

· 临床研究 ·

超声引导下选择性颈神经根阻滞在肩关节镜术后镇痛中的应用

周玉弟 姜慧丽 汤洋 崔耀梅 田伟千

【摘要】 目的 比较超声引导下选择性颈神经根阻滞与传统肌间沟臂丛阻滞在肩关节镜术后镇痛的应用效果。**方法** 择期行肩关节镜手术全麻患者 70 例,男 25 例,女 45 例,年龄 18~75 岁,随机分为两组,选择性颈神经根阻滞组(S 组)和传统肌间沟臂丛阻滞组(ISB 组),每组 35 例。S 组在超声引导下分别给予 C₅、C₆ 神经根 0.5% 罗哌卡因各 5 ml; ISB 组在超声引导下给予 0.5% 罗哌卡因 10 ml。记录神经阻滞起效时间;记录术后 4、12、24 h 的 VAS 评分和前臂(屈肘、屈腕、屈指) MBS 运动评分;记录术后 24 h 曲马多用量,以及患者满意度和不良反应发生情况。**结果** S 组起效时间明显短于 ISB 组[(8.24±2.96) min vs (13.85±7.45) min, $P<0.01$]; S 组术后 12 h 的 VAS 评分明显低于 ISB 组[(1.7±0.8) 分 vs (3.6±0.7) 分, $P<0.05$], 术后 4 h 前臂(屈肘、屈腕、屈指) MBS 运动评分明显高于 ISB 组[(3.5±0.6) 分 vs (0.8±0.3) 分, (3.4±0.5) 分 vs (0.9±0.4) 分, (3.6±0.6) 分 vs (0.7±0.4) 分, $P<0.01$]; 术后 24 h 曲马多用量明显少于 ISB 组[(37.5±35.9) mg vs (112.5±43.5) mg, $P<0.05$], 患者满意率明显高于 ISB 组(88% vs 56%, $P<0.05$), 术后不良反应两组差异无统计学意义。**结论** 在肩关节镜手术术后镇痛中,超声引导下选择性颈神经根阻滞优于臂丛神经阻滞。

【关键词】 颈神经根阻滞; 肌间沟臂丛阻滞; 肩关节镜手术; 超声引导

Application of ultrasound-guided selective cervical nerve root block for patients undergoing arthroscopic surgery in perioperative period ZHOU Yudi, JIANG Huili, TANG Yang, CUI Yaomei, TIAN Weiqian. Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital, Nanjing Medical University of TCM, Nanjing 210029, China

Corresponding author: TIAN Weiqian, Email: twq1972@163.com

【Abstract】 Objective To compare effectiveness, performance, and complications between ultrasound-guided selective cervical nerve root block and interscalene brachial plexus block for patients undergoing arthroscopic surgery in perioperative period. **Methods** Seventy patients scheduled for arthroscopic surgery, 25 males and 45 females, aged 18-75 years, were randomly divided into two groups. They were given either selective cervical nerve root block (group S, $n=35$) or interscalene brachial plexus block (group ISB, $n=35$). In group S, C₅ and C₆ nerve roots were given 0.5% ropivacaine 5 ml respectively; In group ISB, patients were given 0.5% ropivacaine 10 ml under ultrasound guidance. The primary outcome: VAS score and forearm modified Bromage scale (MBS) score were recorded at 4, 12 and 24 hours after surgery; Secondary outcomes: cumulative tramadol consumption, the patients' satisfaction rate and adverse effects were recorded. **Results** The VAS scores in group S was significantly lower than that in group ISB at 12 hours after surgery (1.7 ± 0.8 vs 3.6 ± 0.7 , $P<0.05$). The forearm MBS scores in group S was significantly higher than that in group ISB 4 hours after surgery ($P<0.01$). Compared with group ISB, the amount of tramadol consumption was lower at 24 hours after surgery [(37.5±35.9) mg vs (112.5±43.5) mg, $P<0.05$]. The satisfaction rate of group S was higher than group ISB (88% vs 56%, $P<0.05$). There was no significant difference in side effects between the two groups. **Conclusion** In arthroscopic surgery, the selective cervical nerve root block is superior to the brachial plexus block.

