

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2019.19.017

文章编号: 1005-8982 (2019) 19-0093-05

右美托咪定 - 罗哌卡因混合液颈神经根阻滞 在肩关节镜术后镇痛中的应用

林文新, 柴彬, 郑辉利, 侯雪琦, 刘敏, 马保新

(厦门大学附属中山医院 麻醉科, 福建 厦门 361004)

摘要: **目的** 观察右美托咪定 - 罗哌卡因混合液选择性颈神经根阻滞对肩关节镜手术术后镇痛效果的影响及安全性分析。**方法** 选取厦门大学附属中山医院择期行肩关节镜手术患者 60 例, ASA I 或 II 级, 随机分为右美托咪定 - 罗哌卡因混合液组 (DR 组) 和罗哌卡因组 (R 组), 每组 30 例。两组均于术前 30 min 行 C₅、C₆ 神经根阻滞, DR 组每个神经根分别予以右美托咪定 0.5 μg/kg 复合 0.5% 罗哌卡因混合液共 4 ml, R 组每个神经根分别予以 0.5% 罗哌卡因 4 ml。所有患者均复合喉罩全身麻醉。记录感觉、运动阻滞起效时间及感觉、运动阻滞持续时间; 记录术后不同时间点的视觉模拟评分 (VAS 评分); 记录术后 48 h 纳布啡补救镇痛的用量; 记录患者满意度和不良反应情况。**结果** DR 组感觉、运动阻滞起效时间短于 R 组 ($P < 0.05$); DR 组感觉、运动阻滞持续时间较 R 组长 ($P < 0.05$); DR 组术后 12、18、24 和 36 h 的 VAS 评分及术后 48 h 纳布啡用量较 R 组低 ($P < 0.05$); 与 R 组比较, DR 组术后满意度较高 ($P < 0.05$); DR 组有 2 例发生心动过缓, 两组呼吸困难、声音嘶哑等不良反应差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** 右美托咪定 - 罗哌卡因混合液颈神经根阻滞能明显缩短神经阻滞起效时间, 延长肩关节镜手术术后镇痛时间, 减少术后镇痛药物的用量, 可在肩关节镜手术镇痛中安全运用。

关键词: 颈神经根阻滞 / 自主神经传导阻滞; 右美托咪定 / 麻醉药; 肩关节镜手术; 术后镇痛

中图分类号: R614

文献标识码: A

Application of dexmedetomidine combined with ropivacaine for cervical nerve root block in analgesia after shoulder arthroscopy

Wen-xin Lin, Bin Chai, Hui-li Zheng, Xue-qi Hou, Min Liu, Bao-xin Ma
(Department of Anesthesiology, Zhongshan Hospital Affiliated to Xiamen University,
Xiamen, Fujian 361004, China)

Abstract: Objective To observe the efficacy and safety of dexmedetomidine combined with ropivacaine during selective cervical nerve root block in postoperative analgesia of shoulder arthroscopic surgery. **Methods** Sixty patients, with ASA I-II, undergoing selective arthroscopic shoulder surgery, were enrolled. They were randomized to two groups. C₅ and C₆ nerve root were blocked separately with either 0.5 μg/kg dexmedetomidine combined with 4 ml 0.5% ropivacaine miscible liquids (group DR, $n = 30$) or 4 ml 0.5% ropivacaine (group R, $n = 30$) thirty minutes before surgery. All patients received laryngeal mask anesthesia. Sensory onset and duration, motor onset and duration were recorded. VAS of 4, 8, 12, 18, 24, 36 and 48 h after surgery were also recorded. The rescue dosages of nalbuphine, patient satisfactions and related complications were recorded, too. **Results** Compared with group R, sensory and motor block onset time in group DR were significantly shortened ($P < 0.05$); the durations of sensory and motor block were significantly prolonged ($P < 0.05$); postoperative VAS scores were significantly lower in the

收稿日期: 2019-05-03

[通信作者] 马保新, E-mail: mabx196703@sina.com; Tel: 13906041334

group DR than those in the group R 12, 18, 24 and 36 h after surgery ($P < 0.05$); the postoperative requirements of nalbuphine were significantly reduced in group DR; DR group had higher postoperative satisfaction ($P < 0.05$). Two cases of bradycardia occurred in DR group. There was no difference in dyspnea and hoarseness between two groups ($P > 0.05$). **Conclusions** Dexmedetomidine as an adjuvant of ropivacaine in cervical nerve root block can shorten sensory and motor block onset time, prolong postoperative analgesia duration and reduce postoperative analgesic requirements, which can be used in arthroscopic shoulder surgery safely.

