

·临床研究·

超声引导下PENG阻滞联合喉罩全麻在老年患者
股骨颈骨折闭合复位内固定术中的应用效果

汪华娟 吴望晟 兰允平 邱荣恩 余功敏

[摘要] 目的 探讨超声引导下髋关节囊周神经丛(PENG)阻滞联合喉罩全麻对老年患者行股骨颈骨折闭合复位内固定术的麻醉效果。方法 选取行股骨颈骨折闭合复位内固定术的100例老年患者为研究对象,随机分为对照组、观察组两组,每组50例。对照组采用喉罩全麻,观察组采用超声引导下PENG阻滞联合喉罩全麻,比较两组静息和咳嗽状态视觉模拟评分(VAS),围术期血流动力学,血清应激反应指标以及麻醉药用量及术后恢复情况。结果 术后2、12、24 h,观察组静息状态和咳嗽状态下VAS评分均低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=4.20、12.35、14.65、6.49、15.26、10.08, P 均 <0.05)。观察组手术开始后40 min及麻醉苏醒时肾上腺素(AD)和内皮素(ET)水平低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=5.87、2.96、2.61、2.05, P 均 <0.05)。观察组麻醉后5、60 min平均动脉压(MAP)水平高于对照组,心率(HR)低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=-5.33、-4.29、3.87、3.82, P 均 <0.05)。观察组舒芬太尼、丙泊酚、顺阿曲库铵使用剂量低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=7.85、5.92、7.07, P 均 <0.05)。观察组首次下床活动时间早于对照组,住院时间短于对照组,术后并发症发生率低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=18.10、5.57, $\chi^2=4.33$, P 均 <0.05)。结论 实施股骨颈骨折闭合复位内固定术的老年患者应用PENG阻滞联合喉罩全麻能有效镇痛和减轻围术期应激反应,还可减少术中麻醉药用量和术后并发症发生率,改善术后苏醒质量。

[关键词] 囊周神经丛阻滞; 喉罩全麻; 股骨颈骨折; 老年患者

Application effect of ultrasound-guided PENG block combined with laryngeal mask general anesthesia in closed reduction internal fixation of femoral neck fracture in elderly patients WANG Huajuan, WU Wangsheng, LAN Yunping, et al. Department of Anesthesiology, Quzhou Hospital Affiliated to Wenzhou Medical University (People's Hospital of Quzhou), Quzhou 324000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the anesthesia effect of ultrasound-guided hip pericapsular nerve group (PENG) block combined with laryngeal mask anesthesia on elderly patients undergoing closed reduction and internal fixation surgery for femoral neck fractures. **Methods** A study was conducted on 100 elderly patients who underwent closed reduction and internal fixation surgery for femoral neck fractures. They were randomly divided into a control group and an observation group, with 50 cases in each group. The control group was subjected to general laryngeal mask anesthesia, and the observation group was treated with ultrasound-guided PENG block combined with general laryngeal mask anesthesia to compare the visual analogue score (VAS), perioperative hemodynamics, serum stress response indexes, anesthetic dosage and postoperative recovery of the two groups. **Results** At 2, 12, and 24 hours after surgery, the VAS scores of the observation group were lower than those of the control group in both resting and coughing states ($t=4.20, 12.35, 14.65, 6.49, 15.26, 10.08, P<0.05$). The levels of adrenaline (AD) and endothelin (ET) in the observation group were lower than those in the control group at 40 minutes after surgery and during anesthesia awakening, and the differences were statistically significant ($t=5.87, 2.96, 2.61, 2.05, P<0.05$). The average arterial pressure (MAP) level in the observation group was higher than that in the control group at 5 minutes and 60 minutes after anesthesia, while the

DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2024.010.008

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2023KY388)

作者单位:324000 浙江衢州,温州医科大学附属衢州医院(衢州市人民医院)麻醉科(汪华娟、兰允平、邱荣恩、余功敏),骨科(吴望晟)

通讯作者:余功敏, Email:qzyugongmin@126.com

heart rate (HR) was lower than that in the control group, and the differences were statistically significant ($t=-5.33, -4.29, 3.87, 3.82, P<0.05$). The dosage of sufentanil, propofol, and cisatracurium used in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($t=7.85, 5.92, 7.07, P<0.05$). The observation group had a shorter time of getting out of bed and hospital stay than the control group, and the incidence of postoperative complications was lower than that of the control group, with statistical significance ($t=18.10, 5.57, \chi^2=4.33, P<0.05$). **Conclusion** The application of PENG block combined with laryngeal mask general anesthesia in elderly patients undergoing closed reduction and internal fixation of femoral neck fracture can effectively relieve analgesia and reduce perioperative stress, reduce the amount of intraoperative anesthetic drugs and incidence of postoperative complications, and improve the quality of postoperative awakening.

