

# 右美托咪定复合羟考酮对老年经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术患者术后认知功能、镇痛效果的影响

张骞 唐伟 刘丽丽

**【摘要】目的** 拟探讨右美托咪定复合羟考酮用于经皮椎间孔镜手术对老年患者术后认知功能、镇痛效果的影响。**方法** 前瞻性对照研究。选取2022年1月至2023年12月至我院行经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(PELD)的95例老年腰椎间盘突出症患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为试验组(48例)和对照组(47例)。对照组麻醉诱导前使用羟考酮+0.9%氯化钠注射液,试验组麻醉诱导前使用右美托咪定+羟考酮。比较两组患者围术期指标(舒芬太尼用量、手术时间、苏醒时间及拔管时间)、术后简易智能状态检查量表(MMSE)评分、疼痛视觉模拟量表(VAS)评分、疼痛介质[P物质(SP)及前列腺素E<sub>2</sub>(PGE<sub>2</sub>)]水平及不良反应。**结果** 试验组和对照组手术前后在MMSE评分、VAS评分、SP及PGE<sub>2</sub>水平重复测量设计的方差分析显示,试验组和对照组组间在术后各时间点差异存在统计学意义(均 $P<0.05$ ),组别与时间点间存在交互作用,两组术后MMSE评分呈先降低再升高趋势( $P<0.05$ ),术后VAS评分、SP及PGE<sub>2</sub>水平呈先升高再降低趋势(均 $P<0.05$ )。**结论** 将右美托咪定复合羟考酮应用于老年患者PELD,可有效改善患者术后认知功能,降低术后疼痛感、疼痛介质水平,安全可靠。

**【关键词】** 右美托咪定; 羟考酮; 经皮椎间孔镜手术; 老年人; 认知功能

**Effect of dexmedetomidine combined with oxycodone on postoperative cognitive function and analgesic effect in elderly patients undergoing percutaneous endoscopic lumbar discectomy** Zhang Qian, Tang Wei, Liu Lili. Anesthesiology Department of Rongchang District People's Hospital in Chongqing, Chongqing 402460, China

Corresponding author: Tang Wei, Email: 1112201421@qq.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of dexmedetomidine combined with oxycodone on postoperative cognitive function and analgesic effect in elderly patients undergoing percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD). **Methods** A prospective controlled study was conducted. 95 elderly patients with lumbar disc herniation (LDH) who underwent PELD at the hospital from January 2022 to December 2023 were selected as the study subjects. They were divided into the treatment group (48 cases) and the control group (47 cases) using a random number table. The control group was treated with oxycodone plus 0.9% sodium chloride injection before anesthesia induction, while the treatment group was treated with dexmedetomidine combined with oxycodone before anesthesia induction. The two groups were compared on perioperative indicators (dosage of sufentanil, surgery time, awakening time and extubation time), postoperative Mini Mental State Examination (MMSE) score, Pain Visual Analogue Scale (VAS) score, the levels of pain mediators [substance P (SP) and prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>)], and adverse reactions. **Results** Repeated measures analysis of variance found that there were statistically significant differences between the treatment group and the control group in terms of MMSE score, VAS score, SP, and PGE<sub>2</sub> level at each time point after surgery ( $P<0.05$ ). There was interaction between the groups and time points. Postoperative MMSE scores of the two groups showed a decreasing trend at first and then an increasing trend ( $P<0.05$ ). Postoperative VAS scores, SP, and PGE<sub>2</sub> levels showed an increasing trend at first and then a decreasing trend ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Applying dexmedetomidine combined with oxycodone in PELD for elderly patients can effectively improve their postoperative cogni-

tive function, reduce postoperative pain, and lower the levels of pain mediators. Besides, it is safe and reliable.