Keywords: autonomic nerve block; dexmedetomidine; arthroscopy, shoulder; postoperative analgesia

肩部手术后疼痛较为剧烈^[1], 而疼痛刺激常常引起患者交感神经兴奋和体内活性物质释放, 影响机体的呼吸、循环等多个系统, 影响术后康复。有研究表明^[2], 0.5% 罗哌卡因选择性 C₅、C₆ 神经根阻滞, 可提供 12 h 的术后镇痛。然而, 单次注射长效的酰胺类局部麻醉 (简称局麻) 药物, 提供的术后镇痛时间常常有限 (9 ~ 14 h)^[3], 而右美托咪定作为局麻药物的一种佐剂, 在其他神经阻滞上应用可明显延长局麻药物的术后镇痛时间, 且术后未见神经损伤情况^[4]。但复合局麻药物用于颈神经根阻滞尚未见报道。本研究拟通过右美托咪定-罗哌卡因混合液用于超声引导下 C₅、C₆ 神经根阻滞, 旨在探讨其术后镇痛效果和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2017 年 8 月—2018 年 5 月厦门大学附属中山医院择期行肩关节镜手术的患者 60 例, 年龄 19 ~ 68 岁, 体重 47 ~ 82 kg。按随机数字表法分成右美托咪定-罗哌卡因混合液组 (DR 组) 和罗哌卡因组 (R 组), 每组各 30 例。排除标准: 颈部解剖异常、BMI ≥ 30 kg/m²、周围神经病变、凝血功能障碍、慢性阻塞性肺疾病、心律失常、对研究中所用任何一种药物过敏者、拒绝神经阻滞者及不能良好沟通者。研究经本院医学伦理委员会批准, 术前征得患者同意并签署知情同意书。

1.2 麻醉方法

所有患者入室后均核对信息无误, 常规开放外周静脉, 予面罩给氧, 氧流量为 3 L/min。常规监测 ECG、HR、NiBP、SpO₂, 超声引导神经阻滞由同一位经验丰富的麻醉医师实施, 阻滞成功之后的评估和术后随访由另一位麻醉医师实施。

两组患者均术前 30 min 在超声引导下 C₅、C₆ 神经根阻滞, 使用 Sonosite Turbo 超声及线阵探头 (频率为 6 ~ 13 MHz)。常规垫高患者肩部, 双手自然放置于身体两侧。颈部区域常规消毒, 铺无菌洞巾, 超

声探头涂上耦合剂, 将超声探头置入腔镜器械无菌保护套中, 颈部涂上无菌耦合剂, 左手持超声探头从锁骨中点上方向头端作横断面扫描。首先, 定位 C₇ 横突, 因 C₇ 横突只有粗大的后结节而易于识别。继续往头端方向扫描, 定位 C₆ 横突, 此时可见 C₆ 神经根位于横突前后结节之间 (见图 1)。神经阻滞前, 应用超声 FLOW 技术, 避开血管, 采用平面内穿刺技术, 用穿刺针 (50 mm, 针头 15°, 德国贝朗公司) 由外侧往内侧平面内进针, 当针尖靠近 C₆ 神经根, 患者无异感, 回抽无血及脑脊液, 避免高阻力后缓慢注射, DR 组推注右美托咪定 0.5 μ g/kg (批号: 1710221, 四川国瑞药业有限责任公司) 复合 0.5% 罗哌卡因 (批号: NAUX, 瑞典 Astra Zeneca AB 公司) 混合液共 4 ml。继续向头端移动超声探头, 定位 C₅ 神经根, 予以同样的混合液 4 ml 进行阻滞。R 组用相同的方法进行阻滞, 每个神经根分别予以 0.5% 罗哌卡因 4 ml。



AT: C₆ 横突前结节; PT: C₆ 横突后结节; NR: C₆ 神经根; CA: 颈总动脉; 虚线: 穿刺针路径。

图 1 C₆ 神经根阻滞超声图像

神经阻滞完成后, 两组均予以喉罩置入全凭静脉麻醉。麻醉诱导: 丙泊酚 2 ~ 3 mg/kg, 舒芬太尼 0.2 ~ 0.3 μ g/kg, 顺阿曲库铵 0.1 ~ 0.2 mg/kg。待下颌松弛后置入喉罩, 接呼吸机控制通气, 术中根据呼气末二氧化碳分压 (end-tidal pressure of carbon dioxide, PETCO₂) 调整呼吸参数, 维持 PETCO₂ 在 30 ~ 40 mmHg。麻醉维持: 丙泊酚 5 ~ 10 mg/(kg · h), 舒芬太尼 0.05 ~ 0.20 μ g/(kg · min) 持续静脉泵注, 顺阿曲库铵 1 ~ 2 μ g/(kg · min) 持续静脉泵注。常