[Key words] pericapsular nerve group block; laryngeal mask general anesthesia; femoral neck fracture; elderly patients

股骨颈骨折多发生于老年患者,常在全麻情况下进行手术治疗。但老年患者多合并全身各系统慢性疾病,在全麻术后极易出现并发症,影响预后,因此手术时选择合适的麻醉方式至关重要^[1]。超声引导下髋关节囊周神经丛(pericapsular nerve group, PENG)阻滞是一种新颖麻醉方式,通过阻断支配髋关节囊前部的股神经、闭孔神经及副闭孔神经分支,达到镇痛效果^[2]。国内外对超声引导下 PENG 阻滞联合喉罩全麻的研究甚少^[3],本研究对其麻醉效果进行深入探讨,旨在为老年股骨颈骨折患者的麻醉方案提供新的思路与依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年1月至2023年9月在衢州市人民医院进行股骨颈骨折闭合复位内固定术治疗的100例老年患者进行研究。本研究已通过医院伦理委员会批准,患者和家属均已签署知情同意书。纳入标准为:①符合股骨颈骨折的诊断标准^[4];②接受股骨颈骨折闭合复位内固定术治疗;③新鲜骨折;④美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA) I~III级;⑤年龄>60岁。排除标准为:①伴神经血管损伤;②伴风湿性关节炎;③伴甲亢、肾上腺功能性占位等代谢性疾病;④区域阻滞禁忌或拒绝区域阻滞;⑤喉罩禁忌。将患者随机分为对照组、观察组两组,每组50例。两组一般资料见表1,两组比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表1 两组一般资料比较

组别	n	性别(男/女)	年龄/岁	体重指数/kg/m ²
观察组	50	30/20	70.54±4.12	22.56±5.21
对照组	50	29/21	70.21±4.43	22.32±5.45

1.2 方法 对照组采用喉罩全麻:静脉注射丙泊酚(由Corden Pharma S.P.A生产)1~2 mg/kg、舒芬太尼

(由宜昌人福药业生产)0.2~0.4 $\mu\text{g/kg}$ 、顺阿曲库铵(由杭州澳亚生物生产)0.1~0.2 mg/kg进行麻醉诱导,置入喉罩后连接麻醉机;术中静脉泵注舒芬太尼0.05~0.25 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ 、丙泊酚1~3 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$,并吸入1%~2%七氟醚(由上海恒瑞医药生产)维持麻醉,麻醉深度监测BIS值维持在40~60。观察组采用超声引导下 PENG 阻滞联合喉罩全麻:全麻诱导开始前,超声引导下行 PENG 阻滞,采用低频凸阵探头扫查,平面内入路,从外向内插入22号100 mm的神经刺激针,将针尖置于髂腰肌腱前方和耻骨后支之间的肌筋膜平面注入0.5%罗哌卡因(由AstraZeneca AB生产)20 mL,完成 PENG 阻滞,确定阻滞平面后,开始喉罩全麻,手术期间麻醉管理同对照组。

1.3 观察指标

1.3.1 疼痛程度 于术后2、12、24 h,使用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[5]在患者静息和咳嗽状态下进行疼痛程度评估,总分10分,评分越高表示疼痛程度越严重。

1.3.2 应激水平 分别于术前、手术开始后40 min和麻醉苏醒时检测患者肾上腺素(adrenaline, AD)和内皮素(endothelin, ET)水平。

1.3.3 血流动力学 比较两组麻醉前、麻醉后5 min及60 min的心率(heart rate, HR)和平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)水平。

1.3.4 麻醉药物使用剂量 手术结束后,记录两组患者舒芬太尼、丙泊酚、顺阿曲库铵使用剂量。

1.3.5 术后恢复情况 记录两组首次下床活动时间及住院时间,术后恶心呕吐、咽喉痛、穿刺部位血肿等并发症。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计软件包进行数据分析。计数资料采用例(%)进行描述,采用 χ^2

检验;计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)进行描述,两组比较采用 t 检验,多组比较采用方差分析。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疼痛程度比较见表2

表2 两组VAS评分比较/分

组别		静息状态	咳嗽状态
观察组	术后2 h	0.70±0.23*	1.02±0.19*
	术后12 h	1.27±0.43*	1.32±0.32*
	术后24 h	1.78±0.54*	2.98±0.32*
对照组	术后2 h	0.87±0.17	1.28±0.21
	术后12 h	2.37±0.46	3.22±0.82
	术后24 h	3.21±0.43	4.45±0.98

