doi:10.11659/jjssx.03E024008

·临床研究·

右美托咪定复合罗哌卡因弓状韧带上腰方肌阻滞在开腹肝癌切除术中的应用

宁双涛[1,2],孔宪刚[2],吕 坤[2],马长林[3],钱瑞坤[3],李 瑜[1] (1.青岛大学附属医院麻醉科,山东 青岛 266555;2.济宁市第一人民医院麻醉科,山东 济宁 272011;3.济宁市第一人民医院肝胆外科,山东 济宁 272011)

[摘 要] **目的** 探讨右美托咪定复合罗哌卡因弓状韧带上腰方肌阻滞(QLB-LSAL)在开腹肝癌切除术中的应用效果。**方法** 选取60例在济宁市第一人民医院择期行开腹肝癌切除术的患者进行前瞻性研究,随机将其分为复合组和对照组,每组30例。复合组患者给予QLB-LSAL复合全身麻醉,对照组患者给予单纯全身麻醉,所有患者术后均行静脉自控镇痛(PCIA)。观察并比较2组患者不同时点的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、静息和咳嗽时疼痛视觉模拟量表(VAS)评分;记录患者术后PCIA按压次数、舒芬太尼用量、术后首次排气时间、术后首次下床活动时间、住院时间及不良反应发生情况。**结果** 复合组患者切皮时(T2)、手术结束时(T3)时HR和MAP显著低于对照组,出麻醉恢复室时及术后6 h、12 h静息和咳嗽时VAS评分显著低于对照组,PCIA按压次数显著少于对照组,术后0~24 h舒芬太尼用量显著少于对照组,术后25~48 h舒芬太尼用量多于对照组,术后首次下床活动时间及术后首次排气时间显著早于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组患者入室5 min(T0)、切皮前5 min(T1)时HR、MAP,术后24 h、48 h静息和咳嗽时VAS评分,住院时间及不良反应发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 右美托咪定复合罗哌卡因QLB-LSAL可为开腹肝癌切除术患者提供更理想的术后镇痛,降低围术期阿片类药物用量,且对循环的影响较小,有利于术后快速康复。

[关键词] 弓状韧带上腰方肌阻滞;右美托咪定;肝癌切除术;术后早期恢复;术后镇痛
[中图分类号] R614 [文献标志码] A [收稿日期] 2024-03-03

Application of dexmedetomidine combined with ropivacaine for quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament in open hepatocellular carcinoma resection

NING Shuang-tao[1,2],KONG Xian-gang[2],LYU Kun[2],MA Chang-lin[3],QIAN Rui-kun[3],LI Yu[1] (1.Department of Anesthesiology,Affiliated Hospital of Qingdao University,Qingdao Shandong 266555,China;2.Department of Anesthesiology,Jining First People's Hospital,Jining Shandong 272011,China;3.Department of Hepatobiliary,Jining First People's Hospital,Jining Shandong 272011,China)

Abstract: Objective To explore the application effect of dexmedetomidine combined with ropivacaine for quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament(QLB-LSAL) in open hepatocellular carcinoma resection. **Methods** A prospective study was conducted in 60 patients who underwent elective open hepatocellular carcinoma resection at Jining First People's Hospital. The patients were randomly divided into the compound group and the control group, with 30 cases in each group. Patients in the compound group received QLB-LSAL combined general anesthesia, and patients in the control group received simple general anesthesia. All patients underwent patient controlled intravenous analgesia (PCIA)postoperatively. The mean arterial pressure (MAP),heart rate (HR) and visual analogue scale (VAS) scores during rest and coughing at different time points were observed and compared between the two groups. The number of postoperative PCIA compressions, the dosage of sufentanil, the first postoperative exhaust time, the first postoperative ambulation time, the hospital stay and the occurrence of adverse reactions of the two groups were recorded. **Results** In the compound group,the HR and MAP were significantly lower than those of the control group at the time of skin incision (T2) and at the end of surgery (T3);the VAS scores during rest and coughing were significantly lower than those of the control group at the time of exiting the anesthesia recovery room and 6 hours and 12 hours after surgery; and the PCIA compression times were significantly less than those of the control group; the dosage of sufentanil was significantly lower than that in the control group 0 to 24 hours after surgery, and the dosage of sufentanil was higher than that in the control group 25 to 48 hours after surgery; the first postoperative ambulation time and the first postoperative exhaust time were significantly earlier than those in the control group; and the above differences were statistically significant($P<0.05$). There was no significant difference in the HR or MAP at 5 minutes into the operating room (T0) and 5 minutes before skin incision (T1), VAS scores during rest and coughing 24 hours and 48 hours after surgery, hospital stay and incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** For patients with open hepatocellular carcinoma

