doi:10.11659/jjssx.09E023004

·临床研究·

臂丛神经阻滞对行肩关节镜手术患者应激反应的影响

胡姝婧[1],唐娟娟[2],左真文[1],孙世宇[3] (1.复旦大学附属上海市第五人民医院麻醉科,上海 200240;2.上海市松江区泗泾医院麻醉科,上海 200240;3.同济大学附属上海市第十人民医院麻醉科,上海 200072)

[摘 要] **目的** 探究臂丛神经阻滞对行肩关节镜手术患者应激反应的影响。**方法** 选取复旦大学附属上海市第五人民医院2021年12月至2022年12月150例行肩关节镜手术的肩关节炎患者作为研究对象,按照随机数字表法分为对照组和观察组,每组75例。对照组患者采用全身麻醉,观察组患者在对照组基础上采用臂丛神经阻滞。比较2组患者术前(T0)、手术10 min(T1)、手术30 min(T2)、手术结束时(T3)、拔管30 min后(T4)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、去甲肾上腺素(NE)、皮质醇(Cor);比较2组患者术前和术后3 d的转化生长因子-β1(TGF-β1)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、C反应蛋白(CRP);比较2组患者术后清醒时与术后6、12、24 h的视觉模拟量表(VAS)评分。**结果** 与T0时相比,观察组和对照组患者T1、T2、T3、T4时的MAP、HR水平均显著降低($P<0.01$),NE、Cor水平均显著升高($P<0.01$),且观察组患者T1、T2、T3、T4时的MAP、HR、NE、Cor水平均显著低于对照组($P<0.01$);观察组和对照组患者术后3 d TGF-β1、TNF-α、CRP水平均较术前显著升高($P<0.01$),但观察组患者术后上述指标显著低于对照组($P<0.01$);观察组患者术后清醒时与术后6、12、24 h的VAS评分均显著低于对照组($P<0.01$)。**结论** 超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞可以确保行肩关节镜手术中肩关节炎患者的生命体征稳定,减轻疼痛,减少应激,降低炎症反应。

[关键词] 臂丛神经阻滞;肩关节镜手术;应激水平;炎症反应
[中图分类号] R614 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-09-01

Effect of brachial plexus block on stress response in patients undergoing shoulder arthroscopic surgery

HU Shu-jing[1], TANG Juan-juan[2], ZUO Zhen-wen[1], SUN Shi-yu[3] (1. Department of Anesthesiology, Shanghai Fifth People's Hospital, Fudan University, Shanghai 200240, China; 2. Department of Anesthesiology, Sijing Hospital in Songjiang District of Shanghai 200240, China; 3. Department of Anesthesiology, Shanghai Tenth People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of brachial plexus block on stress response in patients who underwent shoulder arthroscopic surgery. **Methods** A total of 150 patients with shoulder arthritis who underwent shoulder arthroscopic surgery in the Shanghai Fifth People's Hospital, Fudan University from December 2021 to December 2022 were selected as the study subjects. All patients were divided into the control group and the observation group by random number table method, with 75 cases in each group. Patients in the control group were given general anesthesia, while patients in the observation group were given brachial plexus block on the basis of the control group. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), norepinephrine (NE), cortisol (Cor) before operation (T0), 10 minutes after operation (T1), 30 minutes after operation (T2), at the end of operation (T3) and 30 minutes after extubation (T4) of the two groups were compared. The transforming growth factor-β1 (TGF-β1), tumor necrosis factor-α (TNF-α), C-reactive protein (CRP) before and 3 days after operation of the two groups were compared. The visual analogue scale (VAS) scores at postoperative wakefulness and 6, 12 and 24 hours after operation of the two groups were compared. **Results** Compared with T0, the levels of MAP and HR at T1, T2, T3, and T4 in the observation group and the control group were obviously decreased ($P<0.01$), the levels of NE and Cor were obviously increased ($P<0.01$), while the levels of MAP, HR, NE, and Cor at T1, T2, T3, and T4 in the observation group were obviously lower than those in the control group ($P<0.01$). The levels of TGF-β1, TNF-α, and CRP 3 days after operation in the observation group and the control group

