

## “S-Nerve型”超声引导下腹横肌平面阻滞的临床研究

黄巧文<sup>1</sup>, 林志坚<sup>1</sup>, 陆志伟<sup>1</sup>, 林小雷<sup>2</sup>

1. 福建医科大学附属漳州市医院麻醉科, 福建 漳州 363000; 2. 福建医科大学附属漳州市医院普外科, 福建 漳州 363000

**【摘要】目的:**探讨“S-Nerve型”超声引导下腹横肌平面阻滞(TAPB)在老年患者中的临床应用。**方法:**选取40例腹腔镜结肠癌根治术的老年患者,随机分为观察组和对照组,各20例。对照组进行全凭静脉麻醉,观察组全麻诱导后在“S-Nerve型”超声引导下双侧TAPB,每侧给予0.5 μg/kg右美托咪定2 mL复合0.2%罗哌卡因1 mg/kg的混合液。比较两组患者术前( $T_0$ )、切皮( $T_1$ )、手术30 min( $T_2$ )、气管拔管即刻( $T_3$ )的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、皮质醇(Cor),术中麻醉药用量,术后2、6、12、24 h的疼痛视觉模拟评分(VAS),术前1 d、术后1 d、术后3 d的简易精神状态量表(MMSE)评分及术后认知功能障碍发生率。**结果:**观察组超声引导下一次穿刺成功率为100%。 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 时点,观察组MAP、HR、Cor均显著低于对照组( $P<0.05$ )。观察组术中丙泊酚和瑞芬太尼用量均显著低于对照组( $P<0.05$ )。术后2、6、12 h,观察组VAS评分均显著低于对照组( $P<0.05$ )。术后1 d,观察组MMSE评分显著高于对照组( $P<0.05$ ),认知功能障碍发生率为15%,显著低于对照组的45%( $P<0.05$ )。**结论:**对于老年腹腔镜手术患者,实施“S-Nerve型”超声引导下TAPB,具有可视化、定位准确的优势,减少盲穿的损伤风险,而且相比单纯全麻,全麻中联合应用超声引导下TAPB,有利于降低手术应激反应,减少术中麻醉药用量,减轻术后疼痛,改善术后认知功能。

**【关键词】**S-Nerve型;超声引导;腹横肌平面阻滞;应激;疼痛;认知功能障碍

**【中图分类号】**R614.4

**【文献标志码】**A

**【文章编号】**1005-202X(2020)05-0599-05

## Clinical study on transversus abdominis plane block by "S-Nerve" ultrasound guidance

HUANG Qiaowen<sup>1</sup>, LIN Zhijian<sup>1</sup>, LU Zhiwei<sup>1</sup>, LIN Xiaolei<sup>2</sup>

1. Department of Anesthesiology, Zhangzhou Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China; 2. Department of General Surgery, Zhangzhou Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Zhangzhou 363000, China

**Abstract: Objective** To observe the clinical effects of transversus abdominis plane block (TAPB) by "S-Nerve" ultrasound guidance on elderly patients. **Methods** Forty elderly patients undergoing laparoscopic radical resection of colorectal cancer were enrolled and randomly divided into observation group and control group, with 20 cases in each group. The patients in control group were given total intravenous anesthesia, while those in observation group were given "S-Nerve" ultrasound-guided bilateral TAPB after general anesthesia induction, with the mixture of 2 mL of 0.5 μg/kg dexmedetomidine and 0.2% of 1 mg/kg ropivacaine each lateral. The mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and cortisol level (Cor) before operation ( $T_0$ ), at skin incision ( $T_1$ ), at 30 min of operation ( $T_2$ ) and immediately tracheal extubation ( $T_3$ ) were compared between two groups. Moreover, intraoperative anesthetic dosages, the pain visual analogue scale (VAS) scores at 2, 6, 12 and 24 h after operation, the mini-mental state examination (MMSE) scores at 1 d before operation, at 1 d after operation and at 3 d after operation and the incidence rate of postoperative cognitive dysfunctions were also compared. **Results** The success rate of ultrasound-guided one-time puncture was 100% in observation group. At  $T_1$ ,  $T_2$  and  $T_3$ , the MAP, HR and Cor in observation group were significantly lower than those in control group ( $P<0.05$ ). The dosages of intraoperative propofol and remifentanyl in observation group were significantly less than those in control group ( $P<0.05$ ). At 2, 6 and 12 h after operation, the VAS scores in observation group were significantly lower than those in control group ( $P<0.05$ ). At 1 d after operation, the MMSE score in observation group was significantly higher than that in control group ( $P<0.05$ ), and the incidence rate of cognitive dysfunctions in observation group was 15%, significantly lower than 45% in control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** For elderly patients undergoing laparoscopic surgery, TAPB guided by "S-Nerve" ultrasound has the advantages of visualization and accurate positioning, and reduces the risk of blind puncture injuries. Compared with general