[基金项目] 济宁市重点研发计划(2021YXNS023)
[通信作者] 李 瑜,E-mail:qyfyly@163.com

resection, dexmedetomidine combined with ropivazine for QLB-LSAL can provide more ideal postoperative analgesia, reduce perioperative opioid consumption, and have less impact on circulatory system, which is conducive to rapid postoperative recovery.

Keywords: quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament; dexmedetomidine; hepatocellular carcinoma resection; early postoperative recovery; postoperative analgesia

肝癌是全球常见的恶性肿瘤,我国的肝癌患病率也较高[1]。当前,治疗早期肝癌的最常见方法是外科手术切除。有研究表明,行肝癌切除术后患者5年总体生存率可达39.4%[2]。在实施开腹肝癌切除术时,通常采取从剑突经右肋缘至外侧第11肋前端的反L型腹部切口,但创伤大,术后疼痛剧烈,从而延长了患者恢复时间,增加了并发症发生率。因此,如何有效缓解肝癌患者术后疼痛成为了麻醉医师关注的重点。目前提倡实施低阿片化和多元模式的镇痛措施,其中区域神经阻滞是临床麻醉中广泛应用的技术,该技术在术后镇痛管理中具有明显优势[3]。弓状韧带上腰方肌阻滞(quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament,QLB-LSAL)是2020年提出的一种新型区域神经阻滞技术,具有起效快、阻滞范围广、阻滞成功率高等优点[4]。罗哌卡因是一种临床应用较成熟的长效局部麻醉药物,但单次作用时间难以满足术后镇痛需求。既往研究表明,右美托咪定是具有高度特异性的α2肾上腺能受体激动剂,作为辅助用药能增强局部麻醉药物的作用,延长外周神经阻滞时间[5]。目前,相较于传统腰方肌阻滞,QLB-LSAL在外科手术中的应用时间较短,且尚未见右美托咪定复合罗哌卡因QLB-LSAL应用于开腹肝癌切除术的研究报道。本研究拟将右美托咪定复合罗哌卡因QLB-LSAL用于开腹肝癌切除术,并观察患者术中血流动力学、术后镇痛效果及早期恢复质量,以期为该麻醉方式在开腹肝癌切除术中的临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

