

· 论著 ·

右美托咪定联合丙泊酚对颅内动脉瘤介入手术患者苏醒质量及脑供氧平衡的影响

孙飞飞*

天津航医心血管病医院麻醉科(天津 300000)

【摘要】目的 探讨右美托咪定联合丙泊酚对颅内动脉瘤介入术患者苏醒质量及脑供氧平衡的影响。方法 前瞻性选取2020年5月~2022年10月80例脑动脉瘤患者，按照就诊先后顺序，采用单双号法分为联合组、对照组，各40例。2组均接受颅内动脉瘤介入术，麻醉诱导前10 min，联合组给予右美托咪定负荷量1 μg/kg，对照组给予等量生理盐水，随后行丙泊酚全身麻醉。比较2组苏醒质量、不良反应及不同时间点血流动力学[心率(HR)、平均动脉压(MAP)]、脑供氧平衡[脑灌注压(CPP)、脑氧摄取率(OER)、动-静脉血氧含量差(Da-jvO₂)]、神经损伤指标[中枢神经特异蛋白(S-100β)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)]。结果 联合组苏醒时间、清醒时间、气管拔除时间较对照组短($P<0.05$)；T1-3时，联合组HR、MAP较对照组低($P<0.05$)；T1-3时，联合组CPP高于对照组，OER、Da-jvO₂较对照组低($P<0.05$)；T1-3时，联合组S-100β、NSE低于对照组($P<0.05$)；围术期间，联合组不良反应发生率5.00%与对照组10.00%相比，差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 右美托咪定联合丙泊酚能有效维持颅内动脉瘤介入术血流动力学稳定及脑供氧平衡，减轻神经损伤，提高苏醒质量。

【关键词】右美托咪定；丙泊酚；颅内动脉瘤介入术；苏醒质量；脑供氧平衡

【中图分类号】R739.41

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.6.009

The Effect of Dexmedetomidine Combined with Propofol on the Quality of Recovery and Cerebral Oxygen Balance in Patients Undergoing Intracranial Aneurysm Intervention Surgery

SUN Fei-fei*

Department of Anesthesiology, Tianjin Hangyi Cardiovascular Hospital, Tianjin 300000, China

Abstract: *Objective* To investigate the effects of dexmedetomidine combined with propofol on the quality of recovery and cerebral oxygen balance in patients undergoing intracranial aneurysm intervention. *Methods* 80 patients with cerebral aneurysm admitted to our hospital from May 2020 to October 2022 were prospectively selected and divided into combination group and control group by odd-even number method according to the order of treatment, with 40 cases in each group. Both groups received intracranial aneurysm interventional surgery, 10 minutes before anesthesia induction, the combination group was given dexmedetomidine loading 1 μg/kg, the control group was given the same amount of normal saline, then propofol general anesthesia. The quality of recovery, adverse reactions, hemodynamics [heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP)], cerebral oxygen supply balance [CPP], cerebral oxygen uptake rate (OER), motion-venous oxygen content difference (Da-jvO₂), nerve injury indexes [central nerve specific protein (S-100β), neuron specific of the 2 groups were compared Sexual enolase (NSE)]. *Results* The recovery time, awake time, and tracheal extubation time in the combined group were shorter than those in the control group ($P<0.05$); at T1-3, the HR and MAP in the combined group were lower than those in the control group ($P<0.05$); at T1-3, the CPP in the combined group was higher than that in the control group, while the OER and Da-jvO₂ were lower than those in the control group ($P<0.05$); at T1-3, the S-100β and NSE levels in the combined group were lower than those in the control group ($P<0.05$); during the perioperative period, the incidence of adverse reactions in the combined group was 5.00%, which was not significantly different from that in the control group (10.00%) ($P>0.05$). *Conclusion* Dexmedetomidine combined with propofol can effectively maintain the hemodynamic stability and cerebral oxygen balance during intracranial aneurysm intervention, reduce neurological damage, and improve the quality of recovery.