**【收稿日期】**2019-12-03

**【作者简介】**黄巧文, 硕士, 主治医师, 研究方向: 老年患者麻醉, E-mail: djkedu@qq.com

**【通信作者】**林小雷, 硕士, 副主任医师, E-mail: lx1zzfh@163.com

anesthesia, general anesthesia combined with ultrasound-guided TAPB is more effective in relieving surgical stress responses, lowering intraoperative anesthetic dosages, reducing postoperative pain and improving postoperative cognitive function.

**Keywords:** S-Nerve type; ultrasound-guidance transversus abdominis plane block; stress; pain; cognitive dysfunction

## 前言

腹腔镜手术应激反应明显,而老年患者合并症多,如何选择一个合适的麻醉方式、减少术后并发症具有重要意义。近年来,随着超声技术的发展,局部麻醉在腹腔镜手术中的应用日趋增多<sup>[1]</sup>。超声引导下腹横肌平面阻滞(Transversus Abdominis Plane Block, TAPB)作为专家共识推荐镇痛麻醉模式<sup>[2]</sup>,应用于很多中低位的腹腔镜手术,可以对腹部进行有效镇痛<sup>[3]</sup>。福建医科大学附属漳州市医院引进“S-Nerve型”超声仪,具有较强的针显像技术,进行超声引导下TAPB,能够清晰地显示腹横肌平面的组织结构,实时观察穿刺针的径路,准确定位进行麻醉,且超声穿刺微创,减少组织损伤,降低穿刺风险,在TAPB中发挥不可或缺的作用。本研究对腹腔镜结直肠癌根治术的老年患者采用“S-Nerve型”超声引导下TAPB,探讨其应用效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院择期行腹腔镜结直肠癌根治术的老年患者40例。所有患者均无心脑血管疾病,ASA I~II级,年龄65~80岁,排除肥胖、合并肝肾疾病、凝血功能障碍、长期使用镇静和镇痛药、阿尔茨海默病患者。采用随机数字表法,将患者分为观察组和对照组,每组20例。本研究已获医院伦理委员会批准,患

者签署知情同意书。

### 1.2 仪器设备

“SonoSite S-Nerve型,USA”超声仪(美国索诺声有限公司生产)。高频线阵探头,频率6~13 MHz,根据患者腹壁的厚度调节深度,调节焦距和增益,显示最佳成像能力。

### 1.3 方法

所有患者入手术室后,进行生命体征监测,常规诱导后行气管插管。对照组患者进行全凭静脉麻醉。观察组患者全麻诱导后,使用“S-Nerve型”超声仪,行超声引导下双侧TAPB。患者取仰卧位,超声探头垂直位于前腹壁脐水平腋前线,超声从上到下依次显示皮下脂肪、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌、腹膜和蠕动的肠管,使用20 G静脉穿刺针,采用平面内穿刺技术,回抽后无血无气将药注入腹内斜肌与腹横肌之间,注药后显示为筋膜之间的液性包块。每侧分别给予0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定2 mL与0.2%罗哌卡因1 mg/kg的混合液阻滞麻醉。TAPB后15 min行手术切皮。术中给予静脉持续输注丙泊酚4~7  $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ,瑞芬太尼0.05~0.15  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ,顺苯磺酸阿曲库铵2  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ,维持BIS值在45~60,平均动脉压(MAP)和心率(HR)不低于术前20%。手术结束前30 min停止输注顺苯磺酸阿曲库铵。手术结束前15 min停止输注瑞芬太尼,追加舒芬太尼0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。具体操作见图1。