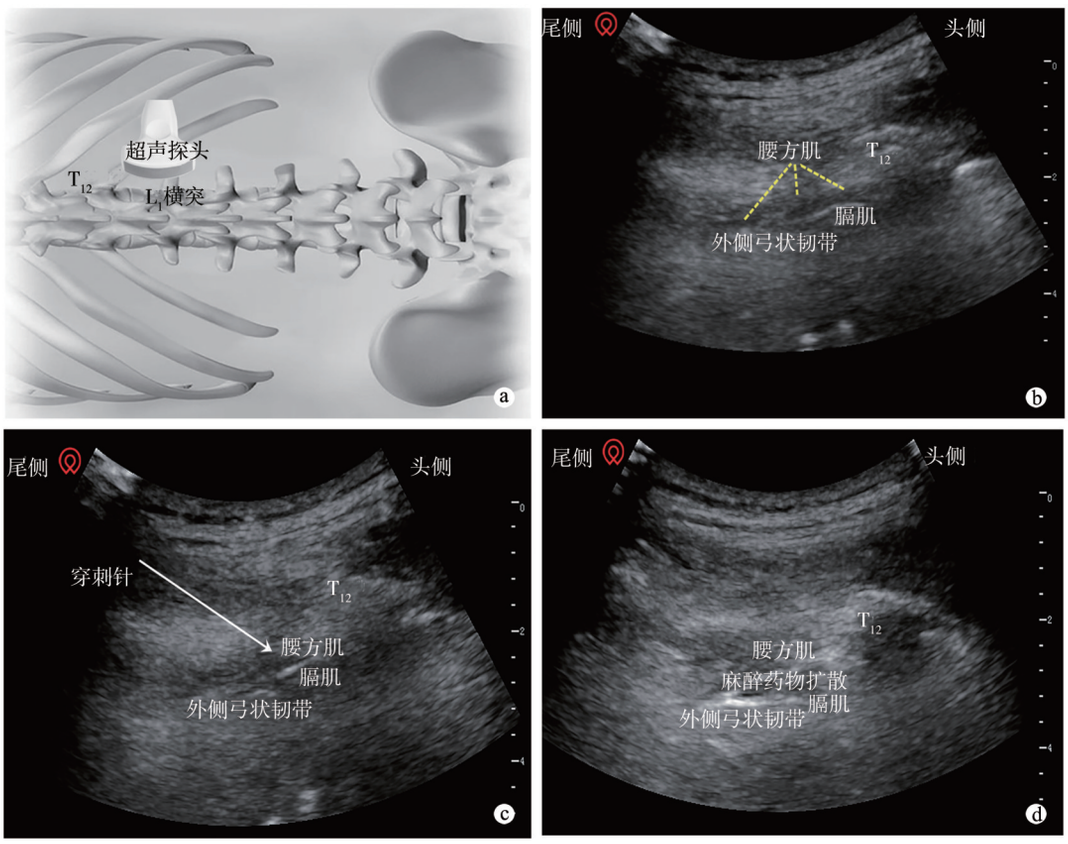
选取2022年9月至2023年2月在济宁市第一人民医院择期行开腹肝癌切除术的患者60例,将患者随机分为复合组和对照组,每组30例。复合组给予QLB-LSAL复合全身麻醉,对照组给予单纯全身麻醉。复合组男18例,女12例;年龄(59.7±8.7)岁;BMI(24.1±3.5)kg/m^2;美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级:Ⅰ级13例,Ⅱ级17例;手术时间(141.9±18.9)min。对照组男20例,女10例;年龄(60.9±7.3)岁;BMI(25.2±3.1)kg/m^2;ASA分级:Ⅰ级18例,Ⅱ级12例;手术时间(141.2±17.7)min。2组患者一般资料比较差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性。本研究获济宁市第一人民医院伦理委员会批准[批准号:2023伦审研第(036)号],患者及家属均知情同意。

纳入标准:①年龄40~73岁;②BMI为20~32 kg/m^2;③ASA分级为Ⅰ或Ⅱ级;④符合行肝癌切除术的适应证且首次行肝癌切除术;⑤影像学及病理学检查均确诊为肝癌。排除标准:①心、肺、肝、肾等脏器功能异常;②患有严重中枢或外周神经系统疾病;③近期接受过抗凝及慢性疼痛治疗;④有局部麻醉药物过敏史,存在神经阻滞禁忌证;⑤原发灶位于肝但出现远处转移。