**【Key words】** Dexmedetomidine; Oxycodone; Percutaneous transforaminal endoscopic surgery; Aged; Cognitive function

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是临床常见疾病之一,外伤、劳损、退行性病变等因素可引起包括髓核、纤维环及软骨板在内的椎间盘各部分发生结构改变<sup>[1]</sup>,造成纤维环后凸或断裂,脊髓受压、髓核组织突出,突出组织可压迫脊神经或马尾神经,导致腰腿放射样疼痛、大小便失禁、下肢麻木等症状<sup>[2]</sup>,即LDH。受不良坐姿、工作习惯等因素影响,LDH发病率逐年上升<sup>[3]</sup>,以中老年人群居多<sup>[4]</sup>。轻症或早期LDH可通过保守治疗治愈,但症状严重患者需接受手术治疗。随着外科手术的不断进步,经皮椎间孔镜技术自问世以来,在腰椎间盘突出术中得到广泛应用,与传统开放性手术相比,经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)具有创伤小、对邻近椎体影响小等优点<sup>[5]</sup>,有助于促进患者术后快速恢复。PELD术中麻醉方案的选择可影响手术进程、术中镇静和镇痛效果及术后苏醒质量,因此,麻醉药物的选择对患者手术效果和预后具有重要意义。老年患者大多伴有基础疾病,且身体机能衰退,属于特殊人群,在选择麻醉药物时需兼顾有效性与安全性。以往研究发现,右美托咪定应用于老年脊柱手术患者可维持血流动力学稳定,具有减轻术后炎症应激反应的作用<sup>[6]</sup>,羟考酮用于脊柱融合术可有效减轻患者术后疼痛感<sup>[7]</sup>。但右美托咪定复合羟考酮用于老年患者PELD是否对患者术后认知功能及镇痛效果产生积极作用尚不明确,基于此,本研究拟探讨上述两种药物合用对老年患者PELD术后认知功能、镇痛效果的影响。

## 资料与方法

### 一、一般资料

前瞻性对照研究。选取2022年1月至2023年12月至我院行PELD的95例老年LDH患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为试验组(48例)和对照组(47例)。该研究已通过医学伦理审批(伦理批号2021pJG-2514)。

### 二、纳入排除标准

纳入标准:(1)均符合LDH诊断标准<sup>[8]</sup>,且经影

像学检查确诊;(2)保守治疗无效,均符合PELD指征,且均为择期手术;(3)年龄 $\geq 60$ 岁;(4)美国麻醉医师协会(American Association of Anesthesiologists, ASA)分级<sup>[9]</sup>为I~II级;(5)既往无认知障碍及精神类疾病史,可配合;(6)患者及家属均之前同意。

排除标准:(1)确诊为脊柱肿瘤、腰椎感染或压缩性骨折;(2)存在腰椎多节段失稳、突出或滑脱者;(3)存在严重心、肺、肝、肾功能障碍;(4)存在活动性出血或凝血功能障碍;(5)对本研究中使用药物过敏;(6)既往长期使用镇静或镇痛类药物;(7)麻醉或手术过程中发生严重不良反应,需立即停止者;(8)临床资料缺失。

### 三、麻醉方法

术前告知所有入组患者围术期注意事项,按要求禁饮禁食。核对患者身份信息,入室后建立静脉通道,持续监测患者心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)及血氧饱和度(blood oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)等生命体征,并记录基础值。两组患者均于麻醉诱导前予以盐酸羟考酮注射液(江苏恩华药业股份有限公司,国药准字H20213140,规格为1 mL:10 mg)静脉推注,使用剂量为0.05 mg/kg,推注速度宜缓慢,推注时间不少于1 min;予以盐酸右美托咪定(南京正大天晴制药有限公司,国药准字H20213542,规格为2 mL:0.2 mg)静脉泵注,负荷剂量为0.5  $\mu$ g/kg,于10 min内输注完毕,再按维持剂量0.4  $\mu$ g/kg·h行静脉泵注。对照组则使用相同剂量的0.9%氯化钠注射液行静脉泵注。两组患者均于手术结束前30 min结束静脉泵注。予以舒芬太尼0.4  $\mu$ g/kg、依托咪酯0.3 mg/kg和苯磺顺阿曲库铵0.2 mg/kg行静脉麻醉诱导,确认麻醉诱导成功后,予以气管插管。术中予以0.1  $\mu$ g/kg舒芬太尼、5  $\mu$ g/kg丙泊酚、0.15 mg/kg苯磺顺阿曲库铵间断推注以维持麻醉,呼气末二氧化碳分压维持范围35~45 mmHg,脑电双频指数控制范围40~60。术中持续监测HR、MAP及SpO<sub>2</sub>,若出现较大波动则予以对症处理。若HR $< 50$ 次/min,可予以阿托品静注,必要时可重复;若MAP下降幅度超过基础值的20%,可予以麻黄碱或肾上腺素纠正,持续监测血压变化情况,必要时可重复;若MAP上升幅度超

