

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.02.034

超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者的应用效果 及对消化功能、应激反应的影响*

杨曦¹ 张钰¹ 孟双双¹ 杨梅¹ 孙伟^{2Δ}

(徐州医科大学附属第一医院 1 麻醉科; 2 骨科 江苏徐州 221000)

摘要目的:探讨超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者的应用效果及对消化功能、应激反应的影响。**方法:**选取我院 2020 年 1 月到 2023 年 1 月收治的 60 例脊柱手术患者作为研究对象,分为观察组与对照组,每组 30 例。对照组患者采取静脉全身麻醉,观察组患者在超声引导下行星状神经节阻滞麻醉后再行静脉全身麻醉诱导,对比两组患者术中不同时间生命体征变化,手术前后谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-px)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)相关应激因子变化,并对比两组患者术后 2 h、术后 6 h、术后 12 h 和术后 24 h 视觉模拟量表(VAS)评分,对比患者消化功能恢复时间及 15 项恢复质量评分量表(QoR-15)评分。**结果:**T₁ 到 T₄ 时间观察组 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比无明显差异($P>0.05$),T₁ 到 T₄ 时间对照组 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比差异显著($P<0.05$),T₂ 和 T₃ 时间观察组与对照组患者 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比具有显著差异($P<0.05$);两组患者手术前 GSH-px、MDA、SOD 对比无明显差异($P>0.05$),术后 2 h 两组患者 GSH-px、SOD、MDA 均升高,观察组低于对照组($P<0.05$);观察组患者术后 2 h、术后 6 h、术后 12 h 的 VAS 评分明显低于对照组($P<0.05$),两组患者术后 24 h 的 VAS 评分对比无差异($P>0.05$);观察组患者术后 24 h、术后 48 h、术后 72h 的 QoR-15 评分明显低于对照组($P<0.05$),观察组患者消化功能恢复时间短于对照组($P<0.05$)。**结论:**超声引导下星状神经节阻滞可稳定患者生命体征,减轻患者应激反应,改善术后短期疼痛情况,促进消化功能恢复。

关键词:超声引导;星状神经节阻滞;脊柱手术

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)02-376-05

Effects of Ultrasound Guided Stellate Ganglion Block on Digestive Function and Stress Response in Patients Undergoing Spinal Surgery*

YANG Xi¹, ZHANG Yu¹, MENG Shuang-shuang¹, YANG Mei¹, SUN Wei^{2Δ}

(1 Department of Anesthesiology; 2 Department of Orthopedics, The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of ultrasound guided stellate ganglion block on digestive function and stress response in patients undergoing spinal surgery. **Methods:** Sixty patients with spinal surgery admitted to our hospital from January 2020 to January 2023 were selected as the research subjects. All patients were divided into an observation group and a control group using a random number table method, with 30 patients in each group. The patients in the control group were given intravenous general anesthesia, and the patients in the observation group were given ultrasound guided planetary ganglion block anesthesia after induction of intravenous general anesthesia. The changes of vital signs of the patients in the two groups at different times during the operation, and the changes of glutathione peroxidase (GSH px), superoxide dismutase (SOD), malondialdehyde (MDA) related stress factors before and after the operation were compared, and the patients in the two groups were compared 2 hours, 6 hours. Compare the recovery time of digestive function and the 15 Recovery Quality Rating Scale (QoR-15) scores on the visual analogue scale (VAS) at 12 hours and 24 hours after surgery. **Results:** There was no difference in SPO₂, HR, MAP, DBP, and SBP between the observation group at T₁ to T₄ ($P>0.05$), while there was a significant difference in SPO₂, HR, MAP, DBP, and SBP between the control group at T₁ to T₄ ($P<0.05$). There was a significant difference in SPO₂, HR, MAP, DBP, and SBP between the observation group and the control group at T₂ and T₃ ($P<0.05$); There was no difference in GSH-px, MDA, and SOD between the two groups of patients before surgery ($P>0.05$). At 2 hours after surgery, GSH-px, SOD, and MDA increased in both groups of patients, and the observation group was lower than the control group ($P<0.05$); The VAS scores of the observation group patients at 2 hours, 6 hours, and 12 hours after surgery were lower than those of the control group ($P<0.05$), and there was no significant difference in the VAS scores between the two groups at 24 hours after surgery ($P>0.05$); The QoR-15 score of patients at 24h, 48h and 72h after surgery was significantly lower than that of the control group ($P<0.05$), and the

