

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.02.008

• 临床研究 •

不同剂量右美托咪定辅助脑梗死介入手术治疗患者效果
及对血流动力学及疼痛水平的影响*金成浩¹ 王卫² 赵美一¹ 刘强¹ 王庚芸¹

(首都医科大学附属北京同仁医院 1 麻醉科; 2 神经外科 北京 100005)

摘要 目的:分析不同剂量右美托咪定辅助脑梗死介入手术治疗患者效果及对血流动力学及疼痛水平的影响。**方法:**选取 2019 年 6 月~2022 年 12 月在本院行介入手术的 90 例脑梗死患者进行研究,将术中辅助应用生理盐水的 30 例患者纳入对照组,将辅助应用 0.2 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 右美托咪定的 30 例患者纳入低剂量组,应用 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 右美托咪定的 30 例患者纳入高剂量组。记录三组患者的呼吸恢复时间、定向力恢复时间、拔管时间及不良反应发生率,并在入室时(T0)、手术开始 30 min(T1)、术毕(T3)和术后 12 h(T4)检测三组患者的血流动力学[平均动脉压(MAP)、舒张压(DBP)、收缩压(SBP)、心率(HR)]和疼痛因子[血清 P 物质(SP)、5-羟色胺(5-HT)]水平。**结果:**三组呼吸恢复时间、定向力恢复时间、拔管时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。与对照组比较,低剂量组和高剂量组 T1、T2 时间段的 MAP、HR、SBP、DBP 水平较低;与低剂量组比较,高剂量组 T1、T2 时间段的 MAP、HR、SBP、DBP 水平较低($P<0.05$)。与对照组比较,低剂量组和高剂量组 T1、T2、T3 时间段的 SP、5-HT 水平较低;与低剂量组比较,高剂量组 T1、T2、T3 时间段的 SP、5-HT 水平较低($P<0.05$)。三组不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**高、低剂量右美托咪定均能帮助脑梗死介入治疗患者稳定血流动力学,还能减轻其疼痛感,而高剂量右美托咪定效果更为明显。

关键词: 不同剂量;右美托咪定;介入治疗;麻醉效果;血流动力学;疼痛

中图分类号:R743 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2024)02-247-06

Effect of Different Doses of Dexmedetomidine on Hemodynamics
and Pain Level in Patients with Cerebral Infarction
Undergoing Interventional Therapy*JIN Cheng-hao¹, WANG Wei², ZHAO Mei-yi¹, LIU Qiang¹, WANG Geng-yun¹

(1 Department of Anesthesiology; 2 Department of Neurosurgery, Beijing Tongren Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100005, China)

ABSTRACT Objective: The effects of different doses of dexmedetomidine on hemodynamics and pain level in patients with cerebral infarction were analyzed. **Methods:** A total of 90 patients with cerebral infarction who underwent interventional surgery in our hospital from June 2019 to December 2022 were selected for the study, and 30 patients with intraoperative adjuvant use of normal saline were included in the control group, and 30 patients with adjuvant use of 0.2 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ dexmedetomidine were included in the low-dose group. Thirty patients receiving 0.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ dexmedetomidine were included in the high-dose group. Respiratory recovery time, orientation recovery time, extubation time and incidence of adverse reactions were recorded in the three groups. The hemodynamics [mean arterial pressure (MAP), diastolic pressure (DBP), systolic blood pressure (SBP), heart rate (HR)] and pain factors [serum Substance P (SP), 5-hydroxytryptamine (5-HT)] of the three groups were measured at the time of entry (T0), 30 minutes after surgery (T1), after surgery (T3), and 12 hours after surgery (T4). **Results:** There was no significant difference in respiratory recovery time, orientation recovery time and extubation time among the three groups ($P>0.05$). Compared with the control group, the levels of MAP, HR, SBP and DBP in the low-dose and high-dose groups at T1 and T2 were lower. Compared with the low-dose group, the levels of MAP, HR, SBP and DBP in the high-dose group at T1 and T2 were lower ($P<0.05$). Compared with the control group, the levels of SP and 5-HT in T1, T2 and T3 periods were lower in low-dose and high-dose groups. Compared with low-dose group, the levels of SP and 5-HT in T1, T2 and T3 periods in high-dose group were lower ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions among the three groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Both high-dose and low-dose dexmedetomidine can help stabilize hemodynamics and relieve pain in patients with cerebral infarction undergoing interventional therapy, and the effect of high-dose dexmedetomidine is more obvious.

