

连续竖脊肌平面阻滞在胸腔镜手术中的应用

周坤鹏 赵 雪 陈 慧 何莹 张月英

摘 要 **目的** 探讨连续竖脊肌平面阻滞(erector spinae plane block, ESPB)对胸腔镜手术患者术后镇痛及炎症反应的影响。**方法** 选择行胸腔镜下肺叶或肺楔形切除术患者64例,随机分为连续 ESPB 镇痛组(E组)和静脉镇痛组(P组),每组32例。E组于麻醉诱导前行 ESPB 并置管,术后行连续 ESPB 镇痛,镇痛泵配方为0.3%罗哌卡因240ml,运行方案5ml/h。P组不做干预,术后行自控静脉镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA),镇痛泵配方为舒芬太尼 $2\mu\text{g}/\text{kg}$ +托烷司琼6mg+0.9%NaCl注射液稀释至100ml,运行方案2ml/h,单次剂量0.5ml,锁定时间15min。评估术后1h(T_1)、6h(T_2)、18h(T_3)、24h(T_4)、48h(T_5)静息及咳嗽VAS疼痛评分。ELISA法检测麻醉前(T_0)、术后1h(T_1)、6h(T_2)、24h(T_4)血清IL-6、IL-10含量。记录术中丙泊酚、瑞芬太尼及术后镇痛补救药物用量。记录术后不良反应发生情况。**结果** E组 T_{1-5} 时点静息及咳嗽VAS均低于P组($P<0.05$)。与 T_0 比较,两组 T_1 、 T_2 、 T_4 时点血清IL-6、IL-10含量增高($P<0.05$)。E组血清IL-6含量在 T_2 、 T_4 时点低于P组($P<0.05$),血清IL-10含量在 T_1 、 T_2 、 T_4 时点高于P组($P<0.05$)。E组术后镇痛补救药物用量少于P组($P<0.05$)。E组术后不良反应发生率低于P组($P<0.05$)。**结论** 对于胸腔镜手术患者,连续ESPB比PCIA(舒芬太尼 $2\mu\text{g}/\text{kg}$)能提供更好的术后镇痛效果,减轻患者炎症反应,且不良反应少。

关键词 连续竖脊肌平面阻滞 胸腔镜 术后镇痛 炎症反应

中图分类号 R614.4

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.09.038

Application of Continuous Erector Spinae Plane Block in Thoracoscopic Surgery. Zhou Kunpeng, Zhao Xue, Chen Hui, et al. Xuzhou Medical University, Jiangsu 221004, China

Abstract Objective To investigate the effects of continuous erector spinae plane block on postoperative analgesia and inflammatory response in patients undergoing thoracoscopic surgery. **Methods** Sixty-four patients undergoing thoracoscopic lung lobe or wedge resection were randomly allocated to ESPB group (group E) or control group (group P), 32 patients in each group. Patients in group E received ESPB and tube placement before induction of anesthesia. Continuous ESPB was used for postoperative analgesia (PCNA formula: 240ml 0.3% ropivacaine, 5ml/h). Patients in group P did not intervene before induction of anesthesia, patient controlled intravenous analgesia was used after surgery (PCIA formula: sufentanil $2\mu\text{g}/\text{kg}$ + tropisetron 6mg, 2ml/h, single dose: 0.5ml, lock time: 15min). The resting and cough VAS scores were evaluated at 1h(T_1), 6h(T_2), 18h(T_3), 24h(T_4), 48h(T_5) after surgery. The serum levels of IL-6 and IL-10 were measured by enzyme-linked immunosorbent assay at preoperation and postoperative 1h(T_1), 6h(T_2), 24h(T_4). The amount of propofol, remifentanyl and postoperative analgesics were recorded. The incidence of adverse reactions after surgery was recorded. **Results** Patients in group E had lower resting and coughing VAS scores at T_{1-5} than those in group P ($P<0.05$). Compared with T_0 , the levels of serum IL-6 and IL-10 at T_1 , T_2 and T_4 of the two groups were higher ($P<0.05$). The serum IL-6 content in group E was lower than that in group P at T_2 and T_4 ($P<0.05$), the serum IL-10 content was higher than that in group P at T_1 , T_2 and T_4 ($P<0.05$). The amount of postoperative analgesics remedy in group E was less than that in group P ($P<0.05$). The incidence of postoperative adverse reactions in group E was lower than that in group P ($P<0.05$). **Conclusion** For patients undergoing thoracoscopic surgery, continuous ESPB can provide better postoperative analgesia than PCIA (Sufentanil $2\mu\text{g}/\text{kg}$), reduce patient's inflammatory response with low incidence of side effects.