* 基金项目:江苏省社会发展项目 (BE202052)

作者简介:杨曦(1984-),女,硕士研究生,副主任医师,研究方向:全麻原理与毒性研究,E-mail: yangx36581639@163.com

Δ 通讯作者:孙伟(1983-),男,硕士研究生,副主任医师,研究方向:脊柱疾病的基础与临床研究,E-mail: yangx36581639@163.com

(收稿日期:2023-05-05 接受日期:2023-05-28)

digestive recovery time of patients in the observation group was shorter than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Ultrasound guided stellate ganglion block can stabilize patients' vital signs, reduce stress reactions, improve short-term postoperative pain, and promote digestive function recovery.

Key words: Ultrasound guidance; Stellate ganglion block; Spinal surgery

Chinese Library Classification(CLC): R681.5 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2024)02-376-05

前言

脊柱手术作为临床上常见的手术类型,术后患者疼痛感明显,增加并发症发生率,影响患者术后康复进程^[1]。另外,对于脊柱手术患者来说,老年患者较多,且老年患者多合并肺部、心脏等合并症可能增加围术期风险,因此麻醉的选择也是手术成功与否的关键因素^[2]。以往临床上针对脊柱手术中多采取全身麻醉,但由于术中手术操作时间较长,不仅增加不良反应情况,而且易影响患者消化功能恢复。所以,对于脊柱手术患者来说采取何种麻醉方式可改善患者术后疼痛程度,降低应激反应,改善患者术后消化功能恢复时间成为临床研究的热点内容^[3]。有研究显示^[4,5],神经系统可调节围术期应激和胃肠道功能。星状神经节作为颈交感神经干的重要部分,通过对该神经阻滞可调节神经分泌免疫网络,促进机体内稳态,减轻应激反应。因此,为了提升脊柱手术的麻醉效果,本研究选取我院2020年1月到2023年1月收治的60例脊柱手术患者作为研究对象,探讨超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者的应用效果及对消化功能、应激反应的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院2020年1月到2023年1月收治的60例脊柱手术患者作为研究对象,随机分为观察组与对照组,每组30例。对照组男性16例,女性14例;年龄为42~75岁,平均(61.57±4.26)岁;ASA分级^[6]:I级20例,II级10例。观察组男性15例,女性15例;年龄为45~79岁,平均(61.48±4.24)岁;ASA分级:I级18例,II级12例。两组患者一般资料对比无差异($P>0.05$)。本研究经我院伦理委员会批准。

1.2 纳排标准

纳入标准:均符合脊柱手术治疗指征^[6];年龄≥18岁;临床资料完整;无麻醉禁忌症;知情同意。

排除标准:合并精神类疾病者;治疗依从性较差或中途退出者;对本研究所用药物过敏者;合并严重重要脏器功能障碍者;近期曾行SGB治疗的者;以往有导致消化功能紊乱的疾病或手术史者;术前72h内服用过胃肠动力药的患者。

1.3 方法

所有患者入室开放上肢静脉,监测桡动脉MBP、HR、RR、SpO₂,脑电监测等,并对所有患者手术前进行血气分析,术前30min对患者进行肌肉注射0.5mg阿托品(天津金耀药业有限公司,国药准字:H12020382,规格:1mL:0.5mg)。

对照组:进行静脉全身麻醉诱导,具体包括2mg/kg丙泊酚(西安力邦制药;H20010368;10mL:0.1g)+0.4μg/kg舒芬太尼(宜昌人福药业;H20054171;1mL:50μg,以舒芬太尼计)+0.