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81301131)

作者简介:金成浩(1981-),男,硕士研究生,主治医师,研究方向:脑保护,E-mail:jch1371890@163.com

(收稿日期:2023-08-06 接受日期:2023-08-28)

Key words: Different doses; Dexmedetomidine; Interventional therapy; Anesthetic effect; Hemodynamics; Pain

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID:1673-6273(2024)02-247-06

前言

脑梗死是临床常见的缺血性脑血管疾病,在我国具有较高的发病率和死亡率,主要因脑内动脉闭塞后脑组织缺血、缺氧所致,发病后多见失语、偏瘫等症状,部分患者可能存在头晕,甚至意识障碍^[1]。脑梗死发病 6 h 内为最佳治疗时间窗,一般认为在时间窗内开通闭塞血管、恢复缺血区血供即可减轻脑组织的损伤情况^[2]。血管内介入治疗是临床常用于开通闭塞血管的主要治疗方法之一,具有疗效确切、安全性高等特点,目前已成为脑梗死时间窗内的首选治疗方案^[3]。随着近几年我国医疗技术的不断进步,一线急救逐渐加强了对缩短穿刺-血管再通时间的重视程度,因此在介入治疗期间,选择合适的麻醉药物帮助脑梗死患者迅速镇静、镇痛,是保障手术安全和缩短手术时间的关键^[4]。目前脑梗死介入手术麻醉方式常见麻醉药物以丙泊酚、舒芬太尼为主,虽具有较为良好的麻醉效果,但手术期间持续给药极易刺激颅脑部,且随着药物的累积还会阻碍患者苏醒,不利于患者术后恢复^[5]。右美托咪定作为一种常见的麻醉辅助药物,其镇痛、镇静作用较为显著,可在一定程度上缓解麻醉药物在体内蓄积带来的副作用,但目前临床对其剂量的选择仍存在一定争议^[6]。基于此,本文就不同剂量右美托咪定辅助脑梗死介入手术治疗患者效果的影响进行分析,报告如下。

1 材料与方法

1.1 纳入对象

本研究内容均与医学伦理委员会要求相符。入选标准:(1)纳入标准:①符合《神经外科学第2版》^[7]中脑梗死的诊断标准;②术前脑缺损程度(NIHSS)量表^[8]评分 ≥ 6 分;③美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅱ~Ⅲ级;④体质质量指数(BMI) ≥ 20 kg/m²;⑤首次发病,发病后 6 h 内入院治疗;⑥遵循自愿参与原则。(2)排除标准:①对右美托咪定过敏者;②合并脑肿瘤;③合并内分泌疾病;④存在严重心肺功能疾病;⑤合并严重感染;⑥存在机械取栓禁忌症。

1.2 一般资料

选取 2019 年 6 月~2022 年 12 月在本院接受介入手术治疗的 90 例脑梗死患者作为研究对象,根据辅助用药情况将患者分为 3 组(对照组、低剂量组、高剂量组),每组各 30 例。对照组男 16 例,女 14 例;年龄 24~86 岁,平均(53.64 $\pm$ 5.65)岁;BMI 20~28 kg/m²,平均(24.52 $\pm$ 2.48)kg/m²;ASA Ⅱ级 20 例,Ⅲ级 10 例。低剂量组男 18 例,女 12 例;年龄 25~87 岁,平均(54.96 $\pm$ 5.52)岁;BMI 20~27.5 kg/m²,平均(24.35 $\pm$ 2.54)kg/m²;ASA Ⅱ级 19 例,Ⅲ级 11 例。高剂量组男 17 例,女 13 例;年龄 23~87 岁,平均(54.65 $\pm$ 5.82)岁;BMI 20.5~28 kg/m²,平均(24.62 $\pm$ 2.45)kg/m²;ASA Ⅱ级 17 例,Ⅲ级 13 例。三组性别、年龄、BMI 等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.3 方法