[基金项目] 上海市卫生健康委员会科研项目(20214Y0149)
[通信作者] 胡姝婧,E-mail:h8ed2s@163.com

[17] Kalarn S, Le T, Rhee DJ. The role of trabeculectomy in the era of minimally invasive glaucoma surgery[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2022, 33(2):112-118. doi:10.1097/ICU.0000000000000811.
[18] 郭宣妮,姜春辉,朱安泰,等. 青光眼术后干眼患者泪液中MAPK、Sirt1水平与泪膜功能的相关性分析[J]. 眼科新进展,2020,40(7):663-666. doi:10.13389/j.cnki.rao.2020.0152.
[19] 张韫洁,李新章,赵 莉,等. 复合式与传统小梁切除术对青光眼患者眼压、生活质量及血清细胞因子的影响[J]. 现代生物医学进展,2021,21(2):393-396. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2021.02.042.
[20] Csősz É, Deák E, Tóth N, et al. Comparative analysis of cytokine profiles of glaucomatous tears and aqueous humour reveals potential biomarkers for trabeculectomy complications[J]. FEBS Open Bio, 2019, 9(5):1020-1028. doi:10.1002/2211-5463.12637.

(编辑:魏 源)

were obviously increased compared with those before operation ($P<0.01$), and the above indicators after operation in the observation group were obviously lower than those in the control group ($P<0.01$). The VAS scores at postoperative wakefulness and 6, 12 and 24 hours after operation in the observation group were obviously lower than those in the control group ($P<0.01$). **Conclusion** Ultrasound-guided brachial plexus block by interscalene approach can ensure the stability of the vital signs of patients with shoulder arthritis during shoulder arthroscopic surgery, alleviate pain, reduce stress, and reduce inflammatory response.

Keywords: brachial plexus block; shoulder arthroscopic surgery; stress levels; inflammatory response

肩关节由于使用频率较高,容易出现慢性炎症或退行性病变,而中老年人群是肩关节炎的高发人群,其临床表现主要为疼痛、活动受限、关节肿胀等,如果不及时治疗,会导致关节变形等严重病变的发生,影响患者的生活。药物为肩关节疾病首选治疗方式,但若症状没有改善或疼痛加重、肩关节功能损伤时,应进行外科手术治疗[1-2]。肩关节镜手术是一种用于治疗多种肩关节疾病的手术方法,与传统手术相比,其具有创伤小、术后恢复快、出血量少的特点,但由于肩关节血运丰富,存在止血困难等特点,导致手术时视野不清晰,影响操作。为了保证视野清晰,术中需持续冲洗关节腔,再加上需要控制性降压,减少出血量,且手术中患者难以长时间维持侧卧位和沙滩椅位,因此需进行全身麻醉[3]。此外,多数患者术后均会产生持续性疼痛,不仅影响手术效果,还影响患者早期康复训练,不利于恢复。良好的麻醉方式对患者术中麻醉和术后镇痛都具有关键性作用[4]。近年来,超声引导下神经阻滞因安全、精确、镇痛效果好、术后疼痛轻的特点,被广泛应用于临床[5]。但臂丛神经阻滞对行肩关节镜手术患者应激反应的影响目前尚不清楚,因此,本研究从该方面入手进行探讨,以期为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取复旦大学附属上海市第五人民医院2021年12月至2022年12月150例行肩关节镜手术的肩关节炎患者作为研究对象。纳入标准:①符合肩关节炎的诊断标准[6];②拟行肩关节镜手术;③符合手术指征且无麻醉禁忌;④年龄≥18岁;⑤临床资料完整。排除标准:①长期使用镇静类药物;②对本研究中使用药物过敏;③合并严重肝、肾功能障碍,凝血功能异常;④不能配合治疗。所有患者采用随机数字表法分为对照组和观察组,每组75例。2组患者性别、年龄、美国麻醉医师协会分级等基本资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经复旦大学附属上海市第五人民医院医学伦理委员会批准(2121103506),患者对本研究均知情并签署知情同意书。

1.2 方法

对照组患者采用全身麻醉,术前禁食禁水6~8 h,使用舒芬太尼0.5 μg/kg(宜昌人福药业有限公司,批号:210219)、丙泊酚2 mg/kg(北京费森尤斯卡比医药有限公司,批号:201225)、咪达唑仑0.04 mg/kg(江苏恩华药业股份有限公司,批号:210317)、罗库溴铵0.8 mg/kg(浙江仙琚制药股份有限公司,批号:210509)进行麻醉诱导后,迅速给予气管插管呼吸机通气,潮气量为6~8 mL/kg,吸呼比为1∶2,呼吸频率为10次/分。麻醉维持泵注瑞芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司,批号:210425)并输注丙泊酚(北京费森尤斯卡比医药有限公司,批号:210611),将患者呼气末二氧化碳分压维持在35~40 mmHg,脑电双频指数40~50,鼻温36~37 ℃。

