有异感或疼痛,应立即停止注药,及时调整针尖位置。

研究^[6-7]发现臂丛神经阻滞能够增加动静脉造瘘管的血流或者上肢的血流,本研究结果与其一致。与对照组比较,超声组患者阻滞起效后尺动脉 EDV 和时间平均最大流速较快,血流量较高,阻力指数和搏动指数较低,桡动脉阻力指数和搏动指数较低,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。由于 PSV 主要受心脏功能和血管解剖的影响,交感张力对其影响较小,因此两组之间差异无统计学意义。EDV、时间平均最大流速、阻力指数及搏动指数均为远端血管阻力和血管顺应性的重要参数,可以反映交感神经纤维阻滞的程度。本研究应用彩色多普勒超声测量阻滞起效前后桡、尺动脉血流动力学血流参数作为交感神经阻滞程度的指标,进一步证实彩色多普勒超声引导锁骨上臂丛阻滞技术改变患者阻滞侧上肢的血流动力学^[7],对改善患者手指再植和血管重建等手术效果具有重要意义。

综上所述,彩色多普勒超声引导下锁骨上臂丛神经阻滞提高了麻醉效果,增加了阻滞侧上肢的血流量,具有重要的应用价值。

参考文献

- [1] Hanumanthaiah D, Vaidyanathan S, Garstka M, et al. Ultrasound guided supraclavicular block[J]. Med Ultrason, 2013, 15(3): 224-229.
- [2] O'Donnell BD, Iohom G. An estimation of the minimum effective anesthetic volume of 2% lidocaine in ultrasound-guided axillary brachial plexus block[J]. Anesthesiology, 2009, 111(7): 25-29.
- [3] 张益维, 方向明, 张凯, 等. 超声引导定位下锁骨上臂丛神经阻滞利多卡因复合罗哌卡因剂量探讨[J]. 上海医学, 2015, 38(2): 106-109.
- [4] 马浩南, 李恒林. 麻醉超声诊断与介入技术[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2012: 135.
- [5] Koscielniak-Nielsen ZJ, Dahl JB. Ultrasound-guided peripheral nerve blockade of the upper extremity[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2012, 25(2): 253-259.
- [6] Lo Monte AI, Damiano G, Mularo A, et al. Comparison between local and regional anesthesia in arteriovenous fistula creation[J]. J Vasc Access, 2011, 12(4): 331-335.
- [7] 李挺, 叶仙华, 南洋, 等. 超声引导与神经刺激器定位臂丛神经阻滞对上肢血流动力学参数的影响[J]. 中华医学杂志, 2013, 93(3): 187-190.

(收稿日期: 2016-10-08)