术前对患者开展血常规、凝血功能检查,确认无明显异常;

介入手术室后行鼻导管低流量吸氧,连接心电监护,测量血压、心率、血氧饱和度等生命体征,并开放静脉通路。低剂量组和高剂量组于麻醉诱导前为患者静脉注射右美托咪定,负荷量 1 μ g/kg,继而分别以 0.2 μ g/(kg·h)、0.6 μ g/(kg·h)的剂量注射,直至术毕前 30 min。对照组为患者注射等容量的生理盐水。

三组均采用 0.05 mg/kg 咪达唑仑、1.5 mg/kg 丙泊酚、0.3 μ g/kg 舒芬太尼、0.2 mg/kg 顺苯磺阿曲库铵行麻醉诱导,气管插管后连接麻醉机控制呼吸,潮气量调节为 6~8 mL/kg,控制频率为 12~14 次/分,呼吸比值为 1:2,呼气末二氧化碳分压为 35~40 mmHg,吸入氧浓度 80%,术中可根据患者自身情况及其动脉血气分析结果调整参数。手术期间采用 1%~2%七氟烷、4~8 mg/(kg·h)丙泊酚注射液、0.1~0.3 μ g/(kg·min)瑞芬太尼注射液维持麻醉,脑电双频指数维持在 40~55,术后送至麻醉恢复室监测。

1.4 观察指标

(1)记录三组患者的自主呼吸恢复时间、定向力恢复时间、拔管时间。

(2)分别在入室时(T0)、手术开始 30 min(T1)、术毕(T3)和术后 12 h(T4)采用多功能监护仪监测三组患者的平均动脉压(Mean arterial pressure, MAP)、舒张压(diastolic blood pressure, DBP)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)和心率(Heart Rate, HR)。

(3)分别在 T0~T4 时间段采集患者 4 mL 静脉血,置于肝素抗凝管中,以 4000 r/min 的速度离心 15 min,采用酶联免疫吸附法检测疼痛因子水平,包括血清 P 物质(substance P, SP)、5-羟色胺(5-Hydroxytryptamine, 5-HT),仪器选择贝克曼库尔特 AU5800 型全自动生化分析仪。

(4)记录三组患者心动过缓、恶心呕吐、呛咳、躁动等不良反应发生率。

1.5 统计学分析

采用统计学软件(SPSS 23.0)进行组间检验运算,计量资料($\bar{x}\pm s$)和计数资料(n)%经 F 检验(组间比较为独立样本 t 检验,组内比较为配对样本 t 检验)和 χ^2 检验(多组间采用秩和检验), $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组麻醉效果比较

三组呼吸恢复时间、定向力恢复时间、拔管时间比较,差异无统计学意义($t_{\text{对照组与低剂量组}}=0.544, 0.533, 1.010, t_{\text{对照组与高剂量组}}=0.999, 1.376, 1.386, t_{\text{低剂量组与高剂量组}}=0.457, 0.815, 0.387, P>0.05$),见表 1。

2.2 三组血流动力学水平比较

三组 T0、T3 时间段 MAP、HR、SBP、DBP 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$);与对照组比较,低剂量组和高剂量组 T1、T2 时间段的 MAP、HR、SBP、DBP 水平较低;与低剂量组比较,高剂量组 T1、T2 时间段的 MAP、HR、SBP、DBP 水平较低

($P < 0.05$), 见表 2。

表 1 三组麻醉效果对比($\bar{x} \pm s$, min)Table 1 Comparison of anesthesia effects among the three groups($\bar{x} \pm s$, min)

Groups	n	Spontaneous breathing recovery time	Orientation recovery time	Extubation time
Control group	30	9.75±1.42	10.69±1.21	11.82±1.25
Low dose of irradiation	30	9.95±1.43	10.86±1.26	12.15±1.28
High dose group	30	10.12±1.45	11.12±1.21	12.28±1.32
<i>F</i>	-	0.501	0.935	1.024
<i>P</i>	-	0.608	0.397	0.364