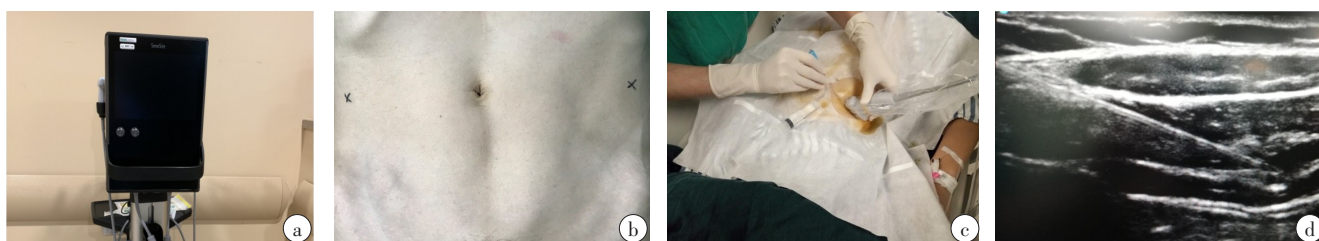


图1 超声引导下TAPB操作图

Fig.1 Photographs taken in TAPB block under ultrasound guidance

a:“S-Nerve型”超声机;b:患者超声放置位置图;c:超声引导下TAPB穿刺针进针示意图;d:穿刺针到达腹横肌平面

### 1.4 观察指标

记录观察组患者超声引导穿刺成功率。记录术前( $T_0$ )、切皮( $T_1$ )、手术30 min( $T_2$ )和气管拔管即刻( $T_3$ )的MAP、HR和皮质醇(Cor)。测评术后2、6、12、24 h患者

疼痛视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)<sup>[4]</sup>。测评术前1 d、术后1 d、3 d的简易精神状态量表(Mini-Mental State Examination, MMSE)评分<sup>[5]</sup>,MMSE评分比术前低2分及以上者判定为认知功能障碍。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 进行统计学分析, 计量资料以均数±标准差表示, 采用独立样本 *t* 检验, 计数资料采用卡方检验, *P*<0.05 为有统计学差异。

2 结果

2.1 一般情况比较

两组患者年龄、体质量、手术时间中术中出血量均无统计学差异(*P*>0.05, 表1)。

表1 两组患者一般情况( $\bar{x} \pm s, n=20$ )  
Tab.1 General information of patients in 2 groups (*Mean±SD, n=20*)

组别	年龄/岁	体质量/kg	手术时间/min	术中出血量/mL
观察组	72.1±4.3	60.9±5.5	114±13	56±14
对照组	71.5±4.0	60.6± 6.4	116±12	56±21

表2 术中不同时间点 MAP、HR 和 Cor 比较( $\bar{x} \pm s, n=20$ )  
Tab.2 Comparison of MAP, HR and Cor during operation (*Mean±SD, n=20*)

组别	指标	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
观察组	MAP/mmHg	102.9±4.2	98.6±10.5*	91.1±11.2*	96.3±10.8*
	HR/bpm	75.7±6.2	62.5±5.3*	56.9±6.1*	65.0±5.5*
	Cor/ng·mL <sup>-1</sup>	165.85±41.81	193.65±51.15*	244.15±28.74*	279.30±31.58*
对照组	MAP/mmHg	100.8±3.6	110.1±9.1	103.0±12.4	111.2±9.2
	HR/bpm	73.4±5.3	78.1±5.0	70.9±3.6	73.5±4.0
	Cor/ng·mL <sup>-1</sup>	167.4±42.21	232.1±27.46	322.55±30.01	355.0±22.08

\*表示与对照组比较, *P*<0.05

表3 两组患者术中丙泊酚和瑞芬太尼用量比较( $\bar{x} \pm s, n=20$ )  
Tab.3 Comparison of the total dosages of propofol and remifentanyl during operation (*Mean±SD, n=20*)