规监测脑电双频指数 (bispectral index, BIS), 根据 BIS 值调整丙泊酚输注速度, 维持 BIS 在 40 ~ 60。

1.3 观察指标

1.3.1 神经阻滞效果检测 注射局麻药物后 30 min 内每 2 min 测试颈神经根支配区域的感觉和屈肘运动。观察感觉阻滞起效时间 (用针刺 C₅、C₆ 神经根支配区域感觉刺痛消失的时间), 感觉阻滞持续时间 (C₅、C₆ 神经根支配区域的皮肤感觉刺痛消失至皮肤刺痛觉恢复的时间)、运动阻滞起效时间 (屈肘肌力开始减弱的时间)、运动阻滞持续时间 (屈肘肌力开始减弱到屈肘肌力恢复正常时间)。

1.3.2 术后疼痛情况 记录术后 4、8、12、18、24、36 和 48 h 的 VAS 评分。轻度疼痛: 1 ~ 3 分; 中度疼痛 4 ~ 6 分; 重度疼痛 7 ~ 10 分。

1.3.3 镇痛补救和不良反应情况 记录术后 48 h 纳布啡的用量 (VAS 评分 ≥ 4 时肌内注射纳布啡 10 ~ 20 mg); 记录患者术后镇痛满意度 (满意, 不满意); 记录心动过缓的发生率 (HR < 50 次/min 时予以阿托品 0.5 mg 静脉注射); 记录呼吸困难、声音嘶哑、霍纳综合征相关并发症的发生情况。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 24.0 统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用独立样本 *t* 检验, 多个时间点的比较采用重复测量设计的方差分析, 进一步两两比较采用配对 *t* 检验; 计数资料以例表示, 比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般情况和术中丙泊酚、瑞芬太尼用量的比较

两组患者一般情况和术中丙泊酚、瑞芬太尼用量比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组神经阻滞效果的比较

两组患者感觉阻滞起效、持续时间, 运动阻滞起效、持续时间比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), DR 组感觉、运动起效时间短于 R 组, DR 组感觉、运动阻滞持续时间长于 R 组。见表 2。

2.3 两组患者术后 VAS 评分的比较

两组患者术后各时间点 VAS 评分的比较采用重复测量设计的方差分析, 结果: ①不同时间点的术后

表 1 患者一般情况和术中丙泊酚、瑞芬太尼用量的比较 ($n = 30$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	身高/(cm, $\bar{x} \pm s$)	体重/(kg, $\bar{x} \pm s$)	手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$)	丙泊酚用量/(mg, $\bar{x} \pm s$)	瑞芬太尼用量/(\mu g, $\bar{x} \pm s$)
DR 组	11/19	48.3 \pm 12.9	163.9 \pm 6.3	59.7 \pm 5.8	86.8 \pm 12.8	219.7 \pm 64.5	205.6 \pm 74.0
R 组	14/16	47.3 \pm 11.0	165.8 \pm 6.8	62.2 \pm 7.9	85.4 \pm 12.6	246.6 \pm 66.4	225.9 \pm 55.1
χ^2/t 值	0.617	0.322	-1.081	-1.398	0.425	-1.597	-1.203
<i>P</i> 值	0.432	0.748	0.284	0.167	0.672	0.116	0.234

表 2 两组神经阻滞效果的比较 ($n = 30$, min, $\bar{x} \pm s$)

组别	感觉阻滞起效时间	感觉阻滞持续时间	运动阻滞起效时间	运动阻滞持续时间
DR 组	7.1 \pm 1.2	985.3 \pm 99.1	8.5 \pm 1.8	546.0 \pm 106.1
R 组	8.9 \pm 1.4	592.0 \pm 111.1	10.0 \pm 1.4	438.0 \pm 130.1
<i>t</i> 值	-5.288	14.470	-3.369	3.524
<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.001	0.001

VAS 评分差异有统计学意义 ($F = 81.899$, $P = 0.000$)。②两组术后 VAS 评分差异有统计学意义 ($F = 118.826$, $P = 0.000$), 与 R 组比较, DR 组术后 12、18、24 和 36 h 的 VAS 评分较低 ($P < 0.05$), 术后镇痛效果较好。③两组术后 VAS 评分变化趋势差异有统计学意义 ($F = 13.579$, $P = 0.000$)。见表 3 和图 2。

2.4 镇痛补救、满意度以及不良反应比较

DR 组纳布啡用量与 R 组比较, 差异有统计学意

表 3 两组患者术后各时间点 VAS 评分的比较 ($n = 30$, $\bar{x} \pm s$)