表 2 三组血流动力学水平对比($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of hemodynamic levels among the three groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	MAP(mm Hg)				HR(次/min)			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Control group	30	76.54±8.45	74.24±6.54	89.84±6.25	77.54±7.12	72.69±6.45	68.45±5.54	96.58±6.42	79.15±5.16
Low dose of irradiation	30	76.31±8.54	68.46±6.24	84.65±6.12	75.69±7.14	72.26±6.45	64.84±5.48	88.64±6.25	78.66±5.21
High dose group	30	76.94±8.46	64.25±6.13	78.95±6.15	75.21±7.16	72.61±6.36	61.54±5.26	82.61±6.24	78.25±5.22
<i>F</i>	-	0.042	18.980	23.354	0.891	0.038	12.163	37.063	0.226
<i>P</i>	-	0.959	<0.001	<0.001	0.414	0.963	<0.001	<0.001	0.799
$t_{\text{Control group vs. low-dose group}}$	-	0.105	3.502	3.250	1.005	0.258	2.537	4.854	0.366
$P_{\text{Control group vs. low-dose group}}$	-	0.917	0.001	0.002	0.319	0.797	0.014	<0.001	0.716
$t_{\text{Control group vs. the high-dose group}}$	-	0.183	6.104	6.802	1.264	0.048	4.954	8.547	0.672
$P_{\text{Control group vs. the high-dose group}}$	-	0.855	<0.001	<0.001	0.211	0.962	<0.001	<0.001	0.505
$t_{\text{Low-dose groups vs. high-dose groups}}$	-	0.287	2.636	3.598	0.260	0.212	2.380	3.740	0.304
$P_{\text{Low-dose groups vs. high-dose groups}}$	-	0.775	0.011	0.001	0.796	0.833	0.021	<0.001	0.762

2.3 三组疼痛因子水平比较

三组 T0 时间段 SP、5-HT 水平比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 与对照组比较, 低剂量组和高剂量组 T1、T2、T3 时间段的 SP、5-HT 水平较低; 与低剂量组比较, 高剂量组 T1、T2 时间段的 SP、5-HT 水平较低($P < 0.05$), 见表 3。

2.4 三组不良反应发生率比较

三组不良反应发生率比较, 差异无统计学意义($\chi^2 = 0.089$ 、 0.098 、 0.373 , $P > 0.05$), 见表 4。

3 讨论

脑梗死的发病机制较为复杂, 一般认为是血小板活化后导致血栓形成阻塞脑血管, 从而引起供血脑组织缺血性坏死^[9]。血管内介入治疗是常用于治疗脑梗死的血管再通术之一, 目前已有大量研究证实了血管内介入治疗可缓解脑梗死患者的临床症状, 并提升治疗效果和血管再通率^[10]。值得注意的是, 颅内动脉栓塞和置入动脉支架是介入治疗的重要手术步骤, 期间需要确保患者血流动力学处于稳定状态, 才能保障心脑肾的灌注能力, 因此手术期间维持适当的麻醉深度十分重要^[11]。右美托咪定是一种高选择性的 α 肾上腺素受体激动剂, 属于麻醉辅助药物, 具有起效速度快、作用时间短等特点, 在术中应用还能有抑

制去甲肾上腺素, 并降低交感神经张力, 可有效预防术中因多种刺激所引起的高血压反应, 从而减少脑血流量, 且不会影响脑氧供平衡, 可为手术提供一个良好的条件^[12,13]。