Keywords: Dexmedetomidine; Propofol; Intracranial Aneurysm Intervention; Quality of Awakening; Cerebral Oxygen Balance

颅内动脉瘤介入术是颅内动脉瘤首选治疗方案，但患者术中机体代偿能力下降，血流动力学受到抑制，加之麻醉药物及气管插管刺激损害脑组织，影响手术效果^[1-2]。相关研究表明，手术效果及术后并发症与麻醉方式、药物有着直接联系^[3]。因此，探讨安全、有效的麻醉方案，稳定血流动力学、减轻神经损伤，对提升手术效果、改善预后具有重要意义。丙泊酚为常用短效麻醉药，静脉使用后起效快、苏醒迅速，但单独使用效果欠佳，且会造成心血管抑制事件。右美托咪定为麻醉辅助药，已有研究证实，其可有效抑制交感神经兴奋，维持血流动力学稳定^[4]。另有研究证实，其具有一定脑保护作用^[5]。本研究拟从神经损伤、血流动力学及脑供氧平衡等方面分析右美托咪定联合丙泊酚在颅内动脉瘤介入术患者中应用效果，现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选取标准

纳入：经CT、脑血管造影证实脑动脉瘤；符合颅内动脉瘤介入术指征；美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅱ-Ⅲ级；患者及家属均签署知情同意书；Hunt-Hess分级Ⅰ-Ⅲ级。排除：存在麻醉禁忌症；长期镇痛镇静药物应用史；合并心、肝、肺、肾功能严重障碍；伴有其他恶性肿瘤者；术前存在意识障碍、昏迷、昏睡等难以配合完成医疗操作者。

1.2 临床资料 经医学伦理委员会审查，前瞻性选取2020年5月至2022年10月于医院拟行颅内动脉瘤介入术患者80例，按照就诊先后顺序，以单双号法分为联合组、对照组，各40例。2组基线资料均衡可比($P>0.05$)。见表1。

【第一作者】孙飞飞，女，主治医师，主要研究方向：临床麻醉。E-mail: liuxh19830126@163.com

【通讯作者】孙飞飞

1.3 麻醉方法 入室后,吸氧,心电图、血氧饱和度、无创血压、脑电双频指数监测等,建立静脉通路。局麻下穿刺桡动脉连续有创动脉压监测,以休息3 min后心率(HR)、平均动脉压(MAP)为基础值。麻醉诱导前10 min,联合组静脉输注右美托咪定(扬子江药业,国药准字:H20183219)负荷量1 μg/kg,然后以每小时0.4 μg/kg速率持续输注至手术结束前30 min;对照组采用同样方法静脉输注等量生理盐水。麻醉诱导:静脉注射1.5-2.5 mg/kg丙泊酚(西安立邦制药有限公司;国药准字:H20163040)、0.9 mg/kg罗库溴铵、0.5 μg/kg舒芬太尼,诱导成功后行气管插管,机械通气,潮气量8-10 mL/kg,呼吸频率10-15次/min,气道压<40 mmHg,呼气末二氧化碳分压维持35-40 mmHg。每小时维持静脉输注4-12 mg/kg丙泊酚,每分钟输注0.05-0.2 μg/kg舒芬太尼。诱导期间,若HR<50次/min,给予0.5 mg阿托品;MAP<55 mmHg,或较基础值下降>30%,给予6 mg麻黄碱。术毕观察患者呼吸、意识等,适时退除气管导管,转神经科重症监护室。

1.4 观察指标 (1)比较2组麻醉苏醒时间、清醒时间及气管拔除时间。(2)比较2组术前(T0)、插管时(T1)、切皮时(T2)、术毕(T3)时HR、MAP。(3)比较2组T0-T3时脑灌注压(CPP)、脑氧摄取率(OER)、动-静脉血氧含量差(Da-jvO₂)。(4)比较2组T0-T3时中枢神经特异蛋白(S-100β)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)。取桡动脉血2 mL,3000 r/min,离心10 min,取上清液,以酶联免疫吸附法测定。(5)比较2组不良反应。

1.5 统计学方法 应用SPSS 22.0软件分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表述,组内、组间相比以配对t检验、独立样本t检验;计数资料以n(%)表述,以 χ^2 检验。 $\alpha=0.05$ 为检验水准。

