

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.07.042

右美托咪定联合丙泊酚在房颤电复律中的镇静效果研究*

刘超[#] 李珂[#] 赵海娟 曹江 郭志福[△]

(海军军医大学附属长海医院心内科 上海 200433)

摘要 目的:在接受电复律的房颤患者中,观察比较丙泊酚联合右美托咪定和单用丙泊酚镇静的安全性及有效性。**方法:**2021年1月至2021年10月期间纳入60例接受电复律的房颤患者,根据随机数表法分为观察组(丙泊酚-右美P-D组)和对照组(丙泊酚P组),每组30人,观察两组T0-T4不同阶段的生命体征、不良事件、镇痛效果、苏醒时间等指标。**结果:**P-D组在T1-4时段HR较T0减低,P组T2-4时段HR也较T0下降,但两组间无明显差异。两组在T2、T3时MAP、SpO₂均低于T0,但T2时段P-D组MAP、SpO₂下降幅度低于P组,T3时段SpO₂下降幅度低于P组,MAP降幅无差异。P-D组丙泊酚用量显著低于P组(48.67±15.03 mg vs 71.33±19.03 mg; $P<0.001$),但苏醒时间无明显差异。P-D组呼吸抑制、心动过缓的发生率均低于P组(16.7% vs 40% $P=0.045$; 13.3% vs 3.3% $P=0.35$)。P-D组镇痛评分为轻度以下者占93.3%,显著优于P组的73.3% ($P<0.05$)。**结论:**对电复律的房颤患者,丙泊酚-右美托咪定复合策略展现出良好的镇静、镇痛效果,该方案可明显降低丙泊酚用量,减少临床不良事件率,增强了用药安全性。

关键词:电复律;右美托咪定;丙泊酚;呼吸抑制

中图分类号:R541.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)07-1396-05

Sedative Effect and Security of Propofol-Dexmedetomidine in Electrical Cardioversion of Atrial Fibrillation*

LIU Chao[#], LI Ke[#], ZHAO Hai-juan, CAO Jiang, GUO Zhi-fu[△]

(Department of Cardiology, Changhai Hospital affiliated to Naval Military Medical University, Shanghai, 200433, China)

ABSTRACT Objective: To explore the security and effectiveness of Propofol-Dexmedetomidine and Propofol alone in sedation strategy for atrial fibrillation patients received electrical cardioversion. **Methods:** From January 2021 to October 2021, atrial fibrillation patients($n=60$) received electrical cardioversion were enrolled and randomly divided into observation group (propofol - dexmedetomidine $n=30$) and control group (propofol $n=30$). The vital signs, adverse events, analgesic effect, and recovery time at different stages of T0-T4 were observed. **Results:** In P-D group, HR was lower than T0 in T1-4, the MAP and SpO₂ began to decreased in T2-3. In P group, SpO₂, HR and MAP in T2-4 were all inferior to baseline period of T0. Whereas, in P-D group, the descend range of MAP and SpO₂ of T2, and the SpO₂ of T3 were distinctly less than the P group. No obvious diversity was observed in HR and falling range of MAP of T3 period between two groups. The amount of propofol in P-D group signally reduced (48.67 ± 15.03 mg vs 71.33 ± 19.03 mg; $P<0.001$), nevertheless, there was no remarkable difference in revivification period ($P=0.161$). The adverse events including respiratory depression and bradycardia in P-D group were inferior to the P group (16.7% vs 40% $P=0.045$; 13.3% vs 3.3%; $P=0.35$). The satisfaction of analgesia in P-D group was apparently prominent than P group (93.3% vs 73.3%; $P<0.05$). **Conclusions:** The strategy of Propofol - dexmedetomidine could provide prominent sedative and analgesic effectiveness for atrial fibrillation patients received electrical cardioversion, signally reduce the amount of propofol and adverse events, reinforcing the security of medication.

Key words: Electrical Cardioversion; Dexmedetomidine; Propofol; Respiratory depression

Chinese Library Classification (CLC): R541.7 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)07-1396-05

前言

直流电复律(DCC)目前是心房颤动患者转复窦性心律最有效,应用最广泛的手段^[1,2]。相比于抗心律失常药物,直流电复

律具有成功率高、起效快、促心律失常的风险低的优势^[3]。然而,电复律的过程较为痛苦,通常需要足够的镇静或镇痛。丙泊酚是电复律中的常用的药物,但该药物可明显抑制患者的呼吸、循环系统,且镇痛作用较弱。因此选择安全有效的镇静策略尤

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81970278)

[#] 为共同第一作者

作者简介:刘超(1996-),男,硕士研究生,研究方向:心律失常,E-mail: liuchao19960416@163.com;

李珂(1995-),男,硕士研究生,研究方向:心律失常,E-mail: 15770903506@163.com

[△] 通讯作者:郭志福,男,主任医师,研究方向:心脏电生理与心律失常,E-mail: guozhifu@126.com,电话: 13918459432

(收稿日期:2021-12-23 接受日期:2022-01-18)

为重要^[3]。右美托咪啶是一类高选择性 α -2 受体激动剂,它可同时具备镇静和镇痛效能,兼有呼吸抑制轻、易唤醒、不良事件发生率低的优势^[4,5]。但目前在接受电复律的房颤患者中尚缺乏使用该药物镇静的经验,因此本研究旨在对比电复律中使用丙泊酚联合右美托咪啶和单用丙泊酚镇静的安全性及有效性,从而探究一种合适的策略。

1 材料与方法

1.1 一般资料

2021 年 1 月至 2021 年 10 月,纳入 60 例需要电复律的房颤患者,依据随机数表将患者纳入丙泊酚-右美托咪啶(P-D 组)和单用丙泊酚组(P 组),每组 30 例。本研究已通过我院伦理审查委员会审批(伦理批件编号:CHEC 2020-116),相关事项治疗前患者均知情且签署同意书。排除标准:(1)ASA III-IV 级;(2)年龄 <20 岁或 >80 岁;(3)对任何镇静、镇痛药物过敏;(4)近期急性感染、严重的肝或肾功能不全;(5)困难气道或睡眠呼吸窘迫综合征;(6)抗凝时间不足或左房存在血栓。两组患者的基线资料无统计学差异($P>0.05$)。

1.2 麻醉方法

所有患者均已完善检查并排除电复律禁忌,操作前禁食、水 6-8 小时,留置外周静脉管路,予心电监护、鼻氧气导管(4 L/min)吸入,密观生命体征。

1.2.1 观察组 P-D 准备复律前 20 分钟时,予 1 μ g/kg 负荷剂量微泵注入右美托咪啶(商品名:佑必妥 生产厂家:江苏恩华药业股份有限公司 商品号:19040732)20 min,随后以 0.4 μ g/kg/h 维持,开始使用丙泊酚(商品名:得普利麻 生产厂家:Corden Pharma S.P.A 产品批号:X20047B)缓慢推注,诱导时根据患者表现酌情调整给药速率,直至临床表现提示麻醉起效,如:睫毛反射消失,Ramsay 镇静评分达 5 分。

1.2.2 对照组 P 准备或律前 20 min 时,以相应剂量泵注 0.9%氯化钠注射液(50 mL:450 mg 生产厂家:浙江都邦药业股份有限公司)20 min,随后采用同样给药方式使用丙泊酚(商品名:得普利麻 生产厂家:Corden Pharma S.P.A 产品批号:X20047B)完成诱导。两组患者意识消失、Ramsay 镇静评分达 5 分后,准备行同步电复律。

1.3 观察项目

主要安全终点是需要医疗或药物干预的不良事件发生。

1.3.1 生命体征 分为给药前(T0)、给药 20 min(T1)、诱导完毕(T2)、诱导后 5 min(T3)、诱导后 10 min(T4)共计 5 个时间段,分别观察对应时间段的心率、血压、氧饱和度。

1.3.2 不良事件 这也是该研究中的主要安全终点:记录在整个过程中需要医疗或药物干预的不良事件,如心动过缓(HR<60 bpm)、低血压(MAP<60 mmHg)、呼吸抑制($SpO_2<90\%$)、复律过程中呼喊或体动、心跳骤停、苏醒期躁动、谵妄等情况。

处理措施:(1)心动过缓:阿托品 1 mg 推注;(2)低血压:0.9%盐水负荷量 250 mL、血管活性药物;(3)呼吸抑制:①增大鼻导管氧流量;②更换鼻导管为面氧面罩,增加通气效率;③抬高下颌或置入鼻咽通气道,必要时气管插管;(4)复律时体动:明显体动及痛苦主诉应追加镇痛药物;(5)心跳骤停:胸外

按压、血管活性药物、临时起搏器等。

1.3.3 镇痛效果 根据 NRS 疼痛评分量表^[6],将镇痛效果分为 5 级:无痛 0 分(操作过程中无体动,表情正常)、轻度 1-3 分(操作过程中有小幅体动,表情可无明显变化)、中度 4-6 分(操作过程中有体动,表情略感痛苦)、重度 7-9 分(操作过程中有明显体动,表情明显痛苦)、10 分剧痛(体动剧烈,表情明显痛苦,甚至出现跌倒等不良事件),术后由操作者根据实际情况填写量表。

1.3.4 其他 麻醉复苏时间、丙泊酚药物剂量等,待患者完全恢复意识后,送返病房。

1.4 统计学分析

本研究采用 SPSS(version 25.0)软件分析数据。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 的形式表示,行 t 检验或秩和检验;结果中的计数资料以百分比(%)表示,行 χ^2 或 Fisher 检验。 $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组基线资料比较

依据随机数表法将患者分为 P-D 组($n=30$)和 P 组($n=30$)。P-D 组男性 21 例,女性 9 例,平均年龄(61.17 ± 9.5)岁,平均 BMI(23.98 ± 2.86) kg/m²,ASA I 级 25 例,II 级 5 例;P 组男性 19 例,女性 11 例,平均年龄(62.47 ± 8.79)岁,平均 BMI(24.24 ± 2.88) kg/m²,ASA I 级 26 例,II 级 4 例。两组患者基线资料无明显差异($P>0.05$),具有一定可比性,见表 1。

2.2 两组各时间段生命体征比较

本研究结果显示:P-D 组在 T1 时 HR 明显低于 T0、T2、T3 时段 MAP、HR、 SpO_2 均低于 T0。P 组在 T1 时较 T0 无明显变化,T2-T4 时段 MAP、HR、 SpO_2 均显著低于 T0,具有统计学差异($P<0.05$)。其中 P-D 组 T2 时段的 MAP、 SpO_2 下降幅度显著低于 P 组,T3 时段 SpO_2 下降幅度也低于 P 组,以上指标具有统计学差异($P<0.05$),其余各时间段两组间 HR 变化比较差异不显著,见表 2。

2.3 两组基线生命体征、复苏时间、药物用量比较

对两组患者的基线生命体征、麻醉苏醒时间、丙泊酚用量分别进行比较,结果:P-D 组与 P 组基线生命体征无明显差异,复苏时间上两组也无明显差异,但 P-D 组丙泊酚用量较 P 组显著降低,具有统计学差异($P<0.001$),见表 3。

2.4 两组围术期不良事件比较

统计分析两组的不良事件,P-D 组和 P 组呼吸抑制发生率为 16.7% vs 40%($P=0.045$),心动过缓的发生率为 13.3% vs 3.3%($P=0.35$),P-D 组总体不良事件数明显低于 P 组(33.3% vs 63.3%),具有统计学差异($P<0.05$),见表 4。

2.5 两组镇痛满意度比较

根据 NRS 评分,P-D 组轻度疼痛以下(0-3 分)占 93.3%,中度疼痛(4-6 分)占 6.7%。P 组轻度疼痛以下(0-3 分)占 73.4%,中度疼痛(4-6 分)占 23.3%,重度疼痛(7-9 分)占 3.3%,P-D 的镇痛满意度明显优于 P 组,且具有统计学差异($P<0.05$),见表 5。

3 讨论

心房颤动是临床诊治中较常见的一种心律失常^[7],转复窦

表 1 基线数据比较
Table 1 Baseline Characteristics of Patients

	P-D(n=30)	P(n=30)	P value
Age(year)	61.17±9.50	62.47±8.79	0.573
Sex, Male(%)	21(70%)	19(63.3%)	0.584
BMI(kg/m ²)	23.98±2.86	24.24±2.88	0.726
ALT(U/L)	24.77±11.13	31.50±34.73	0.657
AST(U/L)	19.73±5.61	19.14±14.72	0.500
Creatinine(umol/L)	72.53±16.70	80.57±17.78	0.133
eGFR(ml/min)	94.58±19.88	87.81±15.37	0.217
Potassium(mmol/L)	3.92±0.34	4.02±0.36	0.260
Hypertension (%)	11(36.7%)	13(43.3%)	0.598
Diabetes (%)	4(13.3%)	6(20%)	0.488
Coronary Heart Disease (%)	5(16.7%)	6(20%)	0.739
ASA grade			0.718
I	25(83.3%)	26(86.7%)	
II	5(16.7%)	4(13.3%)	

表 2 各时段生命体征比较
Table 2 Hemodynamics data

Groups	Sample	Time	MAP (mmHg)	HR (bpm)	SpO ₂ (%)
P-D	30	T0	108.14±15.54	88.80±13.06	99.43±1.28
		T1	106.41±16.00	85.23±9.31*	99.23±1.22
		T2	103.68±16.76* [#]	74.07±11.09*	95.33±4.91* [#]
		T3	101.49±13.45*	72.90±10.92*	97.17±3.68* [#]
		T4	105.10±13.16	72.33±10.87*	99.33±1.27
P	30	T0	110.74±10.18	94.73±22.32	99.83±0.53
		T1	112.82±13.24	94.77±25.02	99.60±0.73
		T2	99.93±16.05*	78.00±12.33*	93.20±5.18*
		T3	99.00±21.44*	77.57±14.09*	95.23±3.84*
		T4	102.11±18.06*	76.43±10.13*	99.07±1.55*

Note: P-D, Propofol-Dexmedetomidine group; P, Propofol group

* $P<0.05$, compared with the baseline value of T0

[#] $P<0.05$, compared the difference value from the baseline to current time with control group

性心律则是其治疗的主要原则之一。目前主要方式为药物复律和直流电复律,其中直流电复律是目前应用最广泛的转复的策略,具有成功率高、转复快、促心律失常的风险低的优势^[1-3]。然而,电复律的过程非常痛苦,电流刺激皮肤产生的疼痛、复律时操作,以及复律时紧张的气氛等,会对患者造成生理上的痛苦,同时这种不愉快的经历也让患者的心理产生巨大的恐惧。因此,操作中充分的镇静、镇痛对减轻痛苦、防止回忆不愉快经历、降低应激反应、提高操作成功率等至关重要。

丙泊酚是临床中常用的镇静药物^[8-10],广泛应用于临床各操作与检查中,如:胃肠镜、介入操作、口腔手术等,具有起效时间短、代谢快、无蓄积的优势。但单用丙泊酚镇静存在明显的局

限性,在既往一项接受介入手术的 1000 例患者的大规模研究中发现,丙泊酚镇静后低血压(SBP<90 mmHg)的发生率约 14%^[8]。该药物即使在正常使用剂量下也能明显抑制患者的循环和呼吸系统,且镇痛效果非常微弱,要想获得满意效果通常需要增加药物剂量,但这进一步增加不良事件的发生风险。因此,探索一种安全、充分有效的镇静策略尤为重要。

右美托咪定^[4,5,11-13]是一类高选择性 α -2 受体激动剂,可激动神经系统蓝斑区和脊髓分布的 α -2 受体,同时发挥镇静、镇痛作用。由于 α -2 受体持续被激动,故该药在有效剂量下呼吸抑制很小,且镇静后患者常进入快速动眼睡眠相(REM),因此也具有易唤醒的优势。此外,右美托咪定与其他镇静或镇痛药

表 3 基线体征、苏醒时间、药物剂量比较

Table 3 Baseline vital signs, recovery time, and drug doses

	P-D	P	P value
HR(bpm)	88.80±13.06	94.73±22.32	0.377
SpO ₂ (%)	99.43±1.28	99.83±0.53	0.208
MAP(mmHg)	108.14±15.54	110.74±10.18	0.447
Recovery time(min)	8.10±1.90	9.57±4.60	0.161
Total dose of Propofol(mg)	48.67±15.03	71.33±19.03	<0.001
Drug doses(mg/kg)	0.70±0.20	0.97±0.31	<0.001

表 4 组间不良事件比较[n(%)]

Table 4 Comparison of adverse events between groups[n(%)]

Groups	respiratory depression	Body movement	delirium	bradycardia	Total
P-D	5(16.7%)	2(6.7%)	0(0%)	4(13.3%)	10*(33.3%)
P	12(40%)	8(26.7%)	2(6.7%)	1(3.3%)	19(63.3%)
P value	0.045	0.038	0.472	0.350	0.020

Note: * $P<0.05$, compared with the control group.

表 5 两组 NRS 镇痛评分比较

Table 5 NRS analgesic score between the two groups

Groups	Sample	0	1-3	4-6	7-9	10
P-D	30	20	8	2	0	0
P	30	12	10	7	1	0

Note: Compared with the control group, $Z=-2.337$, $P=0.019$.

物联合使用可减少相应的麻醉药量,并减弱手术应激反应^[12,13],故常作为麻醉维持、术后镇痛的辅助用药,以及临床各类操作、检查过程中的镇静。有研究指出^[14,15],右美托咪定联合小剂量丙泊酚可提供满意的镇静、镇痛效果,减少术中应激反应,并且可维持生命体征相对平稳。但由于目前在电复律的镇静中尚缺乏该药物的使用经验,因此我们的研究比较了电复律过程中丙泊酚联合右美托咪定和单用丙泊酚镇静的效果及安全性。

通过分析表 1 结果发现, P-D 组在 T1 时段负荷右美后 HR 开始明显下降,在此后的 T1-4 时段均较 T0 减低, P 组完成诱导后, T2-4 时段 HR 也较 T0 下降,但两组各时间段 HR 变化并无无明显统计学差异。两组在予丙泊酚完成诱导后, T2、T3 时 MAP、SpO₂ 均低于 T0, 但 T2 时段 P-D 组 MAP、SpO₂ 下降幅度低于 P 组, T3 时段 MAP 的下降幅度两组数据上无明显差异, 但 P-D 组 SpO₂ 下降幅度仍低于 P 组。结合不良事件中 P-D 组和 P 组呼吸抑制发生率(16.7% vs 40%; $P=0.045$), 提示 P-D 组诱导后血压、血氧饱和度更稳定,呼吸抑制轻,生命体征平稳, 原因考虑一方面可能与右美托咪定的低呼吸抑制有关, 另一方面也和较小的丙泊酚剂量相关。经表 2 分析得出, P-D 组和 P 组的丙泊酚用量相比为 48.67 ± 15.03 vs 71.33 ± 19.03 ($P<0.001$), 提示 P-D 组丙泊酚用量明显减少。相比于 P 组, P-D 组复律时 2 例发生较大程度的体动, 而 P 组则有 8 例, 结合 NRS 疼痛评分, 提示 P-D 方案镇痛满意度明显优于 P 组, 这对减轻患者痛苦、提高操作成功率有重要意义。

有文献报道,右美托咪定可通过激活突触后的 α_2 -受体导

致交感神经的分离而发生低血压,也可引起双相血流动力学反应,表现为起初血压升高,反射性心动过缓,随后逐渐恢复,通常是一过性的^[16,17],无需特殊干预。在我们的研究中,两组均出现了心率下降,但并无明显差异,且 P-D 组中的出现的 4 例心动过缓的事件均为一过性表现,未予任何处理,观察后逐渐恢复至正常范围,这与既往研究结论符合。在我们的研究中, P-D 组未观察到低血压事件, 且呼吸抑制明显低于 P 组,心动过缓也无需进一步干预。有研究表明,给予危重病人超过 $0.7\mu\text{g/kg/h}$ 的维持剂量,发生心动过缓和低血压的风险才会增加^[18]。因此,在我们研究中给予 $0.4\mu\text{g/kg/h}$ 的右美托咪定维持剂量是安全的。

综上所述,在接受电复律的房颤患者中,丙泊酚-右美托咪定复合策略展现出良好的镇静、镇痛效果,该方案可明显降低丙泊酚剂量,进一步减少低血压、呼吸抑制等风险的发生,增加了用药安全性,值得在临床进行推广。

参考文献(References)

- [1] Crijns H, Weijs B, Fairley A, et al. Contemporary real life cardioversion of atrial fibrillation: Results from the multinational RHYTHM-AF study[J]. International journal of cardiology, 2014, 172 (3): 588-594
- [2] Hernández-Madrid A, Svendsen J, Lip G, et al. Cardioversion for atrial fibrillation in current European practice: results of the European Heart Rhythm Association survey [J]. Europace: European pa cing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology: journal of the working

- groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology, 2013, 15 (6): 915-918
- [3] Guerra F, Pavoni I, Romandini A, et al. Feasibility of a cardiologist-only approach to sedation for electrical cardioversion of atrial fibrillation: a randomized, open-blinded, prospective study [J]. *Int J Cardiol*, 2014, 176(3): 930-935
- [4] Zhang Y, Bao D, Chi D, et al. Dexmedetomidine vs. lidocaine for postoperative analgesia in pediatric patients undergoing craniotomy: a protocol for a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled trial [J]. *Trials*, 2021, 22(1): 800
- [5] De Nucci A, Scialdone A, Lando G, et al. Effectiveness and safety of intravenous dexmedetomidine sedation for ophthalmic surgery under regional anesthesia [J]. *European journal of ophthalmology*, 2021: 11206721211059013
- [6] Ferreira-Valente M, Pais-Ribeiro J, Jensen M. Validity of four pain intensity rating scales [J]. *Pain*, 2011, 152(10): 2399-2404
- [7] Calkins H, Hindricks G, Cappato R, et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: Executive summary [J]. *Europace: European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*, 2018, 20(1): 157-208
- [8] Salukhe T, Willems S, Drewitz I, et al. Propofol sedation administered by cardiologists without assisted ventilation for long cardiac interventions: an assessment of 1000 consecutive patients undergoing atrial fibrillation ablation [J]. *Europace: European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology: journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*, 2012, 14 (3): 325-330
- [9] Hung K, Yew M, Lin Y, et al. Impact of intravenous and topical lidocaine on clinical outcomes in patients receiving propofol for gastrointestinal endoscopic procedures: a meta-analysis of randomised controlled trials [J]. *British journal of anaesthesia*, 2021, S0007-0912(21): 00641-3
- [10] Vaessen H, Knuttel F, van Breugel J, et al. Moderate-to-deep sedation technique, using propofol and ketamine, allowing synchronised breathing for magnetic resonance high-intensity focused ultrasound (MR-HIFU) treatment for uterine fibroids: a pilot study [J]. *Journal of therