

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.01.012

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231025.1341.002\(2023-10-25\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20231025.1341.002(2023-10-25))

## 超声引导肌皮神经阻滞麻醉在动静脉内瘘 PTA 手术中的应用效果\*

聂凌<sup>1</sup>, 卢彩宝<sup>1</sup>, 姜力力<sup>2</sup>, 柯昌平<sup>3</sup>, 王沂芹<sup>1△</sup>

(1. 陆军军医大学第二附属医院肾内科, 重庆 400037; 2. 重庆市酉阳土家族苗族自治县人民医院肾内科, 重庆 409800; 3. 重庆市酉阳土家族苗族自治县中医院血透中心, 重庆 409800)

**[摘要]** **目的** 观察肌皮神经(MCN)阻滞麻醉减轻血液透析内瘘经皮腔内血管成形术(PTA)手术疼痛的有效性和安全性。**方法** 选取陆军军医大学第二附属医院肾内科血透中心 2022 年 2 月至 2023 年 2 月拟行内瘘 PTA 患者 112 例, 其中 47 例患者应用超声引导 MCN 阻滞麻醉(MCN 阻滞组), 另外 65 例采用病变血管段血管周围局部浸润麻醉(局部麻醉组)。两组患者的麻醉均由通路手术医生独立操作。比较两组患者视觉模拟量表(VAS)评分、镇痛满意度调查及运动阻滞评价等情况, 了解 MCN 阻滞麻醉的有效性和安全性。**结果** MCN 阻滞组患者运动阻滞评价 1 级者占比最高(93.6%), 没有 ≥3 级的患者。局部麻醉组患者 VAS 评分为 4~6 分者占比最高(52.3%), 而 MCN 阻滞组患者 VAS 评价为 1~3 分者占比最高(76.6%); MCN 阻滞组 1~3 分、4~6 分、7~10 分、追加局部麻醉者占比与局部麻醉组比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。局部麻醉组患者术后镇痛满意度为 55.4%, 低于 MCN 阻滞组的 85.1%, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 上臂 MCN 阻滞麻醉能有效减轻动静脉内瘘 PTA 手术的疼痛, 是一种适合血透通路手术医生独立开展的有效麻醉方法。

**[关键词]** 肌皮神经阻滞麻醉; 动静脉内瘘; 经皮腔内血管成形术; 疼痛; 视觉模拟量表

**[中图法分类号]** R459.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)01-0060-04

## Application efficacy of ultrasound-guided musculocutaneous nerve block anesthesia in percutaneous transluminal angioplasty of arteriovenous internal fistula\*

NIE Ling<sup>1</sup>, LU Caibao<sup>1</sup>, JIANG Lili<sup>2</sup>, KE Changping<sup>3</sup>, WANG Yiqin<sup>1△</sup>

(1. Department of Nephrology, Second Affiliated Hospital, Army Military Medical University, Chongqing 400037, China; 2. Department of Nephrology, People's Hospital of Youyang Tujia and Miao Autonomous County, Chongqing 409800, China; 3. Hemodialysis Center, Traditional Chinese Medicine Hospital of Youyang Tujia and Miao Autonomous County, Chongqing 409800, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the efficacy and safety of ultrasound-guided musculocutaneous nerve (MCN) block anesthesia in alleviating operative pain during percutaneous transluminal angioplasty (PTA) for hemodialysis internal fistula. **Methods** A total of 112 patients undergoing internal fistula PTA in the hemodialysis center of the nephrologic department of the Second Affiliated Hospital of Army Military Medical University from February 2022 to February 2023 were selected. Among them, 47 patients applied the ultrasound-guided MCN block anesthesia (MCN block group) and other 65 patients adopted perivascular local infiltration anesthesia in the injured blood vessel section (local anesthesia group). Anesthesia was independently operated by the vascular access doctor. The VAS score, analgesic satisfaction investigation and motor block evaluation were compared between the two groups, and the efficacy and safety of MCN block anesthesia were understood. **Results** The proportion of the patients with motor block score grade 1 in the MCN block group was the highest (93.6%), and there were no patients with the grade ≥3. The proportion of the patients with the VAS score (4-6) points in the local anesthesia group was the highest (52.3%), while the proportion of the patients with the VAS score (1-3) points in the MCN block group was the highest (76.6%); the proportions

of (1-3) points, (4-6) points, (7-10) points and the patients with additional anesthesia had statistical differences between the MCN block group and local anesthesia group ( $P < 0.05$ ). The satisfaction degree of postoperative analgesia in the local anesthesia group was 55.4%, which was lower than 85.1% in the MCN block group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The upper arm MCN block anesthesia could effectively relieve the operative pain in arteriovenous internal fistula PTA, and is an effective anesthesia method suitable for the independent operation of hemodialysis channel surgeons.