观察组患者在对照组基础上采用臂丛神经阻滞(超声引导下肌间沟入路),术前禁食禁水6~8 h,患者取侧卧位,常规消毒后采用超声探头明确臂丛神经的位置,确认后穿刺进针,注入0.2%罗哌卡因15~20 mL(江苏恒瑞医药股份有限公司,批号:210323),完全神经阻滞后,再继续全身麻醉,其余步骤同对照组,且均为同一操作者进行。

1.3 观察指标

分别于术前(T0)、手术10 min(T1)、手术30 min(T2)、手术结束时(T3)、拔管30 min后(T4)采用电子监护仪监测2组患者平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)及心率(heart rate, HR)。分别于T0、T1、T2、T3、T4时采用酶联免疫吸附法检测2组患者去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)和皮质醇(cortisol, Cor)水平。于术前和术后3 d,采用酶联免疫吸附法检测2组患者的血清转化生长因子-β1(transforming growth factor-β1, TGF-β1)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α, TNF-α)水平,采用免疫比浊法测定C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平。分别在术后清醒时和术后6、12、24 h使用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分评估患者疼痛程度,总分10分,0分表示无痛,10分表示疼痛到极点,得分越高表明疼痛程度越高[7]。

1.4 统计学分析

采用SPSS 25.0统计软件分析数据。计数资料以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验;计量资料符合正态

分布，以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，2组间比较采用t检验，组内比较采用配对样本t检验。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者生命体征指标比较

观察组和对照组患者T0时MAP、HR水平比较差异无统计学意义（P>0.05）；与T0时相比，观察组和对照组患者T1、T2、T3、T4时的MAP、HR水平均显著降低（P<0.01），且观察组患者T1、T2、T3、T4时的MAP、HR水平显著低于对照组（P<0.01），见表1。

2.2 2组患者应激水平比较

观察组和对照组患者T0时NE、Cor水平比较差异无统计学意义（P>0.05）；与T0时相比，观察组和对照组患者T1、T2、T3、T4时的NE、Cor水平均显著升高（P<0.01），且观察组T1、T2、T3、T4时的NE、Cor水平显著低于对照组（P<0.01），见表2。

表1 2组患者生命体征指标比较（$\bar{x}\pm s$，n=75）

组别	MAP（mmHg）					HR（次/分）				
	T0	T1	T2	T3	T4	T0	T1	T2	T3	T4
观察组	84.34±7.05	62.97±6.83*	63.78±7.06*	61.85±5.67*	64.48±6.19*	78.63±9.26	57.83±6.21*	58.51±6.34*	59.42±6.75*	61.36±7.25*
对照组	83.85±7.43	69.62±6.64*	71.47±6.96*	68.23±5.26*	72.52±6.75*	79.81±9.42	66.41±7.05*	67.37±7.62*	68.19±7.48*	69.33±7.51*
t	0.414	6.046	6.718	7.144	7.603	0.774	7.909	7.741	7.538	6.612
P	0.679	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.440	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

*：与同组T0比较，P<0.01

表2 2组患者应激水平比较（$\bar{x}\pm s$，n=75）

组别	NE（ng/mL）					Cor（pg/mL）				
	T0	T1	T2	T3	T4	T0	T1	T2	T3	T4
观察组	25.34±5.75	29.32±6.31*	30.32±6.13*	28.64±6.87*	27.68±6.74*	279.82±12.26	306.34±15.21*	315.73±15.79*	301.24±14.17*	291.74±14.35*
对照组	26.17±6.08	33.26±7.42*	35.04±5.91*	31.79±7.41*	30.05±7.13*	280.13±12.59	313.24±15.86*	327.19±16.24*	311.51±15.09*	304.25±15.17*
t	0.859	3.500	6.718	2.700	2.092	0.774	2.719	4.382	4.297	5.188
P	0.392	0.001	<0.001	0.008	0.038	0.440	0.007	<0.001	<0.001	<0.001

*：与同组T0比较，P<0.01

2.3 2组患者手术前后炎症因子水平比较

观察组和对照组患者术前TGF-β1、TNF-α、CRP水平比较，差异无统计学意义（P>0.05）；观察组和对照组患者术后3 d TGF-β1、TNF-α、CRP水平均显著升高（P<0.01），且观察组患者术后3 d TGF-β1、TNF-α、CRP水平显著低于对照组（P<0.01），见表3。