过基础值的20%,可予以乌拉地尔注射液纠正,持续监测血压变化情况,必要时可重复。术中予以常规保温措施,鼻温不低于36.0℃,术毕送入麻醉恢复室需注意保护体温。待患者苏醒,自主呼吸和吞咽反射均恢复后,可予以拔除气管插管。

#### 五、观察指标

(1)围术期指标:记录两组患者术中舒芬太尼用量、手术时间、苏醒时间及拔管时间。

(2)认知功能:分别于术前、术后12 h及24 h,对两组患者认知功能进行评估,使用工具为简易智能状态检查量表(mini mental state examination, MMSE)<sup>[10]</sup>。MMSE主要包括回忆、语言、记忆力、时间和空间定向力、图形复制及观念运动性运用等方面内容,评分范围0~30分,若评分<27分,则判定为认知障碍;若评分≥27分,则判定为认知正常。

(3)术后疼痛:分别于术后1 h、12 h、24 h、48 h静息状态下,使用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)<sup>[11]</sup>评分法对两组患者疼痛程度进行评估。VAS评分范围0~10分,0表示无痛,10分表示最难以忍受的剧痛,分数与疼痛程度呈正比,即分数越高,疼痛越严重。每次评估时测量3次,取平均值。

(4)疼痛介质水平:分别于术前、术后24 h和术后48 h,抽取所有入组患者空腹肘静脉血3 mL,送至检验科,经离心处理后留取上清液,通过酶联免疫吸附试验检测P物质(substance P, SP)、前列腺素E<sub>2</sub>(prostaglandin E<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>)水平。

(5)不良反应:密切监测患者生命体征,观察两组患者是否出现头晕、嗜睡、烦躁、恶心呕吐、呼吸抑制、术中低血压及术中低心率等不良反应,进行比较并及时予以对症处理。

#### 六、统计学分析

使用SPSS 23.0统计软件(IBM,美国)对所得数据进行处理,使用Shapiro-Wilk(S-W)对计量资料进行正态分布检验,符合正态分布的计量资料如年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、MMSE评分、VAS评分及SP、PGE<sub>2</sub>水平,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 $t$ 检验,组内比较行配对 $t$ 检验;计数资料如性别、ASA分级、疾病类型和不良反应,以 $n(\%)$ 表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验。MMSE评分、VAS评分、SP及PGE<sub>2</sub>水平采用重复测量设计的方差分析。 $P<0.05$ 提示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组一般资料比较

试验组男33例,女15例,平均年龄为(68.03±5.29)岁,BMI为(23.86±3.09)kg/m<sup>2</sup>,ASA分级中Ⅰ级31例,Ⅱ级17例;对照组男29例,女18例,平均年龄为(66.95±4.71)岁,BMI为(24.15±3.26)kg/m<sup>2</sup>,ASA分级中Ⅰ级34例,Ⅱ级13例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA分级及疾病类型比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),存在比较意义。见表1。

### 二、两组患者围术期指标比较

两组患者均顺利完成手术,两组舒芬太尼用量、手术时间、苏醒时间及拔管时间比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。见表2。