组别	术后 4 h	术后 8 h	术后 12 h	术后 18 h	术后 24 h	术后 36 h	术后 48 h
DR 组	0.9 \pm 0.7	0.9 \pm 0.6	1.3 \pm 0.8	2.4 \pm 1.1	2.1 \pm 0.7	2.4 \pm 1.0	2.3 \pm 0.8
R 组	1.2 \pm 0.7	1.0 \pm 0.8	4.5 \pm 1.5 [†]	3.6 \pm 1.0 [†]	3.3 \pm 1.0 [†]	3.2 \pm 1.2 [†]	2.5 \pm 0.9 [†]

注: [†]与 DR 组比较, $P < 0.05$ 。

义 ($P < 0.05$), DR 组 (16.3 ± 8.3) mg, 低于 R 组 (31.0 ± 7.4) mg; DR 组患者术后满意度与 R 组比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), DR 组 (93.3%) 高于 R 组 (66.7%); DR 组有 2 例发生心动过缓, 两组患者未发生呼吸困难、声音嘶哑及霍纳综合征, 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

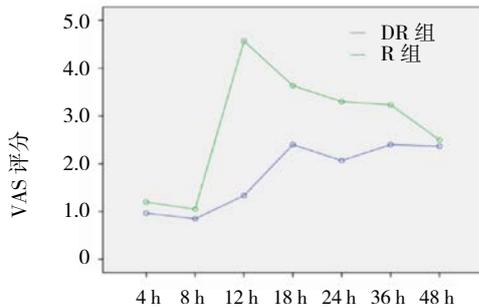


图 2 术后各时间点 VAS 评分的变化趋势

3 讨论

肩部的神经支配比较复杂^[9]。除锁骨上神经(颈丛的分支)支配肩部部分感觉外, 其余均来自臂丛神经的分支, 且这些臂丛神经的分支绝大部分来源 C₅、C₆ 神经根, 故本研究通过超声引导下选择性 C₅、C₆ 神经根阻滞, 以达到术后镇痛的目的。虽有研究认为臂丛神经阻滞是肩关节镜手术后镇痛的主要方式^[6], 但臂丛神经阻滞往往会致患者较高比例的膈神经阻滞, 以及术后手臂运动功能恢复的延迟, 从而影响术后康复。有研究^[2, 7]认为, 选择性颈神经根阻滞优于臂丛神经阻滞, 可明显缩短神经阻滞起效时间, 膈神经阻滞等不良反应减少, 且前臂(屈肘、屈腕、屈指)运动评分高, 更有利于患者早期的功能锻炼。目前报道的颈神经根阻滞均采用单纯罗哌卡因, 但其存在神经阻滞时间较短的劣势。因此, 本研究拟采用右美托咪定-罗哌卡因混合液作为用药, 以提升颈神经根阻滞镇痛方案, 使其更利于临床的应用。

右美托咪定是新一代的高选择性的 α_2 肾上腺素受体激动剂, 作用于脑干蓝斑核内的 α_2 肾上腺素受体, 使中枢交感神经的兴奋性递质释放减少, 从而发挥镇静、镇痛、抗焦虑、止涎、利尿等作用。有动物研究显示, 右美托咪定复合布比卡因能延长老鼠的坐骨神经的感觉和运动阻滞时间, 且无诱导神经毒性^[8]。国外学者采用不同剂量的右美托咪定复合罗哌卡因进行尺神经阻滞, 随着右美托咪定剂量的增加, 感觉和运动阻滞持续时间越长, 其延长神经阻滞时长具有剂

量依赖性, 且未发现尺神经损伤的情况^[9]。有 Meta 分析^[10]证实, 右美托咪定作为局麻药物的添加剂运用于臂丛神经阻滞, 可明显延长臂丛神经阻滞持续时间, 未见神经损伤并发症的发生。本研究发现, 右美托咪定混合液能缩短感觉阻滞起效时间, 延长感觉阻滞持续时间, 术后 12 ~ 36 h 的 VAS 评分降低, 术后镇痛补救纳布啡用量减少, 无神经损伤发生, 有利于术后康复, 患者满意度增加。