Key words Continuous erector spinae plane block; Thoracoscopy postoperative analgesia; Inflammatory response

近年来,胸腔镜手术已成为胸科手术的首选方式^[1]。虽是微创手术,超过1/3的患者术后仍会遭受

中至重度的疼痛^[2]。疼痛可使患者惧怕咳嗽及深呼吸,引起多种肺部并发症,还可增加应激,抑制免疫应答,增加感染及肿瘤复发风险^[3]。30%的患者甚至迁延为慢性疼痛,生活质量长期受到影响^[4]。围术期有效的疼痛管理对促进患者康复至关重要。竖脊肌平面阻滞(erector spinae plane block, ESPB)是一种筋

作者单位:221004 徐州医科大学(周坤鹏、赵雪、陈慧、何莹);
221002 徐州医科大学附属医院麻醉科(张月英)
通讯作者:张月英,电子信箱:zy0218@126.com

膜间平面阻滞技术,2016年首次被 Forero 等^[5]提出并将其用于胸部神经病理性疼痛的治疗。目前关于其在胸腔镜手术的应用研究以单次阻滞为主,行连续阻滞的研究较少,且缺乏其对患者炎症反应影响的研究,本研究旨在探讨连续 ESPB 对胸腔镜手术患者术后镇痛及炎症反应的影响。

资料与方法

1. 一般资料:本研究获得徐州医科大学附属医院医学伦理学委员会批准(批号:XYFY2019-KL081),选择2019年1~8月于笔者医院择期行胸腔镜下肺叶或肺楔形切除患者64例,性别不限,年龄18~75岁,ASA分级I~Ⅲ级。排除标准:严重心脏、肺及中枢系统功能异常,严重肝脏、肾功能异常,长期服用激素、近期服用非甾体类抗炎药,局部麻醉药过敏、穿刺部位感染、凝血功能异常。剔除标准:转为开胸手术,行多肺叶切除,术后入ICU,非计划内行二次手术,ESPB失败。患者均签署知情同意书。

2. 方法:入室后开放外周静脉,常规监测有创血压、心电图、指脉氧饱和度、熵指数。E组于麻醉诱导前行 ESPB 并置管,操作方法:患者侧卧位,消毒铺巾,使用超声线阵探头扫描到 T₅ 棘突,外移2~3cm找到 T₅ 横突,超声下可见 T₅ 横突表面依次覆盖斜方肌、菱形肌及竖脊肌,平面内头向尾端进针,当触及 T₅ 横突骨质,回抽无血液及脑脊液,注入0.5%罗哌卡因20ml,见药物在竖脊肌深面及横突表面广泛扩散为操作成功(图1),后置入导管,推注罗哌卡因5ml,确定导管位置,15~20min测阻滞平面。麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑0.05mg/kg、依托咪酯0.3mg/kg、舒芬太尼0.6μg/kg、罗库溴铵0.8mg/kg,均插入双腔支气管导管,行容量控制通气模式,潮气量6~8ml/kg,吸呼比1:1.5,通气频率12~14次/分,维持 P_{ET} CO₂ 35~45mmHg, FiO₂ = 100%,氧流量2L/min。术中吸入1.0%七氟烷,静脉泵注丙泊酚2~5mg/(kg·h)、瑞芬太尼4~18μg/(kg·h)、顺式阿曲库铵0.1mg/(kg·h),维持熵指数40~60,调整瑞芬太尼泵速和使用血管活性药物将血压维持在基础值的20%以内。术毕缝皮前接镇痛泵,E组配方为0.3%罗哌卡因240ml,运行方案5ml/h。P组使用自控静脉镇痛(patient-controlled intravenous analgesia, PCIA),配方为舒芬太尼2μg/kg + 托烷司琼6mg + 0.9% NaCl注射液稀释至100ml,运行方案2ml/h,单次剂量0.5ml,锁定时间15min。均入恢复室苏醒。术后48h内,若静息VAS≥4,给与肌内注射盐酸布桂嗪100mg或哌替啶50mg镇痛补救。