### 三、两组患者MMSE评分比较

经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F=17.139, P<0.001$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F=21.568, P<0.001$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F=18.934, P<0.001$ ),进一步分析单独效应,除第一时间点两组差别无统计学意义( $P>0.05$ ),其余各时间点两组差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),随着时间的延长,MMSE评分先降低再升高,结果见表3。

### 四、两组患者术后VAS评分比较

经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F=5.193, P<0.001$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F=7.264, P<0.001$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F=5.731, P<0.001$ ),进一步分析单独效应,两组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),随着时间的延长,VAS评分先升高再降低,结果见表4。

### 五、两组疼痛介质水平比较

经重复测量设计的方差分析,不同组别间差异有统计学意义( $F_{SP}=9.274, P<0.001; F_{PGE_2}=60.394, P<0.001$ ),不同时间点间差别有统计学意义( $F_{SP}=15.463, P<0.001; F_{PGE_2}=82.175, P<0.001$ ),组别与时间点间存在交互作用( $F_{SP}=10.358, P<0.001; F_{PGE_2}=67.249, P<0.001$ ),进一步分析单独效应,除第一时间点两组差别无统计学意义( $P>0.05$ ),其余各时间点两组差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),对照组



表1 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术患者一般资料比较

组别	例数	性别[n(%)]		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	ASA分级[n(%)]		疾病类型[n(%)]		
		男	女			I级	II级	中央型突出	旁中央型突出	极外侧型突出
试验组	48	33(68.75)	15(31.25)	68.03±5.29	23.86±3.09	31(64.58)	17(35.42)	27(56.25)	19(39.58)	2(4.17)
对照组	47	29(61.70)	18(38.30)	66.95±4.71	24.15±3.26	34(72.34)	13(27.66)	26(55.32)	20(42.55)	1(2.13)
统计值		$\chi^2=0.52$		$t=1.05$	$t=0.445$	$\chi^2=0.661$		$\chi^2=0.367$		
P值		0.471		0.296	0.657	0.416		0.832		

表2 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术患者围术期指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	舒芬太尼用量( $\mu\text{g}$ )	手术时间(min)	苏醒时间(min)	拔管时间(min)
试验组	48	65.73±9.82	75.96±14.28	13.28±4.36	16.87±4.95
对照组	47	70.24±13.19	82.35±19.47	15.17±5.04	19.02±6.13
t值		1.893	1.827	1.956	1.883
P值		0.062	0.071	0.054	0.063

各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),试验组各时间点间差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),随着时间的延长,SP、PGE<sub>2</sub>水平先升高再降低,结果见表5。

#### 六、两组患者不良反应比较

两组患者均未发生呼吸抑制,试验组不良反应总发生率为10.42%,对照组为12.77%,经比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表6。上述患者均予以对症处理,已迅速缓解。

表3 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术患者MMSE评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	MMSE评分		
		术前	术后12 h	术后24 h
试验组	48	29.34±0.17	26.38±1.02*	28.46±0.52**
对照组	47	29.28±0.15	25.74±0.93*	27.95±0.48**
F值		1.823	3.194	4.964
P值		0.072	0.002	<0.001

注:“\*”表示与术前比较 $P<0.05$ ;“#”表示与术后12 h比较 $P<0.05$

## 讨 论

### 一、老年患者术后疼痛、认知障碍影响因素

内外环境、心理状态等因素可刺激机体产生应激反应,应激反应属于机体适应性反应,对患者而言,适度应激反应促使机体保持应急状态,有利于提高自身对突发事件的抵御及适应能力,但过度应激可产生不良影响,机体代偿反应增加,不仅产生不适感,还可能诱发其他疾病<sup>[12]</sup>。手术操作为外源性刺激,对人体可产生不同程度损伤和刺激,诱发应激反应,并释放大量疼痛介质及炎症因子<sup>[13-14]</sup>,神经末梢受刺激可造成痛觉感受,导致人体疼痛感上升。与青中年人群相比,老年患者大多伴有基础疾病,且身体状态较差,在接受手术治疗后更易产生应激反应,出现血压、心率波动及术后疼痛。若术后疼痛感剧烈,可导致机体耗氧量上升,诱发其他组织或器官出现继发性损伤<sup>[15]</sup>,另外,术后疼痛还可能引发术后认知功能障碍<sup>[16]</sup>,严重影响患者预后。因此,采取有效术后镇痛措施有利于促进患者术后康复。