2 结 果

2.1 苏醒质量 联合组苏醒时间、清醒时间、气管拔除时间较对照组短($P<0.05$)。见表2。

2.2 血流动力学 T1-3时,联合组HR、MAP低于对照组($P<0.05$)。见表3。

2.3 脑供氧平衡 T1-3时,联合组CPP高于对照组,OER、Da-jvO₂低于对照组($P<0.05$)。见表4。

2.4 神经损伤指标 T1-3时,联合组S-100β、NSE低于对照组($P<0.05$)。见表5。

2.5 不良反应 围术期间,联合组不良反应发生率5.00%与对照组10.00%相比,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表6。

表1 2组基线资料比较

资料		联合组(n=40)	对照组(n=40)	t/ χ^2	P
性别	男	25(62.50)	27(67.50)	0.220	0.639
	女	15(37.50)	13(32.50)		
年龄(岁)		55.23±2.14	54.51±2.35	1.293	0.200
体质量指数(kg/m ²)		20.83±1.04	21.05±1.10	0.919	0.361
ASA分级(级)	II级	30(75.00)	28(70.00)	0.251	0.617
	III级	10(25.00)	12(30.00)		
Hunt-Hess					
分级(级)	I	10(25.00)	8(20.00)	0.490	0.783
	II	24(60.00)	27(67.50)		
	III	6(15.00)	5(12.50)		

表2 2组苏醒质量比较(min)

组别	例数	苏醒时间	清醒时间	气管拔除时间
联合组	40	6.85±1.50	21.82±3.54	28.53±4.35
对照组	40	8.22±2.11	24.11±3.83	31.23±4.92
t		3.347	2.777	2.600
P		0.001	0.007	0.011

表3 2组血流动力学比较

项目	组别	例数	T0	T1	T2	T3
HR(次/min)	联合组	40	78.54±8.54	75.47±7.57	73.55±6.82	75.46±7.44
	对照组	40	77.76±8.21	85.54±10.72	87.43±11.30	82.32±9.57
	t		0.416	4.853	6.651	3.579
P			0.678	<0.001	<0.001	0.001
MAP(m mHg)	联合组	40	88.54±8.72	85.46±7.85	83.21±7.47	83.78±7.63
	对照组	40	86.47±8.43	95.45±10.24	97.72±10.82	94.70±9.75
	t		1.079	4.897	6.980	5.578
P			0.284	<0.001	<0.001	<0.001

表4 2组脑供氧平衡比较

时间	组别	例数	T0	T1	T2	T3
CPP(m mHg)	联合组	40	72.57±5.43	68.54±4.21	70.55±4.58	71.75±5.12
	对照组	40	72.80±5.72	63.75±3.82	66.44±4.34	69.11±4.76
	t		0.184	5.329	4.120	2.388
P			0.854	<0.001	<0.001	0.019
OER(%)	联合组	40	44.56±5.38	40.32±4.74	38.77±4.32	38.12±4.28
	对照组	40	45.15±5.57	42.80±5.12	41.53±4.86	40.80±4.52
	t		0.482	2.248	2.684	2.723
P			0.631	0.027	0.009	0.008
Da-jvO ₂ (vol%)	联合组	40	8.45±1.34	7.53±1.18	7.23±1.12	6.85±1.04
	对照组	40	8.58±1.42	8.24±1.36	7.86±1.25	7.45±1.17
	t		0.421	2.494	2.374	2.424
P			0.675	0.015	0.020	0.018

表5 2组神经损伤指标比较(ng/mL)

项目	组别	例数	T0	T1	T2	T3
S-100β	联合组	40	0.95±0.25	1.53±0.32	1.80±0.38	1.57±0.34
	对照组	40	0.97±0.26	1.75±0.35	2.05±0.42	1.80±0.38
	t		0.351	2.934	2.792	2.853
P			0.727	0.004	0.007	0.006
NSE	联合组	40	2.72±0.45	3.85±0.54	4.43±0.75	4.01±0.62
	对照组	40	2.68±0.43	4.13±0.62	4.85±0.87	4.54±0.72
	t		0.407	2.154	2.313	3.528
P			0.686	0.034	0.023	0.001

表6 2组不良反应比较[n(%)]