目前, 右美托咪定延长酰胺类局麻药物作用时间的机制尚不明确。右美托咪定增强局麻药物的作用可能有以下 3 种机制^[11-12]: ①抑制钠通道和神经元钾电流的功能, 通过阻止超极化激活阳离子电流发挥作用; ②阻断环核苷酸门控的阳离子通道, 使得神经元的兴奋性发生改变; ③抑制突触前膜 P 物质的释放, 从而抑制髓后角伤害性刺激向大脑传递效应。有 Meta 分析^[13]表明, 右美托咪定联合局麻药物运用于臂丛神经阻滞中, 可缩短局麻药物的起效时间和延长作用时间, 但联合用药心动过缓的发生率增加。本研究中 DR 组有 2 例发生心动过缓, 考虑与其抗交感效应有关, 予以阿托品处理后好转。所有患者未发生呼吸困难、声音嘶哑及霍纳综合征。

右美托咪定的作用具有剂量依赖性, 50 ~ 60 μg 的右美托咪定可产生运动阻滞作用且无神经损伤, 最大剂量不超过 100 μg ^[10, 14]。考虑到中国人种体型较小, 在兼顾安全的情况下, 本研究将剂量减少至 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。本研究的局限性在于样本量过少, 使 I 类错误的发生率增加, 未来的研究中仍需纳入更多样本。另外, 本研究右美托咪定的剂量单一, 今后将进一步探讨不同剂量的右美托咪定对罗哌卡因的影响。

综上所述, 右美托咪定-罗哌卡因混合液超声引导下选择性颈神经根阻滞可缩短感觉及运动阻滞起效时间, 延长肩关节镜手术术后的镇痛时间, 患者满意度高, 安全性好, 临床上有一定的推广运用价值, 但应注意心动过缓的发生。

参 考 文 献:

- [1] LINDBERG M F, GROV E K, GAY C L, et al. Pain characteristics and self-rated health after elective orthopaedic surgery - a cross-sectional survey[J]. Journal of Clinical Nursing, 2013, 22(9/10): 1242-1253.
- [2] 周玉弟, 姜慧丽, 汤洋, 等. 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[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(12): 1167-1170.
- [3] SAIED N N, GUPTA R K, SAFFOUR L, et al. Dexamethasone and

- clonidine, but not epinephrine, prolong duration of ropivacaine brachial plexus blocks, cross-sectional analysis in outpatient surgery setting[J]. *Pain Medicine*, 2017, 18(10): 2013-2026.
- [4] BHARTI N, SARDANA D K, BALA I. The analgesic efficacy of dexmedetomidine as an adjunct to local anesthetics in supraclavicular brachial plexus block: a randomized controlled trial[J]. *Anesthesia & Analgesia*, 2015, 121(6): 1655-1660.
- [5] ASZMANN O C, DELLON A L, BIRELY B T, et al. Innervation of the human shoulder joint and its implications for surgery[J]. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1996, 330: 202-207.
- [6] TRAN D Q, ELGUETA M F, ALISTE J, et al. Diaphragm-sparing nerve blocks for shoulder surgery[J]. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2017, 42(1): 32-38.
- [7] RENES S H, van GEFFEN G J, RETTIG H C, et al. Minimum effective volume of local anesthetic for shoulder analgesia by ultrasound-guided block at root C7 with assessment of pulmonary function[J]. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2010, 35(6): 529-534.
- [8] BRUMMETT C M, NORAT M A, PALMISANO J M, et al. Perineural administration of dexmedetomidine in combination with bupivacaine enhances sensory and motor blockade in sciatic nerve block without inducing neurotoxicity in rat[J]. *Anesthesiology*, 2008, 109(3): 502-511.
- [9] KEPLINGER M, MARHOFER P, KETTNER S C, et al. A pharmacodynamic evaluation of dexmedetomidine as an additive drug to ropivacaine for peripheral nerve blockade: A randomised, triple-blind, controlled study in volunteers[J]. *European Journal of Anaesthesiology*, 2015, 32(11): 790-796.
- [10] VOROBICHNIK L, BRULL R, ABDALLAH F W. Evidence basis for using perineural dexmedetomidine to enhance the quality of brachial plexus nerve blocks: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2017, 118(2): 167-181.
- [11] PING Y, YE Q, WANG W, et al. Dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthetics in brachial plexus blocks[J]. *Medicine*, 2017, 96(4): e5846.
- [12] 易红, 陈小乐, 黄东升, 等. 右美托咪定混合低浓度罗哌卡因用于腹横肌平面阻滞的有效性及其安全性[J]. *中国现代医学杂志*, 2018, 28(10): 66-72.
- [13] ABDALLAH F W, BRULL R. Facilitatory effects of perineural dexmedetomidine on neuraxial and peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis[J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2013, 110(6): 915-925.
- [14] HUSSAIN N, GRZYWACZ V P, FERRERI C A, et al. Investigating the efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to local anesthesia in brachial plexus block: a systematic review and meta-analysis of 18 randomized controlled trials[J]. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2017, 42(2): 184-196.

(张西倩 编辑)