05mg/kg咪达唑仑(江苏恩华药业;H10980025;2mL:10mg)+0.6mg/kg罗库溴铵(江苏万高药业;H20213834;5mL:50mg)。

观察组:在静脉全身麻醉诱导前15min行超声引导下星状神经节阻滞,具体方法为:常规铺巾消毒后,应用高频线阵超声探头(生产企业:深圳华声医疗技术股份有限公司)进行定位,并对所有患者采用德国贝朗生产的100mm25G刺激针,在患者第6颈椎平面涂抹耦合剂,应用无菌外科保护覆盖的超声探头获得颈动脉、颈内静脉和颈长肌图像,以平面内方法进针刺入,于C6横突前结节根部回抽无血之后注入进行0.5%4mL罗哌卡因(广东华润顺峰药业有限公司;H20050325)注射,若遇到异物感情况应调整针尖位置后再进行注射,患者出现Horner综合征视为成功。判断阻滞成功后行静脉全身麻醉诱导,方法同对照组。

所有患者术中应用0.1mg/kg·h顺阿曲库铵(浙江仙琚制药股份有限公司;H20090202)持续泵注,直到手术结束前30min,4~9mg/kg·h丙泊酚与0.3μg/kg·min瑞芬太尼持续泵注,直到手术结束前10min。手术过程中根据患者MAP、HR和BIS水平进行持续麻醉药物剂量调整,将平均动脉压(MAP)维持在70~130mmHg,心率(HR)维持在85~115次/min,BIS在40~60之间。所有操作均由2位经验丰富的麻醉医师共同完成。

1.4 观察指标

(1)观察并记录两组患者的苏醒时间、手术时间与拔管时间;观察并记录两组患者入室时的基础值(T₁),麻醉诱导后(T₂),手术开始即刻(T₃),手术结束即刻(T₄)的血氧饱和度(SPO₂),收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)水平。

(2)分别在手术前与术后2h应用谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-px)、超氧化物歧化酶(SOD)、丙二醛(MDA)评价患者应激反应变化,具体方法同上述相同,检测步骤严格依照试剂盒(生产企业:Elabscience公司)说明书进行。

(3)观察并对比两组患者术后2h、术后6h、术后12h和术后24h的VAS评分,VAS评分应用视觉模拟量表(VAS)评价疼痛程度:0至10共11个数字表示疼痛程度,其中0代表无痛,10代表最痛^[7]。

(4)观察并记录两组患者肠鸣音恢复时间、首次经口进食时间和首次排气时间、术后首次排便时间。应用15项恢复质量评分量表(15 Recovery Quality Rating Scale, QoR-15)对患者术后胃肠功能情况进行评价,该量表共包括17个问题,每个问题分数为0~10分,总分为0~170分,分数越高代表患者术后恢复情况越好。

1.5 统计学方法

采取SPSS 23.0分析,计数资料以(n%)表示,进行 χ^2 检验;计量资料用($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计

学意义。

显差异 ($P > 0.05$), T_1 到 T_4 时间对照组 SPO_2 、HR、MAP、DBP、SBP 对比差异显著 ($P < 0.05$), T_2 和 T_3 时间观察组与对照组患者 SPO_2 、HR、MAP、DBP、SBP 对比具有显著差异 ($P < 0.05$), 如表 2 所示。

2 结果

2.1 不同时间生命体征对比

T_1 到 T_4 时间观察组 SPO_2 、HR、MAP、DBP、SBP 对比无明显

表 1 不同时间生命体征对比($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of vital signs at different times($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	$SPO_2(\%)$				HR(secondary / min)				MAP(mmHg)			
		T_1	T_2	T_3	T_4	T_1	T_2	T_3	T_4	T_1	T_2	T_3	T_4
Observation group	30	98.42±1.53	98.84±1.67	98.95±1.56	98.56±1.63	84.46±10.12	84.36±9.27	85.18±11.37	84.37±12.35	93.46±11.22	93.38±10.17	93.26±12.11	94.94±11.29
Matched group	30	98.35±1.64	93.52±2.52 ^a	93.12±1.53 ^{ab}	98.25±1.84 ^{bc}	83.22±11.84	83.28±10.22	104.13±12.94 ^{ab}	83.26±11.74 ^c	93.29±10.88	85.44±7.94 ^a	81.74±11.21 ^{ab}	93.18±11.32 ^{bc}
t	-	0.242	13.631	20.667	0.977	0.179	0.577	8.851	0.316	0.064	4.518	5.425	0.199
P	-	0.809	0.001	0.001	0.331	0.858	0.565	0.001	0.753	0.949	0.001	0.001	0.843