1.2 *方法*

1.2.1 麻醉方法 所有患者常规禁食禁饮,提前30 min进入麻醉准备间,连接心电监测,建立外周静脉通路并给予咪达唑仑镇静,减轻术前焦虑。对照组仅进行以阿片类药物为基础的静脉镇痛方案,复合组在对照组镇痛方案的基础上,于全身麻醉诱导前30 min,行超声引导下QLB-LSAL(图1):患者侧卧抱膝,患侧在上,消毒铺巾后在患侧棘突旁6~8 cm处采用彩色超声低频凸阵探头沿脊柱长轴方向捕捉T_{12}肋骨影像,然后探头向中线平移识别T_{12}肋骨和L_1横突尖,同时保持目标影像处于图像中央,稍向外平移使L_1横突尖影像刚好消失。定位腰方肌与膈肌下缘外侧弓状韧带,穿刺目标靶点为外侧弓状韧带下缘的腰方肌和胸腰筋膜前层之间的间隙[6];1%利多卡因局部浸润后,100 mm阻滞针自尾侧向头侧方向行平面内穿刺,依次穿过竖脊肌和腰方肌后到达靶区,经阻滞针注入3 mL生理盐水,见液体在膈肌-腰方肌对合区均匀扩散、回抽无血无气后,缓慢注入0.375%罗哌卡因复合0.75 μg/kg右美托咪定注射液20 mL,随后超声影像可见注射靶区药物扩散,膈肌下压。使用酒精棉球测试双侧$T_{6/7}$~$L_{1/2}$胸腹壁皮肤温度觉,20 min后术侧皮区与对侧有明显温度差异,则区域阻滞成功。随后2组患者均取平卧位面罩吸氧去氮,进行全身麻醉诱导:静脉注射舒芬太尼0.3 μg/kg、依托咪酯0.1 mg/kg、丙泊酚1.0~1.5 mg/kg、罗库溴铵0.6 mg/kg,下颌松弛后经可视喉镜引导喉麻管实施声门表面麻醉,气管插管后采用容量控制模式通气,维持$P_{ET}CO_2$为35~45 mmHg,

术中持续吸入七氟烷(0.8~1.0 MAC),依据血流动力学变化动态调整,同时静脉泵注瑞芬太尼0.08~0.2 μg·kg^{-1}·min^{-1},及时追加罗库溴铵0.15 mg/kg,脑电双频指数维持在45~60。一旦患者术中血压波动幅度超过术前血压基础值的20%,则针对性采取补充液体容量、调控麻醉深度或使用血管活性药物进行及时补救,快速将血压控制在相对稳定的范围内;若患者心率(heart rate, HR)低于45次/分,及时静脉注射阿托品0.3 mg予以纠正。



a:彩色超声低频凸阵探头沿脊柱长轴扫描,定位T_{12}与L_1横突于图像中央,探头向外侧移动至L_1横突消失;b:定位腰方肌与膈肌下缘外侧弓状韧带,中间的间隙即为麻醉药物扩散区域;c:自尾侧向头侧方向行平面内穿刺,逐层穿过竖脊肌、腰方肌,注射位置在腰方肌和外侧弓状韧带之间的间隙;d:注入罗哌卡因复合右美托咪定注射液20 mL后,超声影像可见注射靶区药物扩散,膈肌下压

图1 超声引导下行QLB-LSAL操作

1.2.2 镇痛方法 2组患者均在关腹前静脉注射0.1 μg/kg舒芬太尼,同时向家属提供静脉自控镇痛(patient-controlled intravenous analgesia,PCIA)泵使用指南,一旦患者出现疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分高于4分,及时按压补救镇痛按钮。PCIA方案:地佐辛0.3 mg/kg+盐酸托烷司琼注射液10 mg+舒芬太尼1.5 μg/kg+生理盐水稀释至100 mL。PCIA泵设置:背景泵速2 mL/h,单次自控追加剂量1 mL,锁定时间15 min。

1.3 观察指标

记录2组患者入室5 min(T0)、切皮前5 min(T1)、切皮时(T2)、手术结束时(T3)的平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)、HR。记录2组患者出麻醉恢复室时及术后6 h、12 h、24 h、48 h静息和咳嗽时疼痛VAS评分,0分为无痛,10分为无法忍受的剧痛。记录2组患者术后48 h内PCIA按压次数和术后0~24 h、25~48 h舒芬太尼用量。记录2组患者术后首次排气时间、术后首次下床活动时间及住院时间。记录麻醉开始至术后48 h不良反应(心动过缓、低血压、恶心呕吐)发生率。