【Key words】 Cervical nerve root block; Interscalene brachial plexus block; Arthroscopic surgery; Ultrasound-guided

肩关节镜手术与传统手术相比,具有创伤小、

住院时间短等优点,但是肩关节镜手术中要进行加压关节腔冲洗,会造成关节腔压力增大、局部组织水肿,术后易发生关节肿胀疼痛,给患者带来了

很大的痛苦,且关节肿胀疼痛使患者术后早期的康复运动受到了一定的限制^[1]。因此,良好地控制肩关节术后疼痛对于加速患者的康复至关重要。目前肩关节术后疼痛主要采取臂丛神经阻滞、臂丛神经周围置管以及各种控制疼痛药物治疗^[2]。肩关节的神经支配主要来源于 C₅、C₆ 神经,而臂丛神经阻滞将会阻滞 C₇、C₈、T₁,将会导致患者前臂、手的非手术区域阻滞,使患者感觉前臂无力、手指麻木,手术之后的不舒适感增加,这将带来一些潜在并发症^[3]。近年来在超声引导下神经阻滞已成为趋势,它不仅可以提高神经阻滞的成功率,而且可以极大避免阻滞并发症的发生。本研究旨在探讨超声引导下选择性颈神经根阻滞与传统肌间沟臂丛神经阻滞在肩关节术后镇痛的有效性和安全性。

资料与方法

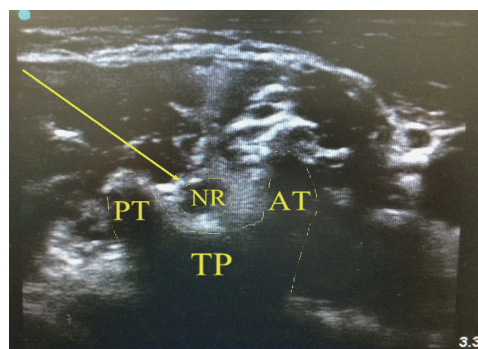
一般资料 经医院伦理委员会批准,并与患者签署知情同意书。选择 2016 年 9 月至 2017 年 8 月在本医院拟择期行肩关节镜手术患者,性别不限,年龄 18~75 岁,体重 50~70 kg,ASA I~III 级。排除标准:对本研究局麻药物过敏,凝血功能异常,沟通障碍,穿刺部位皮肤破损或感染,长期阿片药物服用史,中枢神经系统疾病,严重外周神经损伤以及患肢感觉或运动缺陷的患者。采用随机数字表法随机分为两组。

麻醉方法 入室后常规监测无创 BP、SpO₂,开放外周静脉,给予咪达唑仑 2 mg 镇静,面罩吸氧 2 L/min。麻醉操作由同一位医师完成,麻醉后评估和术后随访均由另一位麻醉医师完成。两组患者均使用美国 Sononite 公司的 S-nerve 超声诊断仪。

选择性颈神经根阻滞(S组):患者取侧卧位,患肢前臂自然放于胸腹部,充分暴露穿刺区。在消毒后使用无菌腔镜保护套包裹探头 HFL38X(6~13 MHz),超声耦合剂涂于皮肤,超声定位 C₇ 横突(C₇ 横突前结节短小或无,以及椎动脉位置定位 C₇ 横突)^[4],向上方滑动定位 C₆、C₅ 横突,使用超声 color 技术排除穿刺路径上有动静脉,超声平面内技术引导穿刺针(Stimuplex A 5 cm)进行穿刺,辨认前后结节之间神经根,在其上方注入 0.5% 罗哌卡因(批号 LBDF),每神经根给予局麻药 5 ml(图 1)。