续表 1

Continuation table 1

Groups	n	DBP(mmHg)				SBP(mmHg)			
		T_1	T_2	T_3	T_4	T_1	T_2	T_3	T_4
Observation group	30	68.64±11.83	67.22±13.38	68.29±12.33	68.74±11.26	122.54±14.21	121.94±13.26	123.37±12.52	120.39±15.18
Matched group	30	69.35±10.22	61.84±9.29 ^a	76.24±8.38 ^{ab}	68.85±10.20 ^{bc}	121.36±11.38	108.33±11.85 ^a	136.21±12.42 ^{ab}	120.72±11.22 ^{bc}
t	-	0.572	2.826	4.377	0.138	0.353	5.822	5.781	0.044
P	-	0.568	0.006	0.001	0.890	0.725	0.001	0.001	0.965

Note: Compared with T_1 time, ^a $P < 0.05$; Compared with T_2 time, ^b $P < 0.05$; Compared with T_3 time, ^c $P < 0.05$.

2.2 氧化应激反应对比

两组患者手术前 GSH-px、MDA、SOD 对比无明显差异

($P > 0.05$), 术后 2h 两组患者 GSH-px、SOD、MDA 均升高, 观察组低于对照组 ($P < 0.05$), 如表 2 所示。

表 2 氧化应激反应对比($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Oxidative stress responses versus

Groups	n	GSH-px($\mu\text{mol/L}$)		MDA(mmol/L)		SOD(U/mL)	
		Before the operation	2 h after surgery	Before the operation	2 h after surgery	Before the operation	2 h after surgery
Observation group	30	27.61±6.37	69.12±7.12 ^a	2.91±3.17	4.12±1.12 ^a	74.37±9.21	97.13±20.52 ^a
Matched group	30	28.47±5.25	61.21±8.93 ^a	2.44±4.31	6.12±1.25 ^a	73.84±12.21	121.68±22.12 ^a
t	-	0.555	14.952	0.128	9.957	0.100	23.625
P	-	0.575	0.001	0.879	0.001	0.904	0.001

Note: Compared with Before the operation, ^a $P < 0.05$.

2.3 术后 VAS 评分对比

观察组患者术后 2 h、术后 6 h、术后 12 h 的 VAS 评分明显低于对照组 ($P < 0.05$), 两组患者术后 24 h 的 VAS 评分对比无明显差异 ($P > 0.05$), 如表 3 所示。

2.4 消化功能恢复时间及 QoR-15 评分对比

观察组患者术后 24 h、术后 48 h、术后 72 h 的 QoR-15 评分明显低于对照组 ($P < 0.05$), 观察组患者消化功能恢复时间短于对照组 ($P < 0.05$), 如表 4 所示。

表 3 术后 VAS 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)
Table 3 Comparison of postoperative VAS scores ($\bar{x}\pm s$, points)

Groups	n	VAS grade			
		2 h after surgery	6 h after surgery	12 h after surgery	24 h after surgery
Observation group	30	3.07±1.02	3.00±0.34	2.95±0.14	2.55±0.22
Matched group	30	3.68±1.21	3.27±0.26	3.13±0.25	2.51±0.26
t	-	2.111	3.455	3.441	0.614
P	-	0.039	0.001	0.001	0.526

表 4 消化功能恢复时间及 QoR-15 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)
Table 4 Comparison of digestive function recovery time and QoR-15 score ($\bar{x}\pm s$)