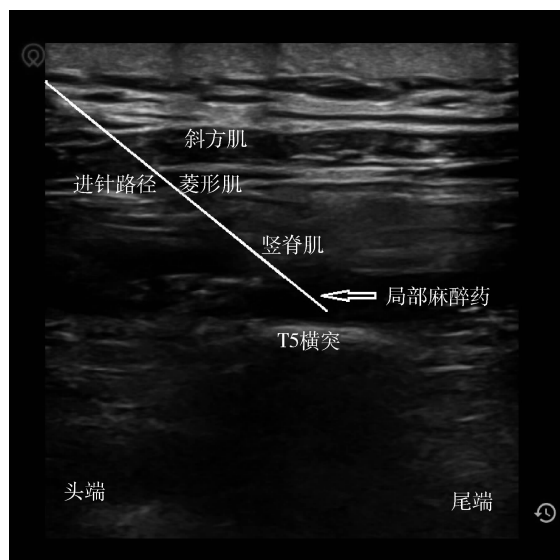


图1 竖脊肌平面进针注药后超声显像图

3. 观察指标:评估术后1h(T₁)、6h(T₂)、18h(T₃)、24h(T₄)、48h(T₅)静息与咳嗽VAS疼痛评分。ELISA法检测麻醉前(T₀)、术后1h(T₁)、6h(T₂)、24h(T₄)血清IL-6、IL-10含量。记录术中丙泊酚、瑞芬太尼及术后镇痛补救药物(转换成吗啡当量)用量。记录术后不良反应发生情况。

4. 统计学方法:使用SPSS 23.0软件学软件对数据进行统计分析,正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验;组内不同时间点比较采用重复测量方差分析。非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距[M(Q1, Q3)]表示,组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料用率(%)表示,比较采用卡方检验或Fisher确切概率法,以P<0.05为差异有统计学意义。

结 果

1. 基线资料比较:本研究纳入病例64例,剔除3例(1例转为开胸手术,1例入ICU,1例行二次手术),最终61例纳入统计分析。两组基线资料比较差异均无统计学意义(P>0.05,表1)。

表1 两组基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

指标	E组(n=31)	P组(n=30)	P
男性/女性(n)	13/18	16/14	0.446
年龄(岁)	59.40 ± 8.58	56.90 ± 9.68	0.293
BMI(kg/m ²)	24.12 ± 2.86	24.49 ± 2.08	0.568
ASA(Ⅱ/Ⅲ,n)	24/7	25/5	0.749
单肺通气时间(min)	111.9 ± 42.8	106.2 ± 40.7	0.601
手术时间(min)	129.0 ± 45.1	124.5 ± 42.7	0.694
出血量(ml)	59.6 ± 23.2	58.7 ± 27.0	0.888
手术(肺楔形/肺叶,n)	22/9	20/10	0.786

2. VAS 疼痛比较:与 P 组比较,E 组术后各时点静息与咳嗽 VAS 均显著降低,差异有统计学意义($P<0.05$,表 2、图 2、图 3)。

表 2 两组术后各时点 VAS 比较($\bar{x} \pm s$)

VAS 指标	组别	n	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
静息 VAS	E 组	31	1.87 ± 0.80 *	2.32 ± 0.79 *	2.81 ± 1.01 *	2.74 ± 0.89 *	2.23 ± 0.66 *
	P 组	30	3.43 ± 0.81	3.60 ± 0.89	4.23 ± 1.10	3.90 ± 0.92	3.33 ± 0.54
咳嗽 VAS	E 组	31	3.23 ± 1.17 *	3.84 ± 1.26 *	3.77 ± 1.08 *	3.58 ± 0.88 *	3.03 ± 0.83 *
	P 组	30	4.70 ± 1.39	5.23 ± 1.38	5.20 ± 1.42	5.00 ± 1.26	4.27 ± 1.14