2.4 2组患者VAS评分比较

观察组患者术后清醒时及术后6、12、24 h的VAS评分均显著低于对照组（P<0.01），见表4。

表3 2组患者手术前后炎症因子水平比较（$\bar{x}\pm s$，n=75）

组别	TGF-β1（ng/mL）		TNF-α（ng/L）		CRP（mg/L）	
	术前	术后3 d	术前	术后3 d	术前	术后3 d
观察组	82.84±11.02	89.65±11.76*	33.62±5.43	42.17±5.64*	8.33±2.12	12.65±3.52*
对照组	81.52±10.76	95.27±12.18*	33.04±5.25	51.47±6.13*	8.58±2.09	16.47±3.87*
t	0.742	2.875	0.665	9.669	0.727	6.324
P	0.459	0.005	0.507	<0.001	0.468	<0.001

*：与同组术前比较，P<0.05

表4 2组患者VAS评分比较（$\bar{x}\pm s$，n=75，分）

组别	术后清醒时	术后6 h	术后12 h	术后24 h
观察组	0.93±0.28	1.28±0.35	1.81±0.43	1.33±0.38
对照组	1.51±0.34	1.75±0.41	2.63±0.47	2.01±0.10
t	11.404	7.551	11.148	10.674
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

随着微创技术的进步，加上肩关节的特殊结构，肩关节镜手术成为肩关节炎的主要治疗方式，与传统手术相比，其具有创口小、恢复快、瘢痕少、感染率低的特点，但是患者体位特殊，为了保证手术视野的清晰度，需要持续对关节腔进行冲洗，且肩关节血运丰富，为了降低出血量，需要有效控制血压，且保证重要器官、组织不会发生缺血缺氧性损害，因此，合适的麻醉方式极为重要[8]。

全身麻醉能保证患者的安全性和舒适性，但是单纯全身麻醉术后会伴随剧痛，且为了控制血压，需要加大麻醉剂量，导致患者术后不能及时苏醒，因此需要联合其他麻醉方式[9]。超声引导下神经阻滞可提高

麻醉的准确率,提升镇痛效果,减少麻醉药物的用量,减轻术后疼痛感[10]。超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞,可更直观地观察神经、血管的位置,及时调整穿刺的位置和深度,达到精准阻滞的目的,并可将肩部肌肉阻滞完全,便于手术[11]。周洁刚等[12]研究发现,超声引导下臂丛神经阻滞可提高麻醉效果,弥补单纯全身麻醉的不足,降低术后疼痛感,有利于患者术后恢复。本研究结果显示,观察组患者T1、T2、T3、T4时MAP、HR水平显著低于对照组,且观察组患者在术后清醒时和术后6、12、24 h的VAS评分均显著低于对照组,表明超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞复合全身麻醉提高了麻醉效果,更能有效维持术中患者的生命体征平稳,减轻患者术后疼痛,这可能是由于超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞抑制了神经中枢和外周神经的敏感度,阻断了术中疼痛刺激的传导,从而使生命体征稳定,减轻疼痛。

虽然肩关节镜手术创口小,但是患者仍存在应激反应,且严重的应激反应会导致术后并发症发生风险增加,不利于恢复。机体在应激状态下,肾上腺皮质系统释放大量NE、Cor等应激物[13]。本研究结果显示,观察组患者T1、T2、T3、T4时NE、Cor水平显著低于对照组,表明超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞对患者的损伤更小,应激反应更轻,这可能是由于超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞复合全身麻醉,在可视化下可清晰观察到臂丛神经的粗细、走行、分布,避免了不必要的损伤,阻滞更精准,减轻了患者的应激反应[14]。TGF-β1作为一种转化生长因子,具有促炎作用;TNF-α是炎症因子的一种,作为促炎因子刺激炎症因子的产生,在机体的防御中起着重要的作用,其在机体炎症反应早期显著升高;CRP是一种急性期反应蛋白,由肝细胞合成并分泌,参与炎症的产生,在机体发生感染时急剧增高[15]。本研究结果显示,观察组患者术后TGF-β1、TNF-α、CRP水平显著低于对照组,表明超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞联合全身麻醉降低了患者的炎症反应,这可能是由于超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞本身有着超前镇痛的作用,减轻了切口处的痛感,减少了炎症因子的释放,从而抑制炎症反应。

综上,超声引导下肌间沟入路臂丛神经阻滞可确保行肩关节镜手术的肩关节炎患者的生命体征稳定,减轻疼痛,减少应激,降低炎症反应。但本研究样本量较少,结果可能存在一定的偏倚,后期应加大样本量进一步研究。

[参考文献]

[1] Bao H, Qi Y, Wei B, et al. Severe erosive lesion of the glenoid in gouty shoulder arthritis: a case report and review of the literature[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2021, 22(1): 343. doi: 10.1186/s12891-021-04217-5.