Groups	n	QoR-15 grade				Time of of bowel time (h)	Time of first oral food intake (h)	First exhaust time room (h)	First postoperative bowel movement time (h)
		24 h after surgery	48 h after surgery	72 h after surgery					
Observation group	30	76.07±3.02	83.00±17.34	111.95±17.14	24.25±6.27	34.65±2.21	35.35±6.24	27.93±8.36	
Matched group	30	62.68±7.21	75.27±9.26	90.13±10.25	31.25±5.36	45.10±1.34	48.67±7.02	36.83±7.36	
t	-	9.382	2.154	5.984	8.210	7.639	5.766	8.232	
P	-	0.001	0.035	0.001	0.001	0.001	0.004	0.001	

3 讨论

3.1 超声引导下星状神经节阻滞对不同时间生命体征影响

本研究结果表明, T1 到 T4 时间观察组 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比无明显差异 ($P>0.05$), T₁ 到 T₄ 时间对照组 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比差异显著 ($P<0.05$), T₂ 和 T₃ 时间观察组与对照组患者 SPO₂、HR、MAP、DBP、SBP 对比具有显著差异 ($P<0.05$)。提示超声引导下星状神经节阻滞可改善患者术中生命体征波动,与 Goel V 等^[9]研究相符。对于脊柱手术患者来说,一般在全身麻醉下进行手术,其手术体位容易导致胸前壁和腹壁受到压力,影响麻醉效果,在全身麻醉基础上增加星状神经节阻滞能够增强脑组织供血,进一步改善中枢神经系统的缺血状态,对脑神经产生保护作用,辅助提升麻醉效果^[10-12]。但目前关于星状神经节阻滞技术对于脊柱手术患者的影响研究较少,这也是本研究的一项创新之处。另外本研究结果与周昶等^[13]研究相符。周昶等研究显示,对老年胃肠手术患者应用超声引导下星状神经节阻滞可降低患者术中心率及血压波动,稳定生命体征。这主要是因为,传统的全身麻醉并无法将手术刺激完全抑制,患者会在手术操作过程中出现应激反应,导致血压和心率升高,而在全身麻醉基础上增加超声引导下星状神经节阻滞能够阻滞上下肢体、心肺、颈部和头部交感神经,避免患者手术过程中机体环境失衡,且达到神经镇痛,减小手术操作对患者的影响,减轻生命体征波动^[14-16]。

3.2 超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者应激反应影响

本研究结果表明,两组患者手术前 GSH-px、MDA、SOD 对比无差异 ($P>0.05$), 术后 2 h 两组患者 GSH-px、SOD、MDA 均升高,观察组低于对照组 ($P<0.05$),与 Zhang L 等^[17]研究相似。Zhang L 等研究发现,超声引导下星状神经节阻滞与传统盲传

相比,更加安全有效,提升阻滞成功率基础上,能够减轻患者术中应激反应。另外,研究发现 GSH-px、SOD、MDA 作为临床上常见的应激反应评价指标,手术之后会出现明显升高情况^[18,19]。而观察组 GSH-px、SOD、MDA 低于对照组,也证明了采取超声引导下星状神经节阻滞可进一步减轻脊柱手术对患者造成的应激反应情况。这主要是因为,星状神经节阻滞能抑制肾上腺髓质及脑垂体分泌应激激素,减轻患者应激反应情况^[20]。

3.3 超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者术后疼痛程度影响

本研究结果表明,观察组患者术后 2 h、术后 6 h、术后 12 h 的 VAS 评分较对照组低 ($P<0.05$), 两组患者术后 24 h 的 VAS 评分对比无明显差异 ($P>0.05$)。提示超声引导下星状神经节阻滞可改善患者术后疼痛程度,与 Zhang J 等^[21]研究相符。Zhang J 等研究表明,对脊柱手术患者采取科学的麻醉措施可减轻患者麻药失效之后的疼痛程度。这主要是因为,超声引导下星状神经节阻滞可作用于下丘脑维持机体内环境稳定,同时抑制纤维功能及纤维分布区域的血管运动、腺体分泌和痛觉传导功能,进而减轻患者术后疼痛程度^[22-24]。