组别	例数	呼吸抑制	心动过缓	呛咳	总发生
联合组	40	1(2.50)	0(0.00)	1(2.50)	2(5.00)
对照组	40	1(2.50)	1(2.50)	2(5.00)	4(10.00)
t					0.180
P					0.671

3 讨 论

颅内动脉瘤介入术虽可降低患者颅内压,改善血液循环障碍,但患者脑部仍处于损伤状态,临床需根据患者情况及手术治疗要求,选择更为有效、安全麻醉处理方案,以保护患者脑组织,维持供氧平衡。

能状况, PaO₂揭示了肺部氧气交换效率及氧气进入血流的能力, 而SaO₂体现了血液的氧携带能力。TNF- α , hs-CRP和IL-6则是血液中的炎症标志物, 常用于衡量体内炎症状态的严重性^[17]。TNF- α 是一种由活化巨噬细胞产生的细胞因子, 可刺激炎症反应。hs-CRP是一种急性相应蛋白, 其含量可以反映体内炎症反应的水平。IL-6则是一种免疫调节因子, 能够调控免疫和炎症反应。在许多疾病, 如感染、自身免疫性疾病及恶性肿瘤中, 这些指标通常显著升高。我们的数据表明, 接受联合治疗的患者的临床症状缓解更快, 血气状况改善更早, 炎症反应得到更好控制。这些结果支持我们的推论, 即孟鲁司特钠能有效地减轻炎症反应, 而氨溴索则有助于排除肺部的分泌物, 从而改善肺部的通气情况。

在分析孟鲁司特钠与氨溴索联合治疗重症肺炎的研究中, 存在几个关键的局限性。首先, 研究的样本量较小(100例患者), 这可能导致统计效力不足, 无法准确识别治疗效果。其次, 由于采用的是非随机对照试验且未使用盲法, 可能引入了选择偏差和观察者偏见, 影响了结果的客观性和可靠性。此外, 研究主要关注短期治疗效果, 未能评估长期的疗效和安全性。最后, 研究在一个医疗中心内进行, 可能无法代表其他地区或不同人群, 限制了结果的普遍适用性。为了提高未来研究的质量和推广性, 建议采用随机化、盲法、多中心和长期跟踪的研究设计, 并增加样本量以增强统计的说服力。

综上所述, 孟鲁司特钠联合氨溴索可以显著提高重症肺炎患者的临床疗效, 改善肺功能, 降低血清中的炎症因子水平。

参考文献

[1] 李娜, 王维娟, 曾静霞. 血清lncRNA-GAS5及miR-451在重症肺炎患儿中的表达水平及临床意义[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(6): 725-728.