[2] Brindisino F, Giovannico G, Maselli F. Conservative management in a patient with massive rotator cuff tear and rheumatoid arthritis[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2020, 33(2): 329-337. doi: 10.3233/BMR-171069.

[3] Sun C, Zhang X, Ji X, et al. Suprascapular nerve block and axillary nerve block versus interscalene nerve block for arthroscopic shoulder surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100(44): e27661. doi: 10.1097/MD.0000000000002766.1.

[4] Pani N, Routray SS, Pani S, et al. Post-operative analgesia for shoulder arthroscopic surgeries: a comparison between inter-scalene block and shoulder block[J]. Indian J Anaesth, 2019, 63(5): 382-387. doi: 10.4103/ija.IJA_65_19.

[5] 刘佳宁. 超声引导下肌间沟臂丛神经阻滞复合全身麻醉在肩胛骨骨折手术中的应用[J]. 中国伤残医学, 2020, 28(14): 37-39. doi: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2020.14.024.

[6] 中华医学会风湿病学分会. 骨关节炎诊断及治疗指南[J]. 中华风湿病学杂志, 2010, 14(6): 416-419. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-7480.2010.06.024.

[7] 李卫彦, 王 鹏. 肩胛上神经阻滞联合镇痛在肩关节镜下肩袖修复术疼痛管理中的应用[J]. 中国医刊, 2017, 52(7): 45-48. doi: 10.3969/j.issn.1008-1070.2017.07.012.

[8] Lee MG, Shin YJ, You HS, et al. A comparison of anesthetic quality between interscalene block and superior trunk block for arthroscopic shoulder surgery: a randomized controlled trial[J]. Pain Physician, 2021, 24(3): 235-242. doi: 10.36076/ppj.2021/24/235.

[9] 刘 冲, 王晓娜, 董 龙, 等. 右美托咪定静脉辅助在老年肩关节镜手术臂丛阻滞联合静脉全麻中的应用效果[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(4): 156-157. doi: 10.13704/j.cnki.jyyx.2019.04.078.

[10] 黄永军, 范华荣, 王振元, 等. 超声引导定位在肌间沟臂从神经阻滞麻醉中的作用及安全性观察[J]. 中国医刊, 2019, 54(7): 794-797. doi: 10.3969/j.issn.1008-1070.2019.07.032.

[11] White L, Reardon D, Davis K, et al. Anterior suprascapular nerve block versus interscalene brachial plexus block for arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Anesth, 2022, 36(1): 17-25. doi: 10.1007/s00540-021-03000-z.

[12] 周洁刚, 冯新韦. 超声引导下行肌间沟臂丛神经阻滞对上肢手术患者麻醉效果及血流动力学的影响[J]. 中国医学创新, 2020, 17(21): 51-54. doi: 10.3969/j.issn.1674-4985.2020.21.013.

[13] Mejia-Terrazas GE, Ruiz-Suarez M, Vadillo-Ortega F, et al. Effect of interscalene nerve block on the inflammatory response in shoulder surgery: a randomized trial[J]. J Shoulder Elbow Surg, 2019, 28(9): e291-e303. doi: 10.1016/j.jse.2019.02.030.

[14] Demir U, Yayik AM, Kose M, et al. Does the serratus plane block added to the interscalene block improve the quality of anesthesia in arthroscopic shoulder surgery? A prospective randomized study[J]. Cureus, 2020, 12(4): e7648. doi: 10.7759/cureus.7648.

[15] 梁小弟, 梁小菊, 李芙蓉, 等. 生长分化因子-15在白细胞介素-1β诱导软骨细胞凋亡与炎症中的作用及潜在机制[J]. 陕西医学杂志, 2021, 50(3): 280-284. doi: 10.3969/j.issn.1000-7377.2021.03.006.

(编辑:贺绍梅)