3.4 超声引导下星状神经节阻滞对脊柱手术患者术后消化功能影响

本研究结果表明,观察组患者术后 24 h、术后 48 h、术后 72 h 的 QoR-15 评分明显低于对照组 ($P<0.05$),观察组患者消化功能恢复时间短于对照组 ($P<0.05$)。提示在全身麻醉基础上增加超声引导下星状神经节阻滞可改善患者消化功能恢复。这主要是因为,通过超声引导下星状神经节阻滞能够减轻手术对患者造成的应激反应,减轻下丘脑-垂体-肾上腺轴活动,抑制交感神经兴奋,减少血浆儿茶酚胺分泌,对消化道血管收缩影响较小,保护胃肠动力,改善患者术后消化功能^[25,26]。动物实

验研究发现^[27],炎症因子与交感神经之间存在密切联系,从而对于应激反应产生一定影响。而交感神经会通过平滑肌活动的抑制作用,促进血管收缩,对肠道效果功能产生负面影响。手术的刺激会促进交感神经兴奋,加重患者围术期炎症反应,影响术后消化功能恢复^[28-30]。而且副交感神经兴奋性也会受到交感神经兴奋的抑制,加重对消化功能的抑制。

综上所述,超声引导下星状神经节阻滞可提升麻醉效果,稳定患者生命体征,减轻患者应激反应,改善术后短期疼痛情况,促进消化功能恢复。

参考文献(References)