注:*,与对照组同时点比较, $P<0.05$ 。

由表2可见,术后2、12、24 h,观察组静息状态和咳嗽状态下VAS评分均低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=4.20、12.35、14.65、6.49、15.26、10.08, P 均 <0.05)。

2.2 两组应激水平比较见表3

表3 两组应激水平比较

组别		AD/ $\mu\text{g/L}$	ET/ pg/mL
观察组	麻醉前	0.53±0.18	47.67±11.73
	手术开始后40 min	1.01±0.37*	58.54±12.12*
	麻醉苏醒时	0.78±0.21*	51.78±10.03*
对照组	麻醉前	0.52±0.12	50.31±12.22
	手术开始后40 min	1.45±0.38	66.19±16.86
	麻醉苏醒时	0.92±0.26	56.18±11.37

注:*,与对照组同时点比较, $P<0.05$ 。

由表3可见,观察组手术开始后40 min及麻醉苏醒时AD和ET水平均低于对照组,差异均有统计

学意义(t 分别=5.87、2.96、2.61、2.05, P 均 <0.05)。

2.3 两组血流动力学比较见表4

表4 两组血流动力学比较

组别		MAP/mmHg	HR/次/分
观察组	麻醉前	90.32±3.01	71.34±3.32
	麻醉后5 min	84.96±4.13*	64.13±4.02*
	麻醉后60 min	86.76±3.22*	67.27±4.14*
对照组	麻醉前	90.12±3.47	80.45±8.35
	麻醉后5 min	80.23±4.73	69.24±8.42
	麻醉后60 min	84.07±3.05	71.79±7.28

注:*,与对照组同时点比较, $P<0.05$ 。

由表4可见,观察组麻醉后5、60 min MAP水平高于对照组,HR低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=-5.33、-4.29、3.87、3.82, P 均 <0.05)。

2.4 两组麻醉药物使用剂量比较见表5

表5 两组麻醉药物使用剂量比较

组别	舒芬太尼/ $\mu\text{g/kg}$	丙泊酚/ mg/kg	顺阿曲库铵/ mg/kg
观察组	0.15±0.04*	1.85±0.42*	0.10±0.03*
对照组	0.23±0.06	2.49±0.64	0.15±0.04

注:*,与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表5可见,观察组舒芬太尼、丙泊酚、顺阿曲库铵使用剂量少于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=7.85、5.92、7.07, P 均 <0.05)。

2.5 两组术后恢复情况比较见表6

由表6可见,观察组首次下床活动时间早于对照组,住院时间短于对照组,术后并发症发生率低于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=18.10、5.57, $\chi^2=4.33$, P 均 <0.05)。

表6 两组术后恢复情况比较

组别	首次下床活动时间/d	住院时间/d	并发症/例(%)			
			恶心呕吐	咽喉痛	穿刺部位血肿	总发生率
观察组	2.13±0.25*	6.04±0.79*	1(2.00)	2(4.00)	0	3(6.00)*
对照组	3.21±0.34	7.12±1.12	5(10.00)	4(8.00)	1(2.00)	10(20.00)

注:*,与对照组比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

随着我国老年患者日益增多,该人群高发的股骨颈骨折在临床上也愈发常见。股骨颈骨折多实行切开复位内固定手术,而采用常规单纯全身麻醉的手术方式极易引起老年患者出现剧烈血压波动

及应激情况,并可能导致心肌缺血及脑血管意外等严重并发症,因此良好的麻醉方式至为关键。PENG阻滞是一种新型神经阻滞区域麻醉方法,由Girón-Arango等^[6]于2018年首次应用在髋部骨折手术中并进行报道,其可为髋部骨折手术提供良好的

镇痛效果,且可有效降低围术期并发症的发生率。本研究结果显示,术后2、12、24 h,观察组静息状态 and 咳嗽状态下VAS评分均低于对照组,说明超声下 PENG阻滞联合喉罩麻醉具有显著镇痛效果。这与 Lin等^[7]的研究结果相符。分析其原因,PENG阻滞可通过将麻醉药注入髂腰肌腱和耻骨后支之间的间隙,并逐渐扩散以发挥感觉神经阻滞效果,外周神经上传的疼痛信号强于中枢下传的信号时便产生疼痛,PENG阻滞通过阻断髋关节周围囊外周神经后,可发挥显著持续镇痛作用。