- [2] 王璐璐. 血PCT、SAA及AFR对老年重症肺炎预后的评估价值分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(5): 32-34.
- [3] 张治. 床旁超声在老年重症肺炎患者的影像学表现与CT诊断的结果比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(9): 61-63.
- [4] 孙茜. 孟鲁司特钠联合盐酸丙卡特罗对咳嗽变异性哮喘患儿血清TGF- β 1、IL-8水平的影响观察[J]. 罕少疾病杂志, 2020, 27(3): 14-15, 24.
- [5] 王宁, 刘宇, 高贺云, 等. 孟鲁司特钠治疗急性发作期支气管哮喘患儿的疗效及对外周血Th17/Treg免疫细胞平衡的影响[J]. 中国医刊, 2023, 58(7): 781-784.
- [6] 杨芬香. 盐酸氨溴索辅助阿奇霉素治疗儿童肺炎、支气管炎的疗效评价[J]. 医学信息, 2023, 36(13): 144-146, 150.
- [7] 吴忠煊, 林亚发, 吴清松, 等. 不同剂量的盐酸氨溴索对成人重症肺炎的影响及对患者血清CD40L、FPG水平的作用[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25(3): 342-343.
- [8] 杨芬香. 盐酸氨溴索辅助阿奇霉素治疗儿童肺炎、支气管炎的疗效评价[J]. 医学信息, 2023, 36(13): 144-146, 150.
- [9] 于翠香, 王西艳. 《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)》解读[J]. 中国医刊, 2021, 56(9): 951-953.
- [10] 贾明雅, 郑喜胜, 董照刚, 等. 重症肺炎合并肺部感染患者胸部CT征象及其诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(5): 33-34.
- [11] 杨青松. 布地奈德联合孟鲁司特钠治疗小儿支气管哮喘的临床观察[J]. 吉林医学, 2023, 44(5): 1293-1295.
- [12] 高赛君. 孟鲁司特钠联合布地奈德雾化吸入对支气管哮喘患儿血气指标的影响[J]. 黑龙江医药, 2023, 36(2): 352-354.
- [13] 韩彩云, 拓玉芬. 观察盐酸氨溴索联合阿奇霉素治疗小儿支原体肺炎合并急性支气管炎患儿的临床疗效[J]. 贵州医药, 2023, 47(5): 701-702.
- [14] 罗健林, 郑菲菲. 氨溴索、布地奈德与异丙托溴铵联合治疗小儿支气管肺炎的效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2023, 17(10): 10-13.
- [15] 温娟, 尚雪娇. 小儿肺炎咳嗽颗粒联合盐酸氨溴索对支气管肺炎患儿血清炎症因子水平及肺功能的影响[J]. 现代诊断与治疗, 2023, 34(2): 182-184.
- [16] 林亚, 吕聪聪, 何春风, 等. 氨溴索注射液联合头孢他啶对肺炎患儿血气指标及肺功能的影响[J]. 中国妇幼保健, 2022, 37(11): 2008-2011.
- [17] 赖晓霞, 余田. 头孢曲松与氨溴索联用对支气管肺炎患儿的疗效及其对TNF- α 和IL-6水平的影响[J]. 抗感染药学, 2020, 17(2): 275-277.

(收稿日期: 2023-07-25)

(校对编辑: 翁佳鸿)

(上接第23页)

丙泊酚可通过促进脑血管收缩, 降低颅内压, 减少脑组织心肌耗氧量, 但随着剂量增加仍无法有效抑制插管反应, 且在插管后血压出现不同程度下降^[6]。相关研究指出, 右美托咪定可减轻全麻插管及拔管心血管反应, 使围术期血流动力学持续保持稳定状态^[7]。本研究结果表明, 联合组麻醉苏醒时间、清醒时间及气管拔除时间短于对照组, 说明右美托咪定联合丙泊酚能有效提升苏醒质量, 促进术后早期恢复。本研究还发现, T1-3时, 联合组HR、MAP低于对照组, OER、Da-jvO₂低于对照组, CPP高于对照组, 提示联合右美托咪定利于稳定血流动力学及脑供氧平衡。其改善机制与以下方面有关^[8-10]: ①右美托咪定可通过减弱单磷酸腺苷蛋白激酶活性、阻断NLRP3炎性小体活化等作用抑制炎性物质释放, 减轻炎症, 缓解脑部水肿; ②调节免疫细胞功能, 抑制炎症-氧化应激反应, 减轻器官缺血再灌注损伤; ③抑制交感神经活性, 减弱外界因素对机体有害刺激反应, 提升心血管稳定性; ④提升HR变异性, 调节交感神经、迷走神经张力, 从而稳定心血管功能。

临床指出, 动脉瘤所致的蛛网膜下腔出血、颅内压升高可损害相关脑组织及神经, 加之手术二次刺激也可增加脑损害, 导致多种蛋白质、酶表达异常^[11-12]。S-100 β 、NSE为临床常见神经损伤标志物, 其水平与脑损伤程度呈正相关^[13]。本研究数据显示, T1-3时, 联合组S-100 β 、NSE低于对照组, 提示联合右美托咪定能减轻神经损伤, 改善预后。分析认为^[14], 右美托咪定可通过抑制儿茶酚胺释放, 调节脑组织细胞代谢, 减少缺血组织灌注量, 维持脑血管神经平衡, 减轻脑组织损害; 促进神经因子表达, 营养神经; 纠正凋亡蛋白表达失衡, 抑制神经元凋亡; 抗炎症-氧化应激作用也可发挥神经保护作用。另本研究2组不良反应发生率相似, 与刘洋等^[15]报道存在差异, 可能与其均选取老年患者有关。