传统肌间沟臂丛阻滞(ISB组):患者去枕平卧,患侧上半身垫高,面偏向对侧,充分暴露颈部,

常规消毒穿刺部位。将超声探头垂直于肌间沟放置以获得肌间沟水平臂丛神经的横断面。行局部浸润麻醉后,在超声探头外侧进针(Stimuplex A 5 cm),沿探头长轴方向前进,在臂丛神经干间做三点注射,共注射 0.5% 罗哌卡因 10 ml^[5]。



注:TP:横突;AT:前结节;PT:后结节;NR:C₆ 神经根箭头所示为穿刺针方向

图 1 C₆ 神经根阻滞超声图像

所有患者在 PACU 做完神经阻滞成功后,进入手术间进行常规麻醉诱导。给予丙泊酚 1.5~2.5 mg/kg、舒芬太尼 0.2~0.3 μg/kg、维库溴铵 0.08 mg/kg,之后进行气管插管,采用 IPPV 模式,维持 P_{ET}CO₂ 35~40 mm Hg,术中采用丙泊酚 6~8 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 和瑞芬太尼 0.1~0.25 μg·kg⁻¹·h⁻¹ 输注维持麻醉,并根据术中 MAP、HR 监测调整丙泊酚、瑞芬太尼输注速度以维持 MAP、HR 波动幅度在基础值的 10%~20%。

观察指标 (1)麻醉阻滞效果评估:阻滞操作完成后 30 min 内,每 3 分钟测定患者 C₅、C₆ 脊神经和臂丛各神经支配区域的阻滞情况。记录神经阻滞操作时间(超声探头开始定位至注药结束时间)、阻滞起效时间(阻滞操作完成后至臂丛各神经支配区域刺痛消失的时间)。神经阻滞成功标准:30 min 内手术区域的皮肤皆无针刺痛觉且 MBS 评分≤2 分,否则患者剔除出组。(2)记录术后 4、12、24 h 的 VAS 疼痛评分和前臂运动情况(屈肘、屈腕、屈指)。采用改良 Bromage(MBS)^[6] 评价前臂运动功能:4 分,相应肌肉群运动有力;3 分,相应肌肉群肌力减退但能克服阻力移动;2 分,能克服重力移动但不能克服阻力移动;1 分,相关肌肉群微动;0 分,相关肌肉群不能活动。(3)记录术后 24 h 的曲马多用量:所有患者术后常规给予塞来昔布 200 mg 口服,当患者自述 VAS 评分>4 分,给予肌注曲马多 50~100 mg。(4)患者满意度评价:非常满

意、满意、一般、不满意。(5)不良反应:术后声音嘶哑、呼吸困难、霍纳综合征等。

统计分析 采用 SPSS 16.0 软件包进行统计学分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究最终纳入 70 例患者,每组 35 例。两组患者性别、年龄、身高、体重等差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者一般资料的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)
S 组	35	14/ 21	45.6±12.3	165.3±6.9	65.3±6.4
ISB 组	35	11/ 14	47.6±10.6	162.3±5.4	62.6±5.6

S 组神经阻滞起效时间明显短于 ISB 组($P < 0.01$),神经阻滞操作时间差异无统计学意义(表 2)。

表 2 两组患者阻滞效果的比较(min, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	神经阻滞 操作时间	神经阻滞 起效时间
S 组	35	4.78±0.68	8.24±2.96 ^a
ISB 组	35	4.25±0.56	13.85±7.45

注:与 ISB 组比较,^a $P < 0.05$

与 ISB 组比较,术后 12 h S 组 VAS 评分明显低于 ISB 组($P < 0.05$);术后 4、24 h 两组 VAS 评分差异无统计学意义(表 3)。

S 组患者术后 4 h 前臂运动(屈肘、屈腕、屈指)MBS 评分明显高于 ISB 组($P < 0.01$)。术后 12 h 两组 MBS 评分差异无统计学意义(表 4)。术后 24 h 两组 MBS 评分均达到 4 分。