1.4 统计学分析

数据应用SPSS 25.0软件分析。计量数据经检验符合正态分布,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。计数数据以率(%)表示,组间比较采用χ^2检验,最小预测频数小于5时采用*Fisher*精确检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组患者HR和MAP比较

2组患者T0、T1时HR、MAP比较差异无统计学意义(P>0.05);复合组患者T2、T3时HR和MAP明显低于对照组(P<0.05),见表1。

2.2 2组患者术后VAS评分比较

复合组患者出麻醉恢复室时及术后6 h、12 h静息和咳嗽时VAS评分显著低于对照组(P<0.05),2组患者术后24 h、48 h静息和咳嗽时VAS评分比较差异无统计学意义(P>0.05),见表2。

表1 2组患者HR和MAP比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	HR(次/分)				MAP(mmHg)			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
对照组	30	86.6±6.6	71.5±5.7	80.0±5.1	78.2±4.1	101.4±9.2	83.4±8.5	89.6±8.7	87.1±6.1
复合组	30	84.9±6.1	69.6±6.3	68.3±4.7	70.2±5.2	99.1±8.3	82.4±8.2	82.1±6.8	83.3±4.4
t		1.05	1.241	9.195	6.513	1.013	0.431	3.707	2.743
P		0.298	0.220	<0.001	<0.001	0.315	0.668	<0.001	0.008

表2 2组患者术后VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	静息时					咳嗽时				
		出麻醉恢复室时	术后6 h	术后12 h	术后24 h	术后48 h	出麻醉恢复室时	术后6 h	术后12 h	术后24 h	术后48 h
对照组	30	3.9±1.1	3.5±0.7	3.2±0.5	2.8±0.7	2.3±0.6	4.9±1.3	4.9±1.1	4.0±0.8	3.5±1.1	2.8±0.8
复合组	30	2.5±1.0	2.4±0.7	2.4±2.8	2.4±0.9	2.1±0.8	3.2±1.4	2.8±0.8	2.6±0.8	2.9±1.0	2.4±0.7
t		4.882	5.482	4.264	1.637	1.713	4.749	8.079	6.222	1.799	1.718
P		<0.001	<0.001	<0.001	0.107	0.246	<0.001	<0.001	<0.001	0.077	0.091

2.3 2组患者PCIA按压次数及术后舒芬太尼用量比较

复合组患者PCIA按压次数及术后0~24 h舒芬太尼用量少于对照组,术后25~48 h舒芬太尼用量多于对照组,差异均有统计学意义(P<0.05),见表3。

表3 2组患者镇痛补救次数及术后舒芬太尼用量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PCIA按压次数(次)	舒芬太尼用量(μg)	
			术后0~24 h	术后25~48 h
对照组	30	14.5±4.3	61.9±10.4	44.6±6.3
复合组	30	8.1±2.5	53.6±10.2	49.3±9.2
t		6.999	3.091	−2.307
P		<0.001	0.003	0.025

2.4 2组患者术后早期恢复情况比较

复合组患者术后首次下床活动时间、术后首次排气时间显著早于对照组(P<0.05),2组患者住院时间比较差异无统计学意义(P>0.05),见表4。

表4 2组患者术后早期恢复情况比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	术后首次下床活动时间(h)	术后首次排气时间(h)	住院时间(d)
对照组	30	40.6±6.4	47.0±9.3	12.6±2.2
复合组	30	36.7±5.2	37.4±6.3	11.8±1.8
t		2.591	4.648	1.493
P		0.012	<0.001	0.141

2.5 2组患者不良反应发生情况比较

2组患者麻醉开始至术后48 h不良反应发生率比较差异无统计学意义(P>0.05),见表5。

表5 2组患者不良反应发生情况比较[例(%)]

组别	n	心动过缓	低血压	恶心呕吐
对照组	30	0(0)	0(0)	4(13.3)
复合组	30	5(16.7)	3(10.0)	1(3.3)
χ^2		3.491	1.404	0.873
P		0.062	0.236	0.350