但目前临床尚未充分明确右美托咪定在手术应用中的最佳剂量^[14]。本次研究分别在脑梗死介入手术时给予患者高、低剂量右美托咪定和生理盐水后发现, 三组的呼吸恢复时间、定向力恢复时间、拔管时间均无显著差异。提示不同剂量右美托咪定在维持麻醉效果中均具有显著作用。分析可能是因为右美托咪定本身无呼吸抑制, 且不会对循环系统造成影响有关。右美托咪定可通过激动中枢突触前 α_2 肾上腺素能受体的方式产生中枢抗交感作用, 使得去甲肾上腺素血浆浓度减轻, 可有效抑制应激状态下血压和 HR 的异常增高, 有利于维持术中的血流动力学稳定^[15,16]。史记^[17]等也发现盐酸右美托咪定应用于颅内动脉瘤介入手术中, 可保障患者的血流动力学稳定。但国内外对于不同剂量右美托咪定在脑梗死介入手术中对其血流动力学影响的研究较少^[18]。本次研究结果还发现, 相较于给予生理盐水的患者而言, 给予高低剂量右美托咪定患者手术开始 30 min 和术毕时的血流动力学水平较低; 且高剂量组明显低于低剂量组。与何敏琪^[19]团队研究结果相似, 该团队认为右美托咪定有利于维持血流动力学稳定, 其中 $0.8 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托

续表 2 三组血流动力学水平对比($\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of hemodynamic levels among the three groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	SBP(mm Hg)				DBP(mm Hg)			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Control group	30	120.25± 10.24	112.64±8.74	136.25± 10.58	127.26± 10.34	70.69±6.55	85.54±6.12	92.36±7.15	77.25±6.24
Low dose of irradiation	30	120.39± 10.65	101.65±8.41	119.25± 10.54	126.54± 10.34	70.39±6.54	78.98±6.24	86.21±6.84	75.94±6.21
High dose group	30	120.94± 10.52	93.25±8.14	110.65± 10.54	126.46± 10.46	70.58±6.31	74.11±6.12	80.46±6.22	75.13±6.25
F	-	0.036	39.881	45.717	0.054	0.017	26.008	23.335	0.884
P	-	0.964	<0.001	<0.001	0.947	0.984	<0.001	<0.001	0.417
t _{Control group vs. low-dose group}	-	0.052	4.963	6.235	0.270	0.178	4.111	3.404	0.815
P _{Control group vs. low-dose group}	-	0.959	<0.001	<0.001	0.788	0.860	<0.001	0.001	0.418
t _{Control group vs. the high-dose group}	-	0.257	8.892	9.389	0.298	0.066	7.233	6.878	1.315
P _{Control group vs. the high-dose group}	-	0.798	<0.001	<0.001	0.767	0.947	<0.001	<0.001	0.194
t _{Low-dose groups vs. high-dose groups}	-	0.201	3.931	3.160	0.030	0.115	3.052	3.407	0.504
P _{Low-dose groups vs. high-dose groups}	-	0.841	<0.001	0.003	0.976	0.909	0.003	0.001	0.617

表 3 三组疼痛因子水平对比($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of pain factor levels in three groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	n	SP(pmol/L)				5-HT(ng/mL)			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
Control group	30	110.25± 10.35	151.58± 13.54	198.54± 13.64	146.58± 12.25	320.54± 20.51	387.25± 22.41	421.56± 23.14	338.46± 20.14
Low dose of irradiation	30	110.58± 10.65	141.25± 13.25	185.24± 13.24	145.26± 12.16	321.69± 20.61	368.45± 22.46	401.26± 23.31	336.58± 20.41
High dose group	30	110.69± 10.65	132.36± 13.54	174.64± 13.22	143.69± 12.58	321.24± 20.54	341.25± 22.46	385.46± 23.65	335.26± 20.45
F	-	0.014	15.358	24.075	0.413	0.024	31.857	17.992	0.188
P	-	0.986	<0.001	<0.001	0.663	0.976	<0.001	<0.001	0.829
t _{Control group vs. low-dose group}	-	0.122	2.987	3.832	0.419	0.217	3.245	3.385	0.359
P _{Control group vs. low-dose group}	-	0.904	0.004	<0.001	0.677	0.829	0.002	0.001	0.721
t _{Control group vs. the high-dose group}	-	0.162	5.498	6.892	0.901	0.132	7.941	5.976	0.611
P _{Control group vs. the high-dose group}	-	0.872	<0.001	<0.001	0.371	0.895	<0.001	<0.001	0.544
t _{Low-dose groups vs. high-dose groups}	-	0.040	2.570	3.103	0.491	0.085	4.690	2.606	0.250
P _{Low-dose groups vs. high-dose groups}	-	0.968	0.013	0.003	0.625	0.933	<0.001	0.012	0.803