与 P 组比较, * $P<0.01$

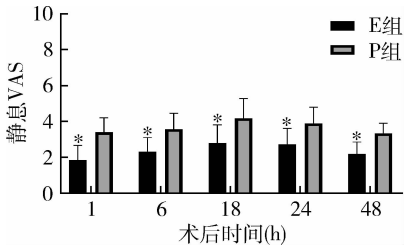


图 2 两组各时点静息 VAS 比较
与 P 组比较, * $P<0.01$

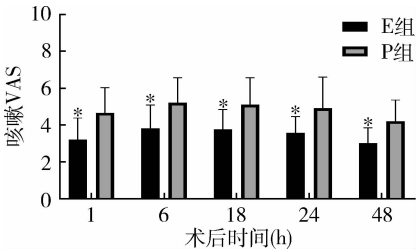


图 3 两组各时点咳嗽 VAS 比较
与 P 组比较, * $P<0.01$

3. 血清 IL-6、IL-10 含量比较:与 T₀ 比较,两组 T₁、T₂、T₄ 时点血清 IL-6、IL-10 含量均显著增高($P<0.05$)。E 组血清 IL-6 含量在 T₂、T₄ 时点低于 P 组($P<0.05$),血清 IL-10 含量在 T₁、T₂、T₄ 时点高于 P 组($P<0.05$)。T₀、T₁ 时点,两组血清 IL-6 含量比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表 3、图 4、图 5)。

表 3 两组各时点血清 IL-6、IL-10 含量比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	n	T ₀	T ₁	T ₂	T ₄
IL-6 (pg/ml)	E 组	31	48.92 ± 15.05	128.68 ± 41.23 *	180.34 ± 95.07 *##	86.95 ± 24.38 *#
	P 组	30	44.16 ± 11.18	148.39 ± 52.75 *	269.92 ± 108.10 *	110.50 ± 47.30 *
IL-10 (pg/ml)	E 组	31	113.98 ± 34.69	183.04 ± 31.26 *##	216.52 ± 45.04 *##	158.87 ± 35.78 *#
	P 组	30	112.12 ± 31.39	140.85 ± 24.10 *	183.61 ± 32.77 *	137.20 ± 35.91 *

与 T₀ 比较, * $P<0.05$;与 P 组比较, # $P<0.05$, ## $P<0.01$

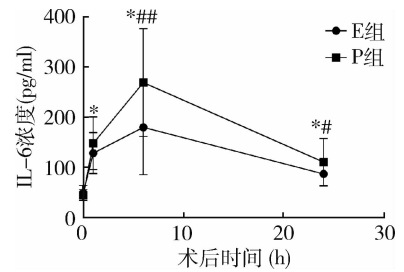


图 4 两组各时点血清 IL-6 含量比较
与 T₀ 比较, * $P<0.05$;与 P 组比较, # $P<0.05$, ## $P<0.01$

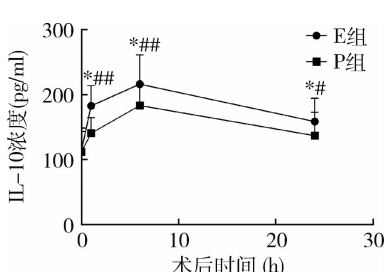


图 5 两组各时点血清 IL-10 含量比较
与 T₀ 比较, * $P<0.05$;与 P 组比较, # $P<0.05$, ## $P<0.01$

4. 麻醉药物用量比较:E 组瑞芬太尼及术后镇痛补救药物用量、镇痛补救例数显著少于 P 组($P<0.05$),两组丙泊酚用量比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表 4)。

5. 术后不良反应比较:E 组均顺利完成 ESPB 并置管,未出现气胸、神经损伤、血肿等并发症,术后出现恶心、呕吐 4 例,头晕 1 例,未出现嗜睡、瘙痒。P 组出现恶心、呕吐 14 例,头晕和嗜睡各 2 例,瘙痒 1 例。