表4 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术患者术后VAS评分(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	VAS评分					
		术后1 h	术后3 h	术后6 h	术后12 h	术后24 h	术后48 h
试验组	48	1.97±0.22	2.45±0.26*	3.19±0.32**	3.85±0.36*#&	2.04±0.25*#&▲	1.38±0.24*#&▲**
对照组	47	2.13±0.26	2.78±0.31*	3.56±0.37**	4.13±0.42*#&	2.28±0.31*#&▲	1.54±0.29*#&▲**
F值		3.240	5.626	5.217	3.491	4.158	2.932
P值		0.002	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	0.004

注:“\*”表示与术后1 h比较 $P<0.05$ ;“#”表示与术后3 h比较 $P<0.05$ ;“&”表示与术后6 h比较 $P<0.05$ ;“▲”表示与术后12 h比较 $P<0.05$ ;“\*\*”表示与术后24 h比较 $P<0.05$

表5 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术疼痛介质水平比较(μg/mL,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	SP			F值	P值
		术前	术后24 h	术后48 h		
试验组	48	4.07±0.36	7.43±0.65*	6.48±0.59*	479.899	<0.001
对照组	47	3.98±0.34	8.16±0.94*	7.05±0.63**	473.491	<0.001
F值		1.252	4.41	4.553		
P值		0.214	<0.001	<0.001		

组别	例数	PGE <sub>2</sub> (pg/mL)			F值	P值
		术前	术后24 h	术后48 h		
试验组	48	104.88±11.39	149.86±15.83*	142.97±15.46**	136.464	<0.001
对照组	47	105.36±12.47	170.12±19.54*	159.04±16.28**	210.827	<0.001
F值		0.196	5.558	4.934		
P值		0.845	<0.001	<0.001		

注：“\*”表示与术前比较 $P<0.05$ ；“\*\*”表示与术后24 h比较 $P<0.05$

表6 两组经皮椎间孔镜腰椎间盘突出术患者不良反应比较[n(%)]

组别	例数	头晕	嗜睡	烦躁	恶心呕吐	术中低血压	术中低心率	总发生率
试验组	48	2(4.17)	1(2.08)	0(0)	2(4.17)	0(0)	0(0)	5(10.42)
对照组	47	1(2.13)	1(2.13)	1(2.13)	3(6.38)	1(2.13)	2(4.26)	9(19.15)
$\chi^2$ 值								1.441
P值								0.230

良好术后镇痛可有效减少伤害性感受神经末梢传入机体,降低交感神经兴奋性,抑制机体应激反应,以提高手术效果、改善患者预后。使用镇静镇痛类药物可有效减轻应激反应、缓解术后疼痛,但基于老年患者生理特性,需慎重选择科学合理的麻醉方案。

二、临床常用镇痛镇静类药物

目前临床上,阿片类药物镇痛效果最佳,羟考酮属于半合成阿片受体激动剂,可用于缓解中到重度疼痛<sup>[17]</sup>,同时还能维持血流动力学稳定<sup>[18]</sup>。右美托咪定为 $\alpha_2$ -肾上腺素受体激动剂,亲和力强,可迅速作用于 $\alpha_2$ -肾上腺素受体,降低交感神经兴奋性,减少血管活性介质释放,通过发挥镇痛镇静、抗交感活性作用<sup>[19]</sup>,达到抑制应激反应的目的;另外,使用右美托咪定有利于减少机体氧自由基形成<sup>[20]</sup>,增加抗应激作用。