咪定比 $0.4 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定和生理盐水的作用明显。证实了右美托咪定镇静作用具有剂量依赖性,在一定范围内剂量越大,镇静效果越明显,维持血流动力学稳定的效应也会随之增强。手术作为侵入性治疗,会给患者造成伤害性刺激,进而促进疼痛因子释放,增加患者疼痛感^[20,21]。血清 SP 和 5-HT 均是反映机体疼痛的重要疼痛因子,其中 SP 为兴奋性神经肽,其水平升高可使得神经元细胞对疼痛的敏感性提升,使得谷氨酸分泌速度加快,并参与疼痛的传递过程^[22,23]。5-HT 可对伤害性传感器造成刺激,进而促进外周和脊髓相关的受体传递疼痛信

号^[24]。曹静^[25]等发现右美托咪定可有效降低癌症患者围术期血清 SP、5-HT 等疼痛介质的释放,并充分抑制痛觉传递。本次研究也发现,手术开始 30 min、术毕时和术后 12 h,高剂量和低剂量组患者的血清 SP、5-HT 水平低于对照组,且高剂量组低于低剂量组。提示右美托咪定可有效减轻手术疼痛,且剂量越大效果越明显。吴绪才^[26]等通过动物实验也发现,右美托咪定干预可有效减轻小鼠皮肤/肌肉切口牵拉的持续性术后疼痛。推测可能是因为,右美托咪定可通过作用蓝斑和脊髓的方式产生镇痛、镇静效应,但小剂量应用镇痛持续时间较短,增大剂量可

表 4 三组不良反应发生率对比[n(%)]

Table 4 Comparison of the incidence of adverse reactions among the three groups[n(%)]

Groups	n	Bradycardia	Nausea and vomiting	Hypotension	Agitation	Total rate
Control group	30	1(3.33)	4(13.33)	1(3.33)	1(3.33)	7(23.33)
Low dose of irradiation	30	3(10.00)	2(6.67)	2(6.67)	1(3.33)	8(26.67)
High dose group	30	2(6.67)	1(3.33)	3(10.00)	0(0.00)	6(20.00)
Z	-	-	-	-	-	4.941
P	-	-	-	-	-	0.551

在一定程度上延长镇痛效果持续时间^[27]。右美托咪定不良反应多见心动过缓和低血压,但可直接通过快速补液或给予血管活性药物的方式纠正^[28]。本次研究也发现,低剂量组和高剂量组患者多发心动过缓、低血压等不良反应,且低血压的发生与右美托咪定负荷剂量存在一定关联,因此在术中需加强监测,慎用大剂量。但本次研究发现三组的不良反应发生率无显著差异,证实了生理盐水和不同剂量右美托咪定在手术应用中的安全性。值得注意的是,本次研究纳入样本量较少,且未对中剂量右美托咪定进行分析,研究结果可能存在一定偏差,建议后续研究予以改进。

综上所述,不同剂量右美托咪定在脑梗死介入治疗中均能获得良好的镇静效果,且副作用较小,但高剂量右美托咪定在维持血流动力学和减轻疼痛方面效果更为明显。

参考文献(References)