全身麻醉多采用气管插管、喉镜置入等操作,会导致反射性心率增快和血压升高的“气管插管应激反应”,此时增加麻醉深度虽可抑制心血管波动情况,但会加重老年患者代谢负担,并可能引起血流动力学紊乱^[8]。当出现应激反应时,机体交感神经-肾上腺髓质系统兴奋,血液中肾上腺素分泌增多,并可进一步促进内皮素释放。肾上腺素可兴奋心肌和收缩血管,内皮素则是目前已知最强缩血管因子,两者共同参与应激反应中心率增快和血压升高的生理过程^[9]。本研究结果显示,与麻醉前比较,两组手术开始后40 min及麻醉苏醒时的AD和ET水平及麻醉后5 min及60 min的MAP和HR水平均呈现明显波动,且观察组不同时间段内AD、ET、MAP、HR水平波动幅度均明显低于对照组,提示超声下PENG阻滞联合喉罩麻醉较单用喉罩麻醉更能有效减轻术中应激反应。这与张立等^[10]的研究结果一致。原因分析,喉罩全麻符合生理学结构,联合超声下PENG阻滞,其可对骨神经髋关节分支、副闭孔神经的关节分支发挥有效阻滞作用,可提供良好的镇痛效果,减少麻醉药用量,从而减少血流动力学紊乱情况^[11]。

本研究结果还显示,观察组舒芬太尼、丙泊酚、顺阿曲库铵使用剂量均明显少于对照组;且观察组首次下床活动时间明显早于对照组、住院时间则明显短于对照组,术后并发症发生率明显低于对照组,说明超声下PENG阻滞联合喉罩麻醉可显著减少全麻药物用量、术后并发症,并提高麻醉苏醒质量。分析其原因,PENG阻滞镇痛范围全面,能显著减少喉罩麻醉时麻醉药用量,因此患者机体代谢麻醉药所需时间减少、下床时间提前、住院时间缩短,且由麻醉药引发的并发症也显著减少。

综上所述,实施股骨颈骨折闭合复位内固定术的老年患者应用PENG阻滞联合喉罩全麻能有效镇痛和减轻围术期应激反应,还可减少术中麻醉药用

量、术后并发症,改善术后苏醒质量。但本研究存在病例数有限、研究时间点较少等局限,因此在进一步的研究时可通过增加样本量,并采用多中心的方法进行深入研究。

参考文献

- 1 何利方,徐建飞,鲁华荣,等.超声辅助定位和传统体表标志定位椎管麻醉在下肢手术老年患者中的效果比较[J].全科医学临床与教育,2022,20(9):805-809.
- 2 张雅文,侯国进,周方,等.PauwelsⅢ型股骨颈骨折闭合复位内固定术后缺血性股骨头坏死的多因素分析[J].中国微创外科杂志,2020,20(12):1057-1062.
- 3 Bartels S, Kristensen TB, Gjertsen JE, et al.Total hip arthroplasty leads to better results after low-energy displaced femoral neck fracture in patients aged 55 to 70 years: A randomized controlled multicenter trial comparing internal fixation and total hip arthroplasty[J].J Bone Joint Surg Am,2022,104(15):1341-1351.
- 4 Jian C, Qi B, Yu A.Corticoperiosteal pedicle flap of greater trochanter for salvage of old femoral neck fracture in Children:Outcomes after a minimum 5 years follow-up [J].J Bone Joint Surg Am,2022, 104(Suppl 2):61-67.
- 5 李增彪.肱骨近端锁定加压钢板置入内固定对肱骨近端骨折患者术后疼痛视觉模拟评分及肩关节功能的影响[J].中国药物与临床,2020,20(18):3076-3078.
- 6 Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, et al.Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture[J].Reg Anesth Pain Med,2018,43(8):859-863.
- 7 Lin DY, Morrison C, Brown B, et al.Pericapsular nerve group (PENG) block provides improved short-term analgesia compared with the femoral nerve block in hip fracture surgery: A single-center double-blinded randomized comparative trial[J].Reg Anesth Pain Med,2021,46(5):398-403.
- 8 俞晓东,张文奇,康文越,等.瑞马唑仑联合舒芬太尼对行胸腔镜手术患者炎症因子及疼痛介质和应激反应指标水平的影响[J].中国医药,2022,17(1):93-07.
- 9 巫绍汝,吴婷婷,孙艳,等.右美托咪定对腹腔镜行结肠癌手术老年患者术后疼痛及应激反应的影响[J].中华老年医学杂志,2021,40(11):1417-1420.
- 10 张立,张颖,王立平,等.髋关节囊周围神经阻滞与腰方肌阻滞应用于全髋关节置换术后镇痛的效果比较[J].中国煤炭工业医学杂志,2023,26(1):71-75.
- 11 Kim E, Shin WC, Lee SM, et al.Efficacy of pericapsular nerve group block for pain reduction and opioid consumption after total hip arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials[J].Hip Pelvis,2023,35(2):63-72.

(收稿日期 2023-12-06)

(本文编辑 葛芳君)