**[Key words]** MCN block; arteriovenous internal fistula; percutaneous transluminal angioplasty; pain; VAS

动静脉内瘘是血透患者最常用的血管通路,其中内瘘狭窄是最常见的并发症,也是造成内瘘失功的主要原因。经皮腔内血管成形术(percutaneous transluminal angioplasty, PTA)在内瘘狭窄的治疗方面疗效确切,是众多指南和专家共识推荐的治疗技术<sup>[1-4]</sup>。但该手术以撕裂血管内、中膜来实现扩张血管的作用,引起的疼痛十分剧烈,患者容易产生抗拒心理从而影响治疗依从性,需要给予充分麻醉<sup>[5-7]</sup>。临床常用方法是局部浸润麻醉,将利多卡因等麻醉剂局部注射并包裹病变血管段<sup>[8-9]</sup>,但该方法会使麻醉药物挤压病变血管,导致超声引导显示不清,麻醉效果不充分,一旦病变血管段较长可能导致麻醉药物用量过大。因此,迫切需要一种适用于通路医生方便开展且效果好的麻醉方法<sup>[10]</sup>。臂丛神经覆盖整个上肢的神经支配,在该处进行神经阻滞麻醉不受病变部位、深度、长度影响,麻醉起效快,与局部浸润麻醉、浅表麻醉比较,镇痛效果更优、麻醉时间更长<sup>[11-12]</sup>。但是传统的臂丛神经阻滞麻醉(brachial plexus block, BPB)对技术的要求较高,必须由专业的麻醉医师操作,并不适合在内瘘通路手术中使用。因此目前需要一种通路医生能自主开展,适用于内瘘 PTA 手术且安全、有效的麻醉方法。肌皮神经(musculocutaneous nerve, MCN)是臂丛神经的主要分支之一,自外侧束发出,含 C<sub>5</sub>~C<sub>7</sub> 脊神经前支纤维,其中肌支支配肱二头肌、喙肱肌及肱肌运动,皮支支配前臂、上臂中下段外侧皮肤感觉,能较为完整地覆盖大多数前臂及肘窝附近内瘘 PTA 手术部位。因此选择性地阻滞 MCN 在理论上能获得较好的麻醉效果,且 MCN 在上臂中上 1/3 处一般独立于腋鞘神经血管束之外,高频超声可以提供该神经及其周围比邻结构的清晰影像。超声引导下进行该神经的阻滞麻醉较为安全、便捷,适合手术医生实施<sup>[13-14]</sup>。本研究旨在将选择性阻滞 MCN 的麻醉方法应用于内瘘 PTA 手术的患者,观察其麻醉效果。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

纳入 2022 年 2 月至 2023 年 2 月在陆军军医大学第二附属医院肾内科血透中心行动静脉内瘘 PTA 的 112 例患者,其中男、女各 56 例,年龄 24~80 岁,平均(56.02±14.54)岁。根据患者 PTA 过程的麻醉方式,将患者分为局部麻醉组、MCN 阻滞组。其中,局

部麻醉组 65 例,MCN 阻滞组 47 例,两组患者一般资料比较见表 1。研究方案经过医院伦理委员会审核通过(审批号:2022-研第 251-01)。

表 1 两组患者一般资料比较

项目	局部麻醉组 (n=65)	MCN 阻滞组 (n=47)	$\chi^2/t$	P
性别(n)			0.330	0.566
男	31	25		
女	34	22		
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	54.32±12.37	56.02±14.54	1.523	0.217
透析龄( $\bar{x}\pm s$ ,月)	51.14±42.41	47.23±35.64	0.016	0.899
内瘘龄( $\bar{x}\pm s$ ,月)	27.42±19.92	29.77±16.85	0.012	0.913
手术时间( $\bar{x}\pm s$ ,min)	46.63±33.87	52.45±30.51	0.021	0.885