- [1] Al-Saadi T, Al-Kindi Y, Allawati M, et al. Intracranial Hemorrhage following Spinal Surgery: A Systematic Review of a Rare Complication[J]. *Surg J (N Y)*, 2022, 8(1): e98-e107.
- [2] Ghobrial J, Gadraj P, Harhangi B, et al. Outcome of non-instrumented lumbar spinal surgery in obese patients: a systematic review[J]. *Br J Neurosurg*, 2022, 36(4): 447-456.
- [3] Tarawneh AM, Pasku D, Quraishi NA. Surgical complications and re-operation rates in spinal metastases surgery: a systematic review[J]. *Eur Spine J*, 2021, 30(10): 2791-2799.
- [4] Manohara S, Lim Y C. Bilateral Sphenopalatine Ganglion Block for the Treatment of Post Dural Puncture Headache: A Case Report[J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2022, 13(24): 1-7.
- [5] Oh D, Hs. L. Atypical course of vertebral artery identified by ultrasound prescan before performing a stellate ganglion block [J]. *J Med Ultrasound*, 2022, 6(2): 30.
- [6] Shost MD, Jella TK, Ronald AA, et al. Clinical Utility of Routine Postoperative Imaging in Spinal Fusion Surgery: A Systematic Review[J]. *World Neurosurg*, 2022, 167(3): 222-228.e1.
- [7] 吕晨, 邹建玲, 沈淑华, 等. 视觉模拟量表和语言评价量表用于术后疼痛评估的比较[J]. *全科医学临床与教育*, 2004, 2(4): 214-219.
- [8] 金士翔. 麻醉临床指南[M]. 科学出版社, 1999: 12-16.
- [9] Goel V, Patwardhan AM, Ibrahim M, et al. Complications associated with stellate ganglion nerve block: a systematic review[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2019, rapm-2018-100127.
- [10] Kerzner J, Liu H, Demchenko I, et al. Stellate Ganglion Block for Psychiatric Disorders: A Systematic Review of the Clinical Research Landscape[J]. *Chronic Stress*, 2021, 5(1): 24705470211055176.
- [11] Lee Y, Kim D H, Park J, et al. Stellate ganglion block versus cervical epidural steroid injection for cervical radiculopathy: a comparative-effectiveness study[J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2022, 12(8): 47.
- [12] Wen B, Wang Y, Zhang C, et al. Effect of stellate ganglion block on postoperative recovery of gas trointestinal function in patients undergoing surgery with general anaesthesia: a meta-analysis [J]. *BMC Surg*, 2020, 20(1): 284.
- [13] 周昶, 吴荻, 张永志, 等. 超声引导下星状神经节阻滞对老年胃肠手术患者围术期应激反应及术后胃肠道功能的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(9): 1843-1846.
- [14] Aggarwal A, Suresh V, Gupta B, et al. Post-herpetic Neuralgia: A Systematic Review of Current Interventional Pain Management Strategies[J]. *J Cutan Aesthet Surg*, 2020, 13(4): 265-274.
- [15] Inada T, Uesugi F, Kawachi S, et al. Lidocaine tape relieves pain due to needle insertion during stellate ganglion block [J]. *Can J Anaesth*, 2022, 178(2): e260-4.
- [16] Toma O, Persoons B, Pogatzki-Zahn E, et al. PROSPECT guideline for rotator cuff repair surgery: systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations [J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(10): 1320-1331.
- [17] Zhang L, Li X, Yao J, et al. Ultrasound-guided stellate ganglion block: A visual teaching method[J]. *Asian J Surg*, 2022, 28(12): 1460-1467.
- [18] Br S, Author C, Raja B, et al. Ultrasound Guided Stellate Ganglion Block with Dexmedetomidine as an Adjuvant in Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)[J]. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*, 2021, 19(1): 145-148.
- [19] Lynch J H, Muench P D, Okiishi J C, et al. Behavioral health clinicians endorse stellate ganglion block as a valuable intervention in the treatment of trauma-related disorders[J]. *J Investig Med*, 2021, 69(5): 989-993.
- [20] Wijayasinghe N, Andersen KG, Kehlet H. Neural blockade for persistent pain after breast cancer surgery [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(4): 272-8.
- [21] Zhang J, Nie Y, Pang Q, et al. Effects of stellate ganglion block on early brain injury in patients with subarachnoid hemorrhage: a randomised control trial[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 3-17.
- [22] Wen S, Chen L, Wang TH, et al. The efficacy of ultrasound-guided stellate ganglion block in alleviating postoperative pain and ventricular arrhythmias and its application prospects [J]. *Neuro Sci*, 2021, 42(8): 3121-3133.
- [23] Cassai A D, Calandra S, Iori D, et al. Stellate Ganglion Block Effects on Cerebral Vascular Tone: A Missing Piece of the Puzzle [J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2021, 23(11): 433-438.
- [24] Shi L, Sun M, Ren X, et al. LncRNA UC. 360+ shRNA Improves Diabetic Cardiac Sympathetic Dysfunction Mediated by the P2X4 Receptor in the Stellate Ganglion [J]. *ACS Chem Neurosci*, 2021, 12(5): 244-247.
- [25] Rae Olmsted KL, Bartoszek M, Mulvaney S, et al. Effect of Stellate Ganglion Block Treatment on Posttraumatic Stress Disorder Symptoms: A Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA Psychiatry*, 2020, 77(2): 130-138.
- [26] Geng J, Wang J, Zhang Y, et al. The Effect of a Combined Modified Pectoral and Stellate Ganglion Block on Stress and Inflammatory Response in Patients Undergoing Modified Radical [J]. *Int J Breast Cancer*, 2021, 25(11): 5-9.
- [27] Yang X C. Effect of sinomenine stellate ganglion block on chronic myocardial ischemia in rats [J]. *J Hainan Med Univer*, 2021, 27(13): 7-11.
- [28] 郁言龙, 袁博, 李宁, 等. 星状神经节阻滞改善术后胃肠功能障碍的研究进展[J]. *实用临床医药杂志*, 2023, 27(2): 145-148.
- [29] Yin M, Li ZH, Wang C, et al. Stellate Ganglion Blockade repairs Intestinal Mucosal Barrier through suppression of Endoplasmic Reticulum Stress following Hemorrhagic Shock [J]. *Int J Med Sci*, 2020, 17(14): 2147-2154.
- [30] Li Z, Wang W, Sun Q, et al. Postconditioning of stellate ganglion block improves intestinal barrier function by inhibiting autophagy in conscious rats following hemorrhagic shock and resuscitation[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2022, 135(8): 1003-1005.