- [1] Li L, Ren S, Hao X, et al. Efficacy of Minimally Invasive Intervention in Patients With Acute Cerebral Infarction [J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2019, 73(1): 22-26.
- [2] 宋贺,张金峰,唐蕊,等.急性脑梗死患者经导管选择性脑动脉内介入溶栓术治疗的回顾性研究[J].河北医药, 2019, 41(13): 2022-2025.
- [3] Hu M, Men Y, Chen L, et al. Dexmedetomidine exerts its protective effect on cerebral ischemia reperfusion injury in mice by inhibiting ferroptosis[J]. Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban, 2022, 47(5): 600-609
- [4] Wang YQ, Tang YF, et al. Dexmedetomidine alleviates cerebral ischemia-reperfusion injury in rats via inhibition of hypoxia-inducible factor-1 α [J]. J Cell Biochem, 2019, 120(5): 7834-7844.
- [5] Zhai M, Liu C, Li Y, et al. Dexmedetomidine inhibits neuronal apoptosis by inducing Sigma-1 receptor signaling in cerebral ischemia-reperfusion injury [J]. Aging (Albany NY), 2019, 11(21): 9556-9568.
- [6] He Z, Su H, Wu H, et al. Dexmedetomidine treatment prevents cerebral ischemic reperfusion injury through HIF-1 α /Beclin1-mediated autophagy[J]. Brain Inj, 2023, 37(8): 706-713.
- [7] 王忠诚, 张玉琪. 神经外科学第 2 版. 河北科学技术出版社, 2015: 812.
- [8] Sharma D, Gandhi N. Role of Platelet to Lymphocyte Ratio (PLR) and its Correlation with NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) for Prediction of Severity in Patients of Acute Ischemic Stroke [J]. J Assoc Physicians India, 2021, 69(1): 56-60.
- [9] 李丽娜,刘震,张文友,等.发病 4.5 小时内老年急性脑梗死接受介入治疗的预后分析[J].心肺血管病杂志, 2022, 41(8): 898-902.
- [10] Goedemans T, Verbaan D, Coert BA, et al. Outcome After Decompressive Craniectomy for Middle Cerebral Artery Infarction: Timing of the Intervention[J]. Neurosurgery, 2020, 86(3): E318-E325.
- [11] Josephine C, Shariffuddin II, Chaw SH, et al. Hemodynamic Response of High- and Low-Dose Dexmedetomidine of Pediatric in General Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials [J]. Asian J Anesthesiol, 2021, 59(1): 7-21.
- [12] Misra S, Behera BK, Mitra JK, et al. Effect of preoperative dexmedetomidine nebulization on the hemodynamic response to laryngoscopy and intubation: a randomized control trial [J]. Korean J Anesthesiol, 2021, 74(2): 150-157.
- [13] Wang Q, Chen C, Wang L. Efficacy and safety of dexmedetomidine in maintaining hemodynamic stability in pediatric cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. J Pediatr (Rio J), 2022, 98(1): 15-25.
- [14] Singla D, Parashar A, Pandey V, et al. Comparative evaluation of dexmedetomidine and labetalol for attenuating hemodynamic stress responses during laparoscopic cholecystectomy in borderline hypertensive patients[J]. Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed), 2019, 66(4): 181-188.
- [15] 李敏,刘志贵,石泉,等.右美托咪定滴鼻对颅内动脉瘤介入治疗全麻拔管期血流动力学的影响[J].中国临床神经外科杂志, 2019, 24(2): 87-89, 92.
- [16] Tian LJ, Yao YT, Yuan S, et al. Effect of Dexmedetomidine on Maintaining Perioperative Hemodynamic Stability in Elderly Patients: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Chin Med Sci J, 2023, 38(1): 1-10.
- [17] 史记,赵帅,张娜娜,等.盐酸右美托咪定对颅内动脉瘤介入手术患者血流动力学的影响 [J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(10): 1142-1145.
- [18] Farokhmehr L, Modir H, Yazdi B, et al. Effect of different doses of intrathecal dexmedetomidine on hemodynamic parameters and block characteristics after ropivacaine spinal anesthesia in lower-limb orthopedic surgery: a randomized clinical trial[J]. Med Gas Res, 2019, 9(2): 55-61.
- [19] 何敏琪,周瑞仁,唐小曼,等.不同剂量右美托咪定对妇科腹腔镜手术患者应激反应、血流动力学和术后认知功能的影响[J].现代生物