表 4 两组术中麻醉药物及术后镇痛补救药物用量比较 [$\bar{x} \pm s, M(Q1, Q3), n(\%)$]

组别	n	丙泊酚 (mg)	瑞芬太尼 (mg)	吗啡当量 (mg)	镇痛补救例数
E 组	31	411.7 ± 119.0	0.83 ± 0.33 **	0(0,33.3) **	10(32.2) *
P 组	30	440.6 ± 142.1	1.41 ± 0.45	5(0,33.3)	19(63.3)

与 P 组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

两组术后不良反应发生率分别为 16% 和 63% ($P < 0.05$)。

讨 论

胸科手术创伤大,术后并发症多。完善的术后镇痛有利于促进术后肺功能恢复,减少并发症发生并缩短住院时间。多模式镇痛作为加速康复外科理念的重要组成部分,推荐以区域镇痛为基础联合“少阿片类、去阿片类”的镇痛方案,以有效控制动态痛,并减少阿片类药物相关不良反应^[6,7]。硬膜外镇痛与椎旁间隙神经阻滞被认为是胸科区域镇痛的首选方法,但二者各有其局限性^[8]。如硬膜外镇痛易出现循环波动、神经根损伤、运动阻滞等并发症,且阻滞失败率高达 30%^[9]。椎旁间隙神经阻滞单次阻滞范围小,需多点穿刺且不易置管,操作难度较大,并存在气胸风险。临床上一一直在探索更为安全有效的镇痛方法。ESPB 是一种新型区域镇痛技术,主要通过阻滞脊神经前支和后支产生镇痛效果,有研究发现其还可累及交通支,对缓解内脏痛有一定效果^[10]。单次阻滞可覆盖脊神经支配的 3~9 个皮肤节段,且横突附近无重要血管、神经及内脏,操作安全简单,适宜置管行连续阻滞^[11]。Scimia 等^[12]给 1 例胸腔镜手术患者行 ESPB 并置管,术后接镇痛泵镇痛,运行方案为 0.2% 罗哌卡因 8ml/h。术后患者 NRS 疼痛评分均 < 4 分,在未使用阿片类药物情况下取得满意的镇痛效果。为后续进行连续 ESPB 镇痛研究提供了参考。

本研究发现,E 组术后不同时间 VAS 疼痛评分均低于 P 组,表明连续 ESPB 镇痛效果优于 PCIA,这与卜丹等^[13]的研究结果一致。E 组 VAS 疼痛评分均 < 4 分,表明患者深呼吸、咳嗽较少受到疼痛影响,且 E 组未使用自控镇痛,镇痛补救例数仍少于 P 组,显示出连续 ESPB 良好的镇痛效果。不良反应方面,尽管静脉泵中含有止吐药物,P 组恶心、呕吐发生率仍较高,此外头晕、嗜睡、瘙痒发生也多于 E 组。原因是两组术后镇痛模式不同,P 组仅使用阿片类药物镇痛,而 E 组主要使用局部麻醉药。其次 E 组术中及术后镇痛补救药物用量也少于 P 组,从而减少了阿片类药物相关的不良反应。

IL-6 为促炎细胞因子,是手术创伤应激反应最敏感指标之一,其变化水平与机体创伤程度呈正相关^[14]。IL-10 是一种抗炎细胞因子,可从多个环节抑制促炎细胞因子合成与释放,从而抑制炎症反应^[15]。本研究发现与 T_0 比较,两组术后各时点血清炎症因子含量均显著增高,表明手术创伤引发了机体炎症反应。E 组血清 IL-6 含量在 T_2 、 T_4 时点显著低于 P 组,IL-10 含量在 T_1 、 T_2 、 T_4 时点显著高于 P 组,表明连续 ESPB 能减少促炎性因子生成,促进抗炎性因子的释放,在一定程度上抑制患者炎症反应,可能的原因是 ESPB 阻断了脊神经前支、后支及交通支的信号转导,减少了手术区域伤害性刺激转导到中枢^[16]。其次,连续 ESPB 为 E 组提供了更好的镇痛效果,进一步减少了术后疼痛刺激引起的炎症反应。 T_1 时点,E 组血清 IL-6 含量虽低于 P 组,但差异无统计学意义,可能是因为本研究样本量较小,其次,IL-6 常于手术切皮后 2~4h 开始上升, T_1 时刻是在术后 1h 采集血液,可能会影响其检测水平。对此,未来可开展大样本量的临床试验进一步探讨。