三、临床结果比较及分析

观察研究结果可知,两组患者术后MMSE评分低于术前,但术后MMSE评分呈上升趋势,且试验

组术后各时点MMSE评分均高于对照组( $P<0.05$ )。上述结果提示将右美托咪定复合羟考酮应用于老年患者PELD有利于改善其术后认知功能,考虑可能与右美托咪定的神经保护功能有关<sup>[21]</sup>。右美托咪定为高选择性 $\alpha_2$ 肾上腺受体激动剂,具有改善脑部血流灌注、调节神经细胞凋亡的作用,可抑制一氧化氮生成、增加生长因子表达,达到保护脑神经的目的,有利于促进患者术后认知功能恢复<sup>[22]</sup>。研究结果提示,两组患者术后1 h、3 h、6 h、12 h、24 h及48 h VAS评分逐渐升高再降低,但试验组术后各时点VAS评分均低于对照组( $P<0.05$ );两组VAS评分组间、时间及交互比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。说明右美托咪定复合羟考酮具有良好镇痛效果,可有效改善患者术后疼痛感,与移小峰等<sup>[23]</sup>研究结果类似。另外,两组患者术后SP、PGE<sub>2</sub>水平高于术前,但试验组术后24 h及48 h SP、PGE<sub>2</sub>水平均低于对照组( $P<0.05$ ),表明右美托咪定复合羟考酮可降低SP、PGE<sub>2</sub>水平。SP存在于神经纤维内,若神

经系统受到外源性创伤刺激,其中枢端和外周端末梢将释放大量SP物质,SP物质参与痛觉传递,SP水平与疼痛呈明显相关性<sup>[24]</sup>;PGE<sub>2</sub>为致痛炎性介质,创伤和应激均可引起PGE<sub>2</sub>水平上升,造成感受器兴奋性增加,最终导致机体对疼痛敏感性增加,故PGE<sub>2</sub>水平与疼痛呈明显正相关<sup>[25]</sup>。经比较可知,试验组不良反应总发生率为10.42%,对照组为12.77%,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),说明右美托咪定复合羟考酮应用于老年患者PELD安全可靠。

#### 四、本研究结论及不足

综上所述,将右美托咪定复合羟考酮应用于老年患者PELD,可有效改善患者术后认知功能,降低术后疼痛感、疼痛介质水平,安全可靠。但本研究同时存在不足之处,样本量偏小,且来源单一,观察时间较短,可能对研究结果造成一定的偏倚,未来可开展大样本多中心研究以进一步证实。