- 医学进展, 2021, 21(7): 1351-1355.
- [20] 李波,王春燕.静脉注射不同剂量右美托咪定对老年脑科手术病人喉镜和气管插管时血流动力学的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(2): 377-380.
- [21] 陈胜阳,张永强,王更富,等.不同剂量右美托咪定对冠状动脉搭桥术患者麻醉诱导期间血流动力学指标的影响[J].临床药物治疗杂志, 2021, 19(5): 56-60.
- [22] Gautam S, Prakash V, Mishra N, et al. Effect of two different doses of dexmedetomidine on the hemodynamics of "Hypertensive Patients" undergoing laparoscopic cholecystectomy [J]. Anesth Essays Res, 2020, 14(3): 401.
- [23] Ye Q, Wang F, Xu H, et al. Effects of dexmedetomidine on intraoperative hemodynamics, recovery profile and postoperative pain in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21(1): 63.
- [24] Shukla S, Kadni RR, Chakravarthy JJ, et al. A comparative study of intravenous low doses of dexmedetomidine, fentanyl, and magnesium sulfate for attenuation of hemodynamic response to endotracheal intubation[J]. Indian J Pharmacol, 2022, 54(5): 314-320.
- [25] 曹静,蔡可庆,宦乡,等.右美托咪定肋间神经阻滞对食管癌根治术患者术后疼痛的影响[J].中国临床研究, 2019, 32(9): 1258-1260, 1264.
- [26] 吴绪才,高子军,肖莉,等.小鼠皮肤/肌肉切口牵拉模型建立及右美托咪定对其疼痛行为学的影响[J].西部医学, 2021, 33(3): 374-377
- [27] Zhou W, Zhang Y, Jiao Y, et al. Dexmedetomidine maintains blood-brain barrier integrity by inhibiting Drp1-related endothelial mitochondrial dysfunction in ischemic stroke [J]. Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai), 2021, 53(9): 1177-1188.
- [28] Janardhana VK, Thimmaiah V. A Prospective, Randomized, Single-Blind, Comparative Study of Dexmedetomidine and Propofol Infusion for Intraoperative Hemodynamics and Recovery Characteristics in Laparoscopic Surgeries[J]. Anesth Essays Res, 2019, 13(3): 492-497.

(上接第 288 页)

- [15] 房鸿斌,段玉娟,高献斌,等.肛瘘手术失败的原因及预防措施[J].河北医药, 2015, 37(9): 1384-1385.
- [16] 付方方.经直肠腔内超声及 MRI 在复杂性肛瘘术前诊断的应用分析[D].新乡医学院, 2020.
- [17] 杨明,付赞,冯艳.经直肠腔内超声诊断肛瘘的临床意义 [J]. 中国现代普通外科进展, 2020, 23(4): 304-305.
- [18] 王永刚,丁健华,赵克.肛瘘术前评估方法的研究进展 [J]. 世界华人消化杂志, 2014, 22(16): 2265-2270.
- [19] Leenders LAM, Stijns J, van Loon YT, et al. The complexity of cryptoglandular fistula-in-ano can be predicted by the distance of the external opening to the anal verge; implications for preoperative imaging[J]. Tech Coloproctol, 2021, 25(1): 109-115.
- [20] 李剑,李由.多层螺旋 CT、直肠三维超声在肛瘘术前诊断中的应用比较[J].中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(2): 158-160.
- [21] 安超.经直肠三维超声在肛瘘术前诊断中应用的研究 [D]. 河南: 河南中医药大学, 2016.
- [22] 王永刚,孙源.术前三维肛管直肠腔内超声检查对肛瘘手术的疗效分析[J].中国普外基础与临床杂志, 2021, 28(1): 85-88.
- [23] 杨明,杨海涛,冯艳.经直肠腔内三维超声在复杂肛瘘术前诊断中的应用[J].现代仪器与医疗, 2018, 24(6): 30-31, 37.
- [24] 李德丽.肛瘘影像学分类及分级初探[D].福建:福建中医药大学, 2015.
- [25] 薛雅红,丁曙晴,丁义江,等.二维和三维腔内超声技术应用于肛瘘诊断的比较研究 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2014, 17(12): 1187-1189.