综上所述,本研究对于胸腔镜下手术患者,连续 ESPB 比 PCIA(舒芬太尼 2 μ g/kg)能提供更好的术后镇痛效果,且不良反应少。

参考文献

- Pagès PB, Mariet AS, Madelaine L, *et al.* Impact of video-assisted thoracic surgery approach on postoperative mortality after lobectomy in octogenarians[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2019, 157(4): 1660-1667
- Wang H, Li S, Liang N, *et al.* Postoperative pain experiences in Chinese adult patients after thoracotomy and video-assisted thoracic surgery[J]. J Clin Nurs, 2017, 26(17-18): 2744-2754
- Kirkegaard T, Gogenur M, Gogenur I. Assessment of perioperative stress in colorectal cancer by use of in vitro cell models: a systematic review[J]. Peer J, 2017, 5: e4033
- Lee CY, Narm KS, Lee JG, *et al.* A prospective randomized trial of continuous paravertebral infusion versus intravenous patient-controlled analgesia after thoracoscopic lobectomy for lung cancer[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(6): 3814-3823
- Forero M, Aahikary SD, Lopez H, *et al.* The erector spinae plane block[J]. Reg Anesth Pain Med, 2016, 41(5): 621-627

(转第 106 页)

- hs - CRP 水平与血管性认知障碍相关性研究[J]. 东南大学学报: 医学版, 2018, 37(4): 648 - 652
- 7 张晓璇, 马征, 于宁, 等. 丁苯酞对缺血性脑卒中大鼠海马神经元凋亡的抑制作用及其对 p38 MAPK 信号通路的影响[J]. 吉林大学学报: 医学版, 2019, 45(5): 1086 - 1091
 - 8 杜帅, 刘佳, 刘婷, 等. 基于 PI₃K/AKT/NF - κ B 信号通路探讨益母草碱对缺血性脑卒中大鼠脑组织病理变化的影响[J]. 中国动脉硬化杂志, 2019, 27(10): 853 - 861
 - 9 Surugiu R, Olaru A, Hermann DM, *et al.* Recent advances in mono - and combined stem cell therapies of stroke in animal models and humans [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(23): 6029
 - 10 Dang Z, Avolio E, Albertario A, *et al.* Nerve growth factor gene therapy improves bone marrow sensory innervation and nociceptor - mediated stem cell release in a mouse model of type 1 diabetes with limb ischaemia [J]. *Diabetologia*, 2019, 62(7): 1297 - 1311
 - 11 Fukuda Y, Katsunuma S, Uranagase A, *et al.* Effect of intranasal administration of neurotrophic factors on regeneration of chemically degenerated olfactory epithelium in aging mice [J]. *Neuroreport*, 2018, 29(16): 1400 - 1404
 - 12 Qin L, Actor - Engel HS, Woo MS, *et al.* An Increase of excitatory - to - inhibitory synaptic balance in the contralateral cortico - striatal pathway underlies improved stroke recovery in BDNF Val66Met SNP mice [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2019, 33(12): 989 - 1002
 - 13 Zhang G, Zhang T, Li N, *et al.* Tetramethylpyrazine nitron activates the BDNF/AKT/CREB pathway to promote post - ischaemic neuroregeneration and recovery of neurological functions in rats [J]. *Br J Pharmacol*, 2018, 175(3): 517 - 531
 - 14 Wu CT, Yang TH, Chen MC, *et al.* Low intensity pulsed ultrasound prevents recurrent ischemic stroke in a cerebral ischemia/reperfusion injury mouse model via brain - derived neurotrophic factor induction [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20(20): 5169
 - 15 Ravina K, Briggs DI, Kislal S, *et al.* Intracerebral delivery of brain - derived neurotrophic factor using HyStem(®) - C hydrogel implants improves functional recovery and reduces neuroinflammation in a rat model of ischemic stroke [J]. *Int J Mol Sci*, 2018, 19(12): 3782
 - 16 Wei P, Zheng Q, Liu H, *et al.* Nicotine - induced neuroprotection against cognitive dysfunction after partial hepatectomy involves activation of BDNF/TrkB signaling pathway and inhibition of NF - κ B signaling pathway in aged rats [J]. *Nicotine Tob Res*, 2018, 20(4): 515 - 522
 - 17 林玲, 杨丽娜, 高丽, 等. 西红花苷对 AD 大鼠海马 BDNF - TrkB 信号通路的影响[J]. 中药药理与临床, 2019, 35(4): 44 - 48
 - 18 He W, Yuan QH, Zhou Q. Histamine H3 receptor antagonist Clobenpropit protects propofol - induced apoptosis of hippocampal neurons through PI₃K/AKT pathway [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(22): 8013 - 8020
 - 19 Tian X, An R, Luo Y, *et al.* Tamibarotene improves hippocampus injury induced by focal cerebral ischemia - reperfusion via modulating PI₃K/AKT pathway in rats [J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(7): 1832 - 1840
 - 20 Yang J, Yan H, Li S, *et al.* Berberine ameliorates MCAO induced cerebral ischemia/reperfusion injury via activation of the BDNF - TrkB - PI₃K/AKT signaling pathway [J]. *Neurochem Res*, 2018, 43(3): 702 - 710
 - 21 Jiang T, Wang XQ, Ding C, *et al.* Genistein attenuates isoflurane - induced neurotoxicity and improves impaired spatial learning and memory by regulating cAMP/CREB and BDNF - TrkB - PI₃K/AKT signaling [J]. *Korean J Physiol Pharmacol*, 2017, 21(6): 579 - 589