### 1.2 方法

手术前收集患者的临床资料,包括年龄、性别、原发病、共患疾病、透析龄、内瘘龄、内瘘类型、狭窄部位等。超声检查采用迈瑞 DC-7 彩色多普勒超声仪(高频线阵探头,上肢动脉模式)。所有患者手术前评估、麻醉、手术均由血管通路小组医生完成。

#### 1.2.1 麻醉方法

(1)局部麻醉组在超声实时引导下使用 1%利多卡因对病变段及入路处血管周围行局部麻醉,随即开始手术。(2)MCN 阻滞组术前通过超声确定预计进行阻滞麻醉的 MCN 位置;上臂外展 90°,探头垂直于手臂长轴方向,从腋窝开始向远端探查;在超声实时引导下于 MCN 周围注射 1%利多卡因 15~20 mL 将其包绕;15 min 后记录患者该侧肢体运动及感觉变化并开始手术。

#### 1.2.2 麻醉效果评价

进行运动阻滞、疼痛和疼痛管理满意度调查。术中及手术后即刻对患者及手术者进行调查问卷,了解相关运动和感觉下降程度,评价麻醉的效果。运动阻滞评级:0 级为无运动阻滞,1 级为上肢感到沉重,2 级为上肢不能抬起,3 级为不能屈肘,4 级为不能屈腕,5 级为手指不能活动。术中疼痛评估:使用视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)对血管扩张过程中的疼痛程度进行表述,0 分为无痛;1~3 分为轻微疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~10 分为严重疼痛。在使用神经阻滞麻醉或初步给予手术靶血管区域局部麻醉后

评估是否需要追加局部麻醉。术后镇痛满意度:0 分为完全不满意;1 分为部分满意;2 分为满意。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS24.0 统计学软件对数据进行处理。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 Fisher/ $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 MCN 阻滞组运动阻滞评价情况

运动阻滞评价结果显示,MCN 阻滞组 1 级患者占比最多(93.6%),1 例患者无运动阻滞,2 例患者评价为 2 级,没有  $\geq 3$  级的患者,所有患者上述运动阻滞效果在术后很快消失,没有后遗症,见表 2。

表 2 MCN 阻滞组运动阻滞评价情况[n(%)]

项目	MCN 阻滞组	项目	MCN 阻滞组
0 级	1(2.1)	3 级	0
1 级	44(93.6)	4 级	0
2 级	2(4.3)	5 级	0

### 2.2 两组术中 VAS 评分情况比较

局部麻醉组患者 VAS 评分为 4~6 分者占比最高(52.3%),没有 VAS 为 0 分的患者;而 MCN 阻滞组患者 VAS 评分为 1~3 分者占比最高(76.6%),3 例(6.3%)患者 VAS 为 0 分。MCN 阻滞组 1~3 分、4~6 分、7~10 分、追加局部麻醉者占比与局部麻醉组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。

表 3 两组术中 VAS 评分情况比较[n(%)]

项目	局部麻醉组 (n=65)	MCN 阻滞组 (n=47)	F/ $\chi^2$	P
VAS				
0 分	0	3(6.3)	4.263	0.071
1~3 分	15(23.1)	36(76.6)	31.502	<0.001
4~6 分	34(52.3)	6(12.8)	18.576	<0.001
7~10 分	16(24.6)	2(4.3)	8.383	0.004
追加局部麻醉	25(38.4)	5(10.6)	10.767	0.001

### 2.3 术后镇痛满意度评价比较

MCN 阻滞组患者术后镇痛满意度高于局部麻醉组,完全不满意的患者占比低于局部麻醉组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 4。

表 4 术后镇痛满意度比较[n(%)]

项目	局部麻醉组 (n=65)	MCN 阻滞组 (n=47)	F/ $\chi^2$	P
0 分	12(18.4)	2(4.3)	5.033	0.040
1 分	17(26.2)	5(10.6)	20.024	<0.001
2 分	36(55.4)	40(85.1)	11.047	0.001