表 4 两组患者术后不同时点前臂 MBS 评分的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后 4 h			术后 12 h		
		屈肘	屈腕	屈指	屈肘	屈腕	屈指
S 组	35	3.5±0.6 ^a	3.4±0.5 ^a	3.6±0.6 ^a	3.9±0.3	3.8±0.5	3.6±0.5
ISB 组	35	0.8±0.3	0.9±0.4	0.7±0.4	3.1±0.5	3.2±0.6	3.3±0.4

注:与 ISB 组比较,^a $P < 0.01$

表 3 两组患者术后不同时点 VAS 评分的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术后 4 h	术后 12 h	术后 24 h
S 组	35	0.6±0.8	1.7±0.8 ^a	3.2±1.2
ISB 组	35	0.8±0.7	3.6±0.7	3.5±1.4

注:与 ISB 组比较,^a $P < 0.05$

术后 24 h S 组曲马多用量明显少于 ISB 组[(37.5±35.9) mg vs (112.5±43.5) mg ($P < 0.05$)]。S 组患者满意率明显高于 ISB 组(88% vs 56%, $P < 0.05$)。S 组无一例呼吸困难、声音嘶哑、霍纳综合征等不良反应;ISB 组发生 1 例呼吸困难,2 例声音嘶哑,2 例霍纳综合征;两组均无严重不良反应发生。

讨 论

目前肩关节术后疼痛主要采取臂丛神经阻滞,然而即使在超声引导下,局部麻醉药用量仍然较大,膈神经、喉返神经阻滞的发生率随之增加。由于肩关节神经主要来源于 C₅、C₆ 神经,选择传统肌间沟臂丛阻滞不可避免会造成臂丛其他分支神经的阻滞,从而增加了患者的不适感和并发症。尸体解剖证实,C₃~C₆ 颈神经根出椎间孔后穿相应的颈横突前后结节而出,在超声下可以清晰地显示颈神经根穿前后结节的图像,C₇ 横突的前结节发育不全,只有一个突起的后结节,而 C₅、C₆ 的横突都是前后两个结节,超声下可形成典型的“双峰驼”,易于识别^[7]。如何使用较少的局麻药,精准阻滞手术区域的神经,最大可能减少非手术区域的神经阻滞,是本研究的主要目的。

本研究表明,单次的颈神经根注射可以达到长达 12 h 的镇痛作用,术后 24 h 曲马多使用量明显减少。然而手术后的疼痛时间长达 2~3 d,因此单次的神经根注射亦无法满足手术后的长效镇痛,必须合用其他镇痛药物。以往通过增加局麻药容量或臂丛神经置管,延长术后的镇痛时间,然而这导

致了膈神经阻滞发生率显著增加,增加了围术期患者的呼吸功能不全的风险。近期有研究表明,在肩关节镜手术当中,采用单次的臂丛神经阻滞,在局麻药中复合小剂量地塞米松可以显著延长镇痛时间至 24 h^[8],因此未来我们设想在单次神经根注射当中加用地塞米松,探讨其作用时间。此外,本研究也证实,颈神经根阻滞的麻醉起效时间明显快于臂丛神经阻滞,节省了外科医师的等待时间,患者满意度高,利于此项技术的开展。本研究采用全身麻醉,主要考虑安全性以及患者舒适性要求,术中需要大量冲洗液,患者可能出现低体温,严重的可能出现气道水肿,全麻可以最大程度保证患者安全。

肩关节镜手术后,患者早期功能锻炼至关重要,可以减轻手术后再粘连,减轻局部炎症反应,促进术后患者肩关节功能康复。本研究提示,选择性颈神经根阻滞患者术后无明显前臂和手指麻木,可以早期功能锻炼,患者满意度较高。近期也有研究表明,采用 C₅ 高位的肌间沟臂丛阻滞入路,能够更多地阻滞 C₅、C₆ 神经,降低对臂丛下干神经的阻滞,患者术后前臂麻木无力感好于传统肌间沟臂丛阻滞入路^[9]。由于此研究采用了较大容量 0.375% 罗哌卡因(20 ml),与空白对照组相比,出现了短暂 SpO₂ 的下降,这对于术前合并肺部疾病的患者存在一定风险。本研究采用小容量 10 ml,目的是为了均衡试验的可比性,降低了膈神经阻滞的风险,提高了手术患者的围术期安全。