组别	丙泊酚用量/ mg·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>	瑞芬太尼用量/ μg·kg <sup>-1</sup> ·min <sup>-1</sup>
观察组	5.0±0.4*	3.9±0.5*
对照组	6.4±0.8	6.3±0.5

\*表示与对照组比较, *P*<0.05

对照组比较无差异(*P*>0.05), 而术后 1 d, 观察组患者 MMSE 评分显著高于对照组(*P*<0.05)。术后 1 d, 观察组有 3 人出现认知功能障碍, 对照组有 9 人, 观察组发生率 15%, 显著低于对照组的 45%(*P*<0.05), 而术后 3 d, 两组患者术后认知功能障碍发生率均为 5%, 无显著差异(*P*>0.05)。见表 5。

3 讨论

腹横肌平面是存在于腹内斜肌和腹横肌之间的

2.2 超声引导下穿刺情况

观察组超声引导下穿刺一次成功 20 例, 成功率为 100%, 无出血、血肿、肠穿孔。

2.3 术中应激反应指标比较

T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub> 和 T<sub>3</sub> 时点, 观察组患者的 MAP、HR 和 Cor 均显著低于对照组(*P*<0.05, 表 2)。

2.4 术中麻醉药用量比较

观察组患者术中丙泊酚和瑞芬太尼用量均显著低于对照组(*P*<0.05, 表 3)。

2.5 术后镇痛效果比较

术后 2、6、12 h, 观察组患者 VAS 评分显著低于对照组(*P*<0.05)。术后 24 h, 两组患者 VAS 评分无显著差异。见表 4。

2.6 术后认知功能障碍发生率比较

术前 1 d 和术后 3 d, 观察组患者 MMSE 评分与

表4 两组患者术后不同时间点 VAS 评分比较( $\bar{x} \pm s, n=20$ )  
Tab.4 Comparison of VAS scores at different time points postoperatively (*Mean±SD, n=20*)

时间点	观察组	对照组	<i>P</i> 值
术后 2 h	2.1±0.7	3.5±0.7	0.00
术后 6 h	3.2±0.6	2.3±0.5	0.00
术后 12 h	3.2±0.8	2.4±0.5	0.01
术后 24 h	3.9±0.6	4.1±0.6	0.44

一层筋膜层, 而 T<sub>7</sub> 至 L<sub>1</sub> 的脊神经离开椎间孔后, 发出前支则走行于此平面, 支配前腹壁的皮肤和肌肉。由于它主要阻滞的是腹壁的神经, 相比传统的硬膜外阻滞对循环的影响小, 更适合用于老年人的麻醉<sup>[6]</sup>。以往行盲探操作主要靠突破感来定位此平面, 效果不确切, 且并发症多<sup>[7]</sup>。近年来随着超声技术的成熟, 可以准确定位并将局麻药注射于此平面, 临床应用已日趋增多<sup>[8]</sup>。



表5 两组患者术后不同时间点MMSE评分比较( $\bar{x} \pm s, n=20$ )  
Tab.5 Comparison of MMSE scores at different time points  
postoperatively (Mean $\pm$ SD, n=20)

时间点	观察组	对照组	P值
术前1 d	28.45 $\pm$ 0.89	28.30 $\pm$ 0.98	0.61
术后1 d	27.35 $\pm$ 1.14	26.45 $\pm$ 1.36	0.03
术后3 d	27.95 $\pm$ 1.00	27.80 $\pm$ 1.11	0.65

我院使用的索诺声公司“S-Nerve”型超声仪,适用于神经、血管、腹部、浅表等超声成像,其自带的SNP(Steep Needle Profiling)技术,采用的是独特的运算法则,与多波束成像结合,在很短时间内将多张重叠图像融合,使微弱的穿刺针信号提取放大,且经调整后的波束倾斜角度与穿刺针长轴垂直,反射波信号更集中折回探头,这些均能增强穿刺针的显像技术,实时显示穿刺针的径路,同时,不影响周边组织的显像,保证神经阻滞的安全性。有研究显示应用超声进行外周神经阻滞,不仅使用效果良好,而且减少血中局麻药的浓度<sup>[9]</sup>。本研究术中使用“S-Nerve型”超声仪,能够清晰地显示腹横肌平面组织结构,超声波的指向性能够对腹横肌平面穿刺和阻滞部位进行准确定位,将穿刺针准确地穿入预定阻滞部位,在最大程度上避免了对周围组织的损伤。本研究结果显示,观察组患者一次穿刺成功率高达100%,且无出血、血肿、肠穿孔等并发症。相比盲法穿刺,超声引导穿刺具有定位准确的优势,可以减少重复穿刺率,以及麻醉范围错误<sup>[10]</sup>。另外,通过超声成像,可以实时观察麻醉药在阻滞部位的注射情况,还能直观地对穿刺部位及穿刺路径进行观察,避免意外穿刺引起脏器血肿等严重并发症<sup>[11]</sup>。