综上所述, 右美托咪定联合丙泊酚全身麻醉能有效提高颅脑动脉介入术患者苏醒质量, 有利于维持血流动力学稳定及脑供氧平衡, 减轻神经损伤。本研究受样本量限制, 可能造成统计结果偏差, 故后续将扩大样本量进一步研究。

参考文献

- [1] Yang X, Ma J, Li K, et al. A comparison of effects of scalp nerve block and local anesthetic infiltration on inflammatory response, hemodynamic response and postoperative pain in patients undergoing craniotomy for cerebral aneurysms: a randomized controlled trial[J]. BMC Anesthesiol, 2019, 19(1): 91.
- [2] 刘立志, 刘芳. 右美托咪定对颅内动脉瘤全麻下介入术后拔管期血流动力学的影响[J]. 中国临床神经外科杂志, 2021, 26(6): 465-466.
- [3] 李恒然, 李祯, 王帅, 等. 不同麻醉和镇痛方式对胃癌根治术患者术后镇痛效果及细胞免疫功能、应激水平的影响[J]. 中国现代普通外科进展, 2021, 24(2): 146-148.
- [4] 赵建勇, 章辉颖, 吴美华, 等. 右美托咪定联合依托咪酯对老年高血压基底节脑出血全麻患者血流动力学及免疫功能的影响[J]. 中华高血压杂志, 2022, 30(7): 685-689.
- [5] 孙洁琼, 管义祥, 王珣, 等. 目标导向容量联合右美托咪定对颅脑损伤患者血流动力学影响及脑保护作用评价[J]. 中华全科医学, 2021, 19(11): 1864-1867.
- [6] 王梦. 丙泊酚-瑞芬太尼-七氟醚静吸复合维持麻醉在颅脑肿瘤手术中的麻醉效果及对心功能血清S100 β 蛋白浓度的影响[J]. 山西医药杂志, 2021, 50(20): 2908-2911.
- [7] 史记, 张娜娜, 赵帅, 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及术后并发症的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(7): 115-119.
- [8] 宋海军, 杨祖悌, 刘军, 等. 右美托咪定或瑞芬太尼复合七氟烷对颅内动脉瘤介入手术患者血流动力学、神经功能和苏醒质量的影响[J]. 药物评价研究, 2021, 44(6): 1280-1284.
- [9] 张泽, 郭琼梅, 周长浩, 等. 右美托咪定预防颅内动脉瘤栓塞术患者全麻插管交感神经反应及对血清炎症因子水平的影响[J]. 河北医药, 2021, 43(17): 2585-2588, 2593.
- [10] 高勤, 左友波, 刘琪琳, 等. 不同右美托咪定给药方式对颅内动脉瘤患者栓塞术后苏醒期血流动力学及应激反应的影响[J]. 山东医药, 2022, 62(16): 61-64.
- [11] Athiraman U, Zipfel GJ. Role of anesthetics and their adjuvants in neurovascular protection in secondary brain injury after aneurysmal subarachnoid hemorrhage[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(12): 6550.
- [12] 徐兵, 宣家龙, 雍成明, 等. 早期血管内介入栓塞术对颅内动脉瘤破裂患者氧化应激反应及神经功能的影响[J]. 新乡医学院学报, 2021, 38(4): 357-360.
- [13] 张召, 吴虹刚, 张孝礼, 等. 不同血管内介入手术时机对颅内动脉瘤破裂出血患者血清髓鞘碱性蛋白、神经元特异性烯醇化酶及内皮素-1水平的影响[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2021, 24(3): 293-297.
- [14] 李媛, 郭悦平, 周期, 等. 右美托咪定复合丙泊酚对颅脑动脉瘤介入手术患者术后神经损伤标志物的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(8): 994-998.
- [15] 刘洋, 梁启胜, 王南海, 等. 右美托咪定联合丙泊酚对老年脑动脉瘤介入栓塞术患者的麻醉效果及对呼吸、血流动力学的影响[J]. 医学综述, 2020, 26(9): 1851-1855.

(收稿日期: 2023-04-25)

(校对编辑: 韩敏求)