## 3 讨论

本研究发现,MCN 阻滞组患者麻醉效果明显优于局部麻醉组,患者即使仍有疼痛感觉,也可以通过追加局部麻醉来获得较好的麻醉效果;前者对运动阻滞的效果也较轻微,患者术后可完全恢复正常,是一种安全有效的麻醉方法。

有研究观察了锁骨上径路的 BPB 应用于失功内瘘的 PTA 手术情况<sup>[15-16]</sup>。该麻醉方式既往主要应用于上肢及肩关节的骨科手术,可以获得整个上肢的感觉和运动功能麻痹效果。通过超声引导的方式,该方法可明显降低患者术中的 VAS 评分。但是大多数标准内瘘(头静脉-桡动脉内瘘)血管的走行区域均在前臂外侧,而该区域的感觉功能正是由 MCN 发出的前臂外侧皮神经(lateral antebrachial cutaneous nerve, LACN)所支配。因此,理论上只需通过阻滞 MCN 或直接阻滞 LACN 即可达到内瘘 PTA 术中镇痛的目的。但是 LACN 纤维一般较细,仅有少数患者能在上臂的下 1/3 外侧用超声探查找到纺锤形 LACN,直接阻滞 LACN 难度较高。而 MCN 通常位于上臂内侧的腋窝下缘、肱二头肌和喙肱肌之间,独立于腋鞘之外,距离肱动脉、肱静脉、贵要静脉等大血管较远,是一个理想且安全的神经阻滞部位,非常适合通路手术医生自行操作<sup>[17-18]</sup>。MATSUDA 等<sup>[19]</sup>尝试采用 MCN 阻滞的方式进行内瘘 PTA 手术麻醉,获得了较好的疼痛减轻效果。

需要指出的是,本研究也观察到 MCN 麻醉组有少数患者表现出不能耐受的疼痛情况,可能有如下原因:(1)MCN 的解剖变异,高频超声观察 MCN 的形态、分支、走行发现存在很大变异,部分 MCN 与正中神经(median nerve, MN)存在交通支且在腕关节附近,部分患者的 LACN 与前臂后侧皮神经(posterior antebrachial cutaneous nerve, PACN)、桡神经浅支(superficial radial nerve, SRN)的感觉支配范围有重叠,单纯阻滞 MCN 并不能获得较好的麻醉效果<sup>[13,20-22]</sup>;(2)操作问题,麻醉药物未紧贴神经表面注射,或未完全包裹神经。有研究显示,20%的 MCN 位于腋鞘内,甚至有 2.4%的患者未找到 MCN<sup>[23-24]</sup>,因此,并非每例患者都能开展 MCN 阻滞麻醉。对于瘘静脉位于内侧(尺侧)的病例,由于该区域感觉功能主要由桡神经发出的前臂后侧皮神经支配,可以通过阻滞上述神经获得术中疼痛减轻效果<sup>[25-26]</sup>。

综上所述,上臂 MCN 阻滞麻醉能有效减轻动静脉内瘘 PTA 手术的疼痛,是一种适合血透通路手术医生独立开展的有效麻醉方法。

## 参考文献

- [1] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第 2 版)