3 讨论

肝癌是癌症死亡的第三大病因,男性发病率和病死率是女性的2~3倍[7]。现今延长肝癌患者生存时间的治疗方案仍是以手术切除为主。但手术创伤较大,会加剧患者术后疼痛,诱发应激反应,降低术后早期主动活动的意愿,严重影响术后康复。常用的PCIA方法是以阿片类药物为核心,虽起效迅速、血药浓度稳定,但这种采取过度抑制中枢神经系统来降低应激反应的方案,极易导致头晕、恶心、呼吸抑制等副作用和成瘾风险,在外科手术加速康复的趋势下已经越来越不适用。因此,采用多模式镇痛技术搭配药物来优化围术期镇痛管理,对患者的早期康复具有重要作用。

腰方肌阻滞是由Blanco[8]首次提出的躯干神经阻滞技术演变而来,能有效缓解切口痛和内脏痛,胸腰筋膜作为腰方肌阻滞的关键标志,与局部麻醉药物的扩散密切相关。腰方肌阻滞不仅用于躯干和下肢的围术期镇痛,在慢性疼痛的治疗方面也取得了较好的效果[9-11]。随着传统腰方肌阻滞的广泛应用,因穿刺路径、注射靶点、局部麻醉药物容量等差异,其阻滞范围及阻滞时间的不稳定性也逐渐显现,进而导致了不同的临床效果。研究证实,前路腰方肌阻滞效果优于其他穿刺入路,原因在于胸腰筋膜阻隔了局部麻醉药物向腰方肌前外方弥散,减少了药物丢失,更易向头端

扩散到胸内筋膜阻滞交感神经链,从而有效减轻内脏痛[12]。不同注射靶点对阻滞覆盖平面有显著影响,为了进一步优化阻滞效果,研究者在L_2水平行前路腰方肌阻滞,结果显示麻醉药物更倾向于向同平面椎旁间隙扩散。Elsharkawy等[10]将单侧肋缘下腰方肌阻滞技术用于泌尿外科手术,取得了同侧T_{6-7}~L_{1-2}平面的阻滞范围,满足了手术镇痛需求。国内学者受经典前路腰方肌阻滞及肋缘下腰方肌阻滞入路启发,提出了QLB-LSAL技术,此技术的优势在于将注射靶点跨过弓状韧带,更便于局部麻醉药物直接扩散至低位胸椎旁间隙,从而为患者提供快速起效、范围广且持久的镇痛效果。本研究结果显示,复合组患者出麻醉恢复室时及术后6 h、12 h的静息和咳嗽时VAS评分均低于对照组,证实了QLB-LSAL可有效缓解开腹肝癌切除术患者的切口痛和内脏痛,可能原因在于通过QLB-LSAL局部麻醉药物可有效避开弓状韧带的屏障,向胸椎旁胸内筋膜下间隙扩散,阻断多节段躯体神经及胸交感神经干,从而达到椎旁阻滞的镇痛效果。复合组患者术后PCIA按压次数及0~24 h舒芬太尼用量少于对照组,进一步证实了该技术具有较长的术后镇痛时效,可减少围术期阿片类药物用量。复合组患者术后首次下床活动时间、术后首次排气时间均早于对照组,这可能与患者的疼痛强度降低及持续时间缩短有关,术后有效的镇痛管理,减轻了应激反应,增强了患者主动下床活动的意愿;另一方面,舒芬太尼用量的减少也降低了迷走神经兴奋对胃肠功能的抑制作用,有利于促进胃肠功能的早期恢复[10,13]。