安全性是选择性颈神经根阻滞最受关注的问题之一。其中文献报道最严重的并发症多为血管内注射,尤其是动脉内注射,将会造成脑部严重的并发症,而这多半是由于在 CT 或者 X 线引导下发生的^[10]。然而在超声引导下,采用 colour 技术,排除穿刺径路的血管,注射前回抽,几乎可以避免这类严重并发症的发生。有研究表明,传统肌间沟入路 0.5% 罗哌卡因 20 ml 就几乎可以 100% 阻滞膈神经,而 0.5% 罗哌卡因 5 ml 为 45% 患者发生了膈神经阻滞^[11]。本研究采用 0.5% 罗哌卡因 10 ml,主要考虑在兼顾安全的情况下,延长肩关节术后镇痛时间,尽管降低了局麻药容量,但依然有部分患者出现声音嘶哑、短暂呼吸困难等不良反应,提示依然存在较高膈神经阻滞的发生率,而选择性颈神经根阻滞未发生 1 例声音嘶哑、呼吸困难、霍纳综合征,安全性明显提高。因此对于术前合并慢性呼吸系统疾病的患者,需慎用肌间沟臂丛神经阻

滞,这类患者采用颈神经根阻滞可以明显提高患者围术期的安全性。

综上所述,超声引导下选择性颈神经根阻滞下行关节镜手术优于臂丛神经阻滞且前臂(屈肘、屈腕、屈指)MBS 运动评分高,促进患者早期功能锻炼,患者满意度高,不良反应少。

参 考 文 献

- [1] Noud PH, Esch J. Complications of arthroscopic shoulder surgery. *Sports Med Arthrosc*, 2013, 21(2): 89-96.
- [2] Ruiz-Suarez M, Barber FA. Postoperative pain control after shoulder arthroscopy. *Orthopedics*, 2008, 31(11): 1130.
- [3] Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, et al. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: part 1. *Br J Anaesth*, 2010, 104(5): 538-546.
- [4] Narouze S, Vydyanathan A, Kapural L, et al. Ultrasound-guided cervical selective nerve root block: a fluoroscopy-controlled feasibility study. *Reg Anesth Pain Med*, 2009, 34: 343-348.
- [5] Chan VW. Applying ultrasound imaging to interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med*, 2003, 28(4): 340-343.
- [6] Takeda A, Ferraro LH, Rezende AH, et al. Minimum effective concentration of bupivacaine for axillary brachial plexus block guided by ultrasound. *Braz J Anesthesiol*, 2015, 65(3): 163-169.
- [7] Renes SH, van Geffen GJ, Rettig HC, et al. Minimum effective volume of local anesthetic for shoulder analgesia by ultrasound-guided block at root C7 with assessment of pulmonary function. *Reg Anesth Pain Med*, 2010, 35(6): 529-534.
- [8] Chalifoux F, Colin F, St-Pierre P, et al. Low dose intravenous dexamethasone (4 mg and 10 mg) significantly prolongs the analgesic duration of single-shot interscalene block after arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized placebo-controlled study. *Can J Anaesth*, 2017, 64(3): 280-289.
- [9] Shin HJ, Na HS, Oh AY, et al. A prospective, randomized and controlled study of interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: A comparison of C5 and conventional approach, a CONSORT-compliant article. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(37): e4921.
- [10] Suresh S, Berman J, Connell DA. Cerebellar and brainstem infarction as a complication of CT-guided transforaminal cervical nerve root block. *Skeletal Radiol*, 2007, 36: 449-452.
- [11] Riaz 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. *Br J Anaesth*, 2008, 101(4): 549-556.

(收稿日期:2017-06-16)