- [J]. 中国血液净化, 2019, 18(6): 365-381.
- [2] LOK C E, HUBER T S, LEE T, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update[J]. *Am J Kidney Dis*, 2020, 75(4): 1-164.
- [3] KUKITA K, OHIRA S, AMANO I, et al. Vascular access construction and repair for chronic hemodialysis guideline working group, Japanese society for dialysis therapy. 2011 update Japanese society for dialysis therapy guidelines of vascular access construction and repair for chronic hemodialysis [J]. *Ther Apher Dial*, 2015, 19(Suppl. 1): 1-39.
- [4] GALLIENI M, HOLLENBECK M, INSTON N, et al. Clinical practice guideline on peri-and post-operative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2020, 35(12): 2203.
- [5] HUANG S M, HSU H, HII I H, et al. Sedoanalgesia with intravenous midazolam and fentanyl for angioplasty of dysfunctional arteriovenous access: a retrospective single-center analysis [J]. *J Vasc Access*, 2021, 8: 11297298211050174.
- [6] 温静, 詹申, 王玉柱. 不同麻醉方式在动静脉内瘘腔内治疗时缓解疼痛有效性的比较[J]. 中国血液净化, 2021, 20(12): 830-834.
- [7] 徐元恺, 张丽红. 维持性血液透析患者经皮血管成形术的麻醉选择[J]. 中国血液净化, 2022, 21(2): 123-125.
- [8] LU M, YANG H, XI W, et al. Ultrasound-guided cradle-like infiltrative anesthesia for percutaneous transluminal angioplasty of stenotic autogenous arteriovenous hemodialysis access [J]. *Ann Vasc Surg*, 2022, 83: 135-141.
- [9] GEDIKOGLU M, ANDIC C, GUZELMANSUR I, et al. Comparison of sedoanalgesia versus ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block for the prevention of the pain during endovascular treatment of dysfunctional hemodialysis fistulas[J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2019, 42(10): 1391-1397.
- [10] 詹申, 张丽红, 王玉柱. 超声引导动静脉内瘘经皮血管成形术(三): 麻醉技巧[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(1): 1-4.
- [11] HEO S, WON J H, KIM J, et al. Efficacy and safety of ultrasound-guided supra-clavicular brachial plexus block during angioplasty of dysfunctional arteriovenous access: a prospective, randomized single-center clinical trial[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2020, 31(2): 236-241.
- [12] 朱丰, 郗扬, 周雁, 等. 上臂肌皮神经走行特点的超声观察[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(5): 492-494.
- [13] 杨津, 李迪, 夏长丽, 等. 肌皮神经的解剖及其临床意义[J]. 解剖学研究, 2011, 33(2): 124-125.
- [14] 王筱婧, 倪其泓. 臂丛神经阻滞与局部浸润麻醉对经皮腔内血管成形术治疗动静脉瘘狭窄的对比研究[J]. 中华血管外科杂志, 2022, 7(4): 238-243.
- [15] AITKEN E, KEARNS R, GAIANU L, et al. Long-term functional patency and cost-effectiveness of arteriovenous fistula creation under regional anesthesia: a randomized controlled trial[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2020, 31(8): 1871-1882.
- [16] 种皓, 郗扬, 周雁, 等. 肌皮神经解剖位置及走行特征的超声影像学研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2018, 7(12): 912-918.
- [17] SIVAKUMAR R K, SAMY W, PAKPIROM J, et al. Ultrasound-guided selective trunk block: evaluation of ipsilateral sensorimotor block dynamics, hemidiaphragmatic function and efficacy for upper extremity surgery. A single-centre cohort study[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2022, 39(10): 801-809.
- [18] 周日永, 鲍娜娜, 张竞雄, 等. 超声引导的腋动脉旁与神经旁注药腋路臂丛神经阻滞的麻醉效果比较[J]. 中华手外科杂志, 2019, 35(5): 367-369.
- [19] MATSUDA H, OKA Y, TAKATSU S, et al. Anesthetic effect of ultrasound-guided block of the musculocutaneous nerve during endovascular treatment of dysfunctional radiocephalic arteriovenous fistulas[J]. *J Vasc Access*, 2022, 27: 11297298221075178.
- [20] JONES C P, CHUAN A, SUN A X. Anatomical variability of the musculocutaneous nerve as observed during ultrasound-guided axillary plexus nerve blocks [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2020, 48(3): 246-248.
- [21] GONZALEZ-ARNAY E, JIMENEZ-SANCHEZ L, GARCIA-SIMON D, et al. Ultrasonography-guided anterior approach for axillary nerve blockade: an anatomical study[J]. *Clin Anat*, 2020, 33(4): 488-499.
- [22] WIEDERHOLD B D, GARMON E H, PETERSON E, et al. Nerve block anesthesia [M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.

- 产后抑郁症患者的效果和功能失调性认知的影响[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(20): 4642-4645.
- [20] DEANE A M, CHAPMAN M J, REINTAM BLASER A, et al. Pathophysiology and treatment of gastrointestinal motility disorders in the acutely ill[J]. *Nutr Clin Pract*, 2019, 34(1): 23-36.
- [21] ALLEY N J, ZAND IRANI M. Optimal management of severe symptomatic gastroesophageal reflux disease[J]. *J Intern Med*, 2021, 289(2): 162-178.
- [22] 李彦楠, 杨丽旋, 赵钟辉, 等. 《2020 年中国肠易激综合征专家共识意见》解读[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(10): 1151-1155.
- [23] 文传兵, 杜宇, 林涛. 度洛西汀联合羟考酮缓释片及加巴喷丁治疗重度癌痛的临床疗效观察[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(4): 80-83.
- [24] 叶剑辉, 宋青海, 练维斌, 等. 阿米舒必利联合度洛西汀对老年慢性精神分裂症患者认知功能和神经电生理的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(4): 357-361.
- [25] 李德咏, 龚广厚, 李丽, 等. 度洛西汀联合小剂量奥氮平治疗功能性消化不良伴焦虑抑郁临床疗效观察[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2019, 19(98): 22-23.
- [26] GRAY M A, CHAO C Y, STAUDACHER H M, et al. Anti-TNF $\alpha$  therapy in IBD alters brain activity reflecting visceral sensory function and cognitive-affective biases[J]. *PLoS One*, 2018, 13(3): e0193542.
- [27] SALEHIAN R, MOKHTARE M, GHANBARI JOLFAEI A, et al. Investigation the effectiveness of duloxetine in quality of life and symptoms of patients with irritable bowel syndrome[J]. *Adv Biomed Res*, 2021, 10: 14.
- [28] LEWIS-FERNÁNDEZ R, LAM P, LUCAK S, et al. An open-label pilot study of duloxetine in patients with irritable bowel syndrome and comorbid major depressive disorder[J]. *J Clin Psychopharmacol*, 2016, 36(6): 710-715.
- [29] 励萍. 度洛西汀抗抑郁的药理作用及其疗效研究[J]. 湖南中医药大学学报, 2018, 38(1): 1.
- [30] KHASBAGE S, SHUKLA R, SHARMA P, et al. A randomized control trial of duloxetine and gabapentin in painful diabetic neuropathy[J]. *J Diabetes*, 2020, 13(7): 532-541.
- [31] BOUSABA J, SANNAA W, CAMILLERI M. Pain in irritable bowel syndrome: does anything really help? [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2022, 34(1): e14305.
- [32] WITT S T, BEDNARSKA O, KEITA Å V, et al. Interactions between gut permeability and brain structure and function in health and irritable bowel syndrome[J]. *Neuroimage Clin*, 2019, 21: 101602.
- [33] ANCONA A, PETITO C, IAVARONE I, et al. The gut-brain axis in irritable bowel syndrome and inflammatory bowel disease[J]. *Dig Liver Dis*, 2021, 53(3): 298-305.
- [34] PERSON H, KEEFER L. Psychological comorbidity in gastrointestinal diseases: update on the brain-gut-microbiome axis[J]. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*, 2021, 107: 110209.
- [35] DING H, GAO Y, WANG Y, et al. The role of peripheral serotonin and norepinephrine in the gastroprotective effect against stress of duloxetine[J]. *Eur J Pharmacol*, 2023, 941: 175499.
- [36] HÄUSER W, ANDRESEN V. Functional gastrointestinal disorders[J]. *Dtsch Med Wochenschr*, 2022, 147(10): 595-604.

(收稿日期: 2023-05-18 修回日期: 2023-09-22)

(编辑: 唐 璞)

(上接第 63 页)

- [23] 贺小平, 李志杰, 许力军, 等. 双侧肱二头肌、肌皮神经并右桡神经变异一例[J]. 解剖学研究, 2022, 44(5): 11.
- [24] 崔海敏, 张馨月, 赵文洁, 等. 旋肱后动脉起自肩胛下动脉及肋间臂神经变异合并单侧肌皮神经至正中神经交通支变异一例[J]. 解剖学杂志, 2022, 45(5): 1-2.
- [25] FINNERAN J J, SANDHU N. Ultrasound-guided posterior antebrachial cutaneous nerve block: technical description and block distribution in healthy volunteers [J]. *J Ultrasound Med*, 2019, 38(1): 239-242.
- [26] WAGLE S, GLAZEBROOK K, MOYNAGH M, et al. Role of ultrasound-guided perineural injection of the posterior antebrachial cutaneous nerve for diagnosis and potential treatment of chronic lateral elbow pain[J]. *Skeletal Radiol*, 2021, 50(2): 425-430.

(收稿日期: 2023-05-06 修回日期: 2023-10-05)

(编辑: 张芄捷)