#### 参 考 文 献

- Zhang AS, Xu A, Ansari K, et al. Lumbar disc herniation: diagnosis and management [J]. Am J Med, 2023, 136(7): 645-651.
- Sousa O, Dos Santos Coelho F, Pereira P. Postoperative recommendations for single-level lumbar disc herniation: a cross-section survey [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2023, 143(9): 5467-5473.
- Laasik R, Lankinen P, Kivimäki M, et al. Return to work after lumbar disc herniation surgery: an occupational cohort study [J]. Acta Orthop, 2021, 92(6): 638-643.
- 张莹, 姬月娇, 朱琳. 康复运动操联合牵引在老年腰椎间盘突出症患者中的应用效果研究 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2020, 6(5): 285-290.
- Gadjradj PS, Harhangi BS, Amelink J, et al. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy versus open microdiscectomy for lumbar disc herniation: a systematic review and meta-analysis [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2021, 46(8): 538-549.
- 马丽, 王媚. 右美托咪定联合尼卡地平对老年脊柱手术患者控制性降压及炎症因子的影响 [J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 07(1): 15-21.
- Aruldas BW, Quinney SK, Packiasabapathy S, et al. Effects of oxycodone pharmacogenetics on postoperative analgesia and related clinical outcomes in children: a pilot prospective study[J]. Pharmacogenomics, 2023, 24(4):187-197.
- 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组. 中华医学会骨科学分会骨科康复学组. 腰椎间盘突出症诊疗指南 [J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(8): 477-487.
- 赵以林, 罗爱林. 2018版美国麻醉医师协会适度镇静和镇痛指南解读 [J]. 临床外科杂志, 2019, 27(1): 24-28.
- 周小炫, 谢敏, 陶静, 等. 简易智能精神状态检查量表的研究和应用 [J]. 中国康复医学杂志, 2016, 31(6): 694-696, 706.
- 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS) [J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- Salhotra R, Kamal V, Tyagi A, et al. Suppression of perioperative stress response in elective abdominal surgery: A randomized comparison between dexmedetomidine and epidural block[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2023, 39(3):397-403.
- Waelkens P, Alsabbagh E, Sauter A, et al. Pain management after complex spine surgery: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations[J]. Eur J Anaesthesiol, 2021, 38(9):985-994.
- Bain CR, Myles PS, Martin C, et al. Postoperative systemic inflammation after major abdominal surgery: patient-centred outcomes[J]. Anaesthesia, 2023, 78(11):1365-1375.
- Raak CK, Scharbrodt W, Berger B, et al. Hypericum perforatum to Improve Postoperative Pain Outcome After Monosegmental Spinal Sequestrectomy (HYPOS): Results of a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial[J]. J Integr Complement Med, 2022, 28(5): 407-417.
- Esses G, Deiner S, Ko F, et al. Chronic Post-Surgical Pain in the Frail Older Adult[J]. Drugs Aging, 2020, 37(5):321-329.
- Farrar JT, Bilker WB, Cochetti PT, et al. Evaluating the stability of opioid efficacy over 12 months in patients with chronic noncancer pain who initially demonstrate benefit from extended release oxycodone or hydrocodone: harmonization of Food and Drug Administration patient-level drug safety study data[J]. Pain, 2022, 163(1):47-57.
- 黄晓玲, 易珍, 唐铁珣, 等. 羟考酮注射液在老年患者全麻诱导中的安全与疗效研究 [J]. 中华实验外科杂志, 2023, 40(8): 1606-1610.
- Modir H, Jafarirismani R, Almasi-Hashiani A, et al. Efficacy appraisal of four regimens (granisetron, ketamine, dexmedetomidine, and lidocaine combined with fentanyl) for cystoscopy-associated sedation and analgesia and catheter-related bladder tolerance: a randomized clinical trial[J]. Med Gas Res, 2023, 13(4):181-186.
- Yang S, Guo L, Wang D, et al. Research on Mechanism of miR-106a Nanoparticles Carrying Dexmedetomidine in Regulating Recovery and Metabolism of Nerve Cells in Hypoxia-Reoxygenation Injury[J]. J Biomed Nanotechnol, 2022, 18(2):343-351.
- 关明函, 薛志强. 右美托咪定改善大鼠脑缺血再灌注后脑损伤的研究 [J]. 中华神经创伤外科电子杂志, 2023, 9(5): 270-276.
- 徐娟, 孙汝贤, 赵东亚, 等. 右美托咪定序贯镇静模式对中深度镇静的机械通气患者预后和谵妄的影响 [J]. 中华危重症医学杂志: 电子版, 2023, 16(5): 363-369.
- 移小峰, 巫绍汝, 彭艳. 右美托咪定对老年胃癌根治术患者围术期血流动力学及术后镇静镇痛的影响 [J]. 中华老年医学杂志, 2021, 40(5): 637-640.
- 夏黎, 林欣, 孙岩, 等. 右美托咪定对甲醛致疼痛小鼠炎症介质释放的干预研究 [J]. 中华危重症医学杂志: 电子版, 2020, 13(2): 118-123.
- 王丽蓉, 朱进飘, 方媛媛, 等. 大鼠炎性痛形成时脊髓神经元P2X7受体与NLRP3/IL-1 $\beta$ 信号通路的关系 [J]. 中华麻醉学杂志, 2020, 40(4): 437-441.

(收稿日期:2023-10-25)

(本文编辑:吕红芝)

张骞, 唐伟, 刘丽丽. 右美托咪定复合羟考酮对老年经皮椎间孔镜腰椎间盘突出症术后认知功能、镇痛效果的影响 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2024, 10(4): 209-214.