(收稿日期: 2020 - 04 - 07)

(修回日期: 2020 - 04 - 15)

(接第 176 页)

- 6 Ashken TW, Thompson M. Future directions in regional anaesthesia: not just for the cognoscenti[J]. *Anaesthesia*, 2020, 75(4): 554
- 7 陈凇, 陈亚进, 董海龙, 等. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(1): 1 - 20
- 8 Wildsmith JA. Continuous thoracic epidural block for surgery: gold standard or debased currency? [J]. *Br J Anaesth*, 2012, 109(1): 9 - 12
- 9 罗太君, 高广阔, 刘伟. 胸科术后镇痛的研究进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(9): 927 - 929
- 10 Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The erector spinae plane block provides visceral abdominal analgesia in bariatric surgery [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(3): 372 - 376
- 11 De Cassai A, Tonetti T. Local anesthetic spread during erector spinae plane block[J]. *J Clin Anesth*, 2018, 48: 60 - 61
- 12 Scimia P, Basso RE, Droghetti A, *et al.* The ultrasound - guided continuous erector spinae plane block for postoperative analgesia in video - assisted thoracoscopic lobectomy[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(4): 537
- 13 卜丹, 叶伟光, 王天龙. 超声引导下连续竖脊肌平面阻滞用于老年患者胸腔镜术后镇痛效果的研究[J]. 北京医学, 2018, 40(6): 539 - 542
- 14 Naruishi K, Nagata T. Biological effects of interleukin - 6 on gingival fibroblasts: cytokine regulation in periodontitis[J]. *J Cell Physiol*, 2018, 233(9): 6393 - 6400
- 15 Barry JC, Simtchouk S, Durrer C, *et al.* Short - term exercise training reduces anti - inflammatory action of interleukin - 10 in adults with obesity[J]. *Cytokine*, 2018, 111: 460 - 469
- 16 Wolf AR. Effects of regional analgesia on stress responses to pediatric surgery[J]. *Pediatr Anesth*, 2012, 22(1): 19 - 24

(收稿日期: 2020 - 03 - 17)

(修回日期: 2020 - 04 - 16)