区域阻滞镇痛的效果与局部麻醉药物的浓度及容量相关,提高浓度和容量可加快起效速度,延长阻滞持续时间,但易导致心血管系统毒性发生[14-15]。因此,寻找可与局部麻醉药物配伍的佐剂,延长单次阻滞的时间,成为了麻醉工作者研究的方向。以右美托咪定作为佐剂的研究指出,将其作为辅助药物加入至局部麻醉药物用于神经阻滞麻醉中,可延缓局部麻醉药物吸收,减弱疼痛信号传导[16]。本研究结果显示,复合组患者PCIA按压次数明显少于对照组,表明将右美托咪定作为佐剂用于QLB-LSAL,可以延长阻滞作用持续时间,缓解患者术后疼痛。复合组患者切皮时、手术结束时HR和MAP显著低于对照组,且复合组出现了5例心动过缓,提示右美托咪定对循环有一定影响,应警惕术中HR减慢和低血压的情况。因此,选择恰当的局部麻醉药物及佐剂浓度,可以优化区域阻滞的持续时间和镇痛效果,提高安全性,增加临床收益[17-19]。

综上所述,右美托咪定复合罗哌卡因QLB-LSAL能够有效缓解肝癌患者术后急性期疼痛,延长术后镇痛时间,降低围术期阿片类药物用量,促进胃肠功能恢复,缩短卧床时间,加速患者康复。但受样本量限制,本研究结果还有一定局限性,后期将扩大样本量进一步验证该技术的临床效果。

[参考文献]

[1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249. doi:10.3322/caac.21660.

[2] Jiang D, Zhang L, Liu W, et al. Trends in cancer mortality in China from 2004 to 2018: a nationwide longitudinal study[J]. Cancer Commun (Lond), 2021, 41(10): 1024-1036. doi: 10.1002/cac2.12195.

[3] 曹 晖,陈亚进,顾小萍,等. 中国加速康复外科临床实践指南(2021版)[J]. 中国实用外科杂志,2021,41(9):961-992. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.09.01.

[4] Li H, Ma D, Liu Y, et al. A transverse approach for ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block at the lateral supra-arcuate ligament[J]. Anaesthesia,2020,75(10):1400-1401. doi:10.1111/anae.15058.

[5] Abdellatif AA, Kasem AA, Bestarous JN, et al. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant to quadratus lumborum block for pediatrics undergoing laparoscopic pyeloplasty. A prospective randomized double blinded study[J]. Minerva Anestesiol, 2020, 86(10): 1031-1038. doi: 10.23736/S0375-9393.20.14298-6.

[6] 邵沛琪,王 云. 弓状韧带上腰方肌阻滞的解剖基础和临床应用[J]. 中华麻醉学杂志,2022,42(1):117-120. doi:10.3760/cma.j.cn131073.20211028.00125.

[7] 陈倩倩,芮法娟,倪文婧,等. 原发性肝癌的流行病学及其危险因素研究进展[J]. 中国全科医学,2024,27(6):637-642. doi:10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0479.

[8] Blanco R. Tap block under ultrasound guidance: the description of a "no pops" technique[J]. Reg Anesth Pain Med, 2007, 32(5): 130. doi: 10.1016/j.rapm.2007.06.268.

[9] 金 侃,汪东学,张跃东,等. 腰方肌阻滞联合全身麻醉在经皮肾镜碎石术中的应用效果[J]. 局解手术学杂志,2022,31(12):1068-1071. doi:10.11659/jjssx.05E022061.

[10] Elsharkawy H, Ahuja S, DeGrande S, et al. Subcostal approach to anterior quadratus lumborum block for pain control following open urological procedures[J]. J Anesth, 2019, 33(1): 148-154. doi: 10.1007/s00540-018-02605-1.

[11] Kukreja P, MacBeth L, Sturdivant A, et al. Anterior quadratus lumborum block analgesia for total hip arthroplasty: a randomized, controlled study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2019: rapm-2019-100804. doi:10.1136/rapm-2019-100804.

[12] Fernández Martín MT, Ortigosa E, Aguirre JA. Posterior quadratus lumborum block in chronic hip pain, preliminary results from a prospective study[J]. Minerva Anestesiol, 2023, 89(3): 231-233. doi:10.23736/S0375-9393.22.16892-6.