在临床实际应用中,我们还发现超声引导下TAPB,几乎无穿刺禁忌,采用局部麻醉阻滞对全身影响较小,可以有效减少麻醉药的使用量。本研究结果显示,观察组患者丙泊酚和瑞芬太尼用量均显著低于对照组,说明超声引导下TAPB有利于减少术中全麻药的用量。观察组患者在手术切皮、手术30 min和手术结束时的MAP、HR和Cor显著低于对照组,与张惠艳等<sup>[12]</sup>报道一致,说明联合超声引导下TAPB患者应激反应较低,分析其机制,可能是TAPB阻滞了腹壁神经对疼痛的传导,从而减少疼痛对机体的应激作用。

由于腹壁神经相对分散,需要局麻药的剂量大,而如果使用大剂量的高浓度局麻药,则容易出现局麻药中毒,老年人尤甚。近年来许多研究表明右美托咪定应用于神经阻滞不仅可以减少局麻药的用

量,还有保护周围神经的作用<sup>[13]</sup>。腹腔镜结直肠癌手术由于其手术切口的平面位于T<sub>8</sub>~L<sub>1</sub>,实施超声引导下TAPB具有明显优势。分析其对患者镇痛效果和术后认知功能障碍发生率,结果显示超声引导下TAPB患者术后2、6、12 h的VAS评分均低于对照组,提示超声引导下TAPB有利于增强术后镇痛效果和延长术后镇痛时间,其机制可能与预防痛觉过敏和感觉异常有关。一方面,TAPB阻滞腹壁神经对疼痛的传导,另一方面,腹横肌平面内的血管较少,局麻药吸收代谢减慢,延长阻滞时间<sup>[14-15]</sup>。认知功能障碍是老年病人外科手术后常见的中枢神经系统并发症,比较两组患者术后的MMSE评分,发现观察组评分显著高于对照组,认知功能障碍发生率显著低于对照组,说明超声引导下TAPB有利于改善患者术后早期认知功能。分析其机制,第一,超声引导下TAPB减少了患者对手术的应激反应;第二,局麻药中的右美托咪定可以延长腹横肌平面阻滞的时间,减轻术后疼痛;第三,全麻药用量相对较少也是一个重要因素。

综上所述,对于老年腹腔镜手术患者,实施“S-Nerve型”超声引导下TAPB,具有可视化、定位准确的优势,减少盲穿的损伤风险,而且相比单纯全麻,全麻中联合应用超声引导下TAPB,有利于降低手术应激反应,减少术中麻醉药用量,减轻术后疼痛,改善术后认知功能。

【参考文献】

[1] REDA A, SAID T M, MOURAD S. Role of laparoscopic exploration under local anesthesia in the management of hemodynamically stable patients with penetrating abdominal injury[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2016, 26(1): 27-31.

[2] TSAI H C, YOSHIDA T, CHUANG T Y, et al. Transversus abdominis plane block: an updated review of anatomy and techniques[J]. Biomed Res Int, 2017, 2017: 8284363.

[3] ÖKSÜZ G, BILAL B, GÜRKAN Y, et al. Quadratus lumborum block versus transversus abdominis plane block in children undergoing low abdominal surgery: a randomized controlled trial[J]. Reg Anesth Pain Med, 2017, 42(5): 674-679.

[4] HELLER G Z, MANUGUERRA M, CHOW R. How to analyze the visual analogue scale: myths, truths and clinical relevance[J]. Scand J Pain, 2016, 10(13): 67-75.

[5] ONG H L, SUBRAMANIAM M, ABDIN E, et al. Performance of mini-mental state examination (MMSE) in long-stay patients with schizophrenia or schizoaffective disorders in a psychiatric institute[J]. Psychiat Res, 2016, 24(1): 256-262.

[6] 李向南, 蔚冬冬, 李建立, 等. 腹横肌平面阻滞联合全身麻醉用于腹腔镜手术老年患者的改良效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(2): 177-180.

LI X N, WEI D D, LI J L, et al. Modifying efficacy of transversus abdominis plane block combined with general anesthesia in elderly patients undergoing laparoscopic surgery[J]. Chinese Journal of

- Anesthesiology, 2018, 38(2): 177-180.
- [7] 李向南, 李建立, 容俊芳. 腹横肌平面阻滞在临床麻醉中的研究进展[J]. 河北医药, 2018, 40(18): 2842-2846.
- LI X N, LI J L, RONG J F. Research progress of transversus abdominis plane block in clinical anesthesia[J]. Hebei Medical Journal, 2018, 40(18): 2842-2846.
- [8] 张文娟, 朱涛, 李崎. 腹横肌平面阻滞应用综述[J]. 四川医学, 2015, 36(9): 1223-1227.
- ZHANG W J, ZHU T, LI Q. A review of application of transversus abdominis plane block[J]. Sichuan Medical Journal, 2015, 36(9): 1223-1227.
- [9] XU C S, ZHAO X L, ZHOU H B, et al. Efficacy and safety of ultrasound-guided or neurostimulator-guided bilateral axillary brachial plexus block[J]. Natl Med J China, 2017, 97(38): 3005-3009.
- [10] 崔旭蕾, 王维嘉, 王莹莹, 等. 超声引导下两种平面外穿刺技术的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(1): 21-24.
- CUI X L, WANG W J, WANG Y Y, et al. Application of two different. out-of-plane ultrasound-guided needling techniques[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2018, 34(1): 21-24.
- [11] 高国林, 谭刚. 超声引导下外周神经阻滞麻醉应用进展[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(8): 1138-1140.
- GAO G L, TAN G. Advances in ultrasound-guided peripheral nerve block [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2020, 17(8): 1138-1140.
- [12] 张惠艳, 李敏, 周洪权, 等. 超声引导腹横肌平面阻滞麻醉对小儿腹部手术患者应激反应与免疫功能的影响[J]. 海南医学, 2017, 28(16): 2635-2638.
- ZHANG H Y, LI M, ZHOU H Q, et al. Effects of ultrasound-guided transversus abdominis plane block on stress reaction and immune function in pediatric patients undergoing abdominal surgery [J]. Hainan Medical Journal, 2017, 28(16): 2635-2638.
- [13] HUANG Y, LU Y, ZHANG L, et al. Perineural dexmedetomidine attenuates inflammation in rat sciatic nerve *via* the NF- $\kappa$ B pathway[J]. Int J Mol Sci, 2014, 15(3): 4049-4059.
- [14] 代元强, 文平山, 陈君, 等. 超声引导下不同浓度罗哌卡因肋缘下入路腹横肌平面阻滞在上腹部手术中的效果[J]. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(2): 149-152.
- DAI Y Q, WEN P S, CHEN J, et al. Research on combination of general anesthesia and ultrasound-guided oblique subcostal transversus abdominis plane block with different concentration of ropivacaine for upper abdominal surgery [J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2018, 34(2): 149-152.
- [15] 陈宏博, 吴艳琴, 金资源, 等. 不同剂量右美托咪定联合罗哌卡因腹横肌平面阻滞用于腹腔镜卵巢切除术后镇痛的效果[J]. 浙江医学, 2018, 40(16): 1819-1822.
- CHEN H B, WU Y Q, JIN Z Y, et al. Analgesic efficacy of different dose dexmedetomidine with ropivacaine for transverses abdominis plane block in patients undergoing laparoscopic ovariectomy [J]. Zhejiang Medical Journal, 2018, 40(16): 1819-1822.

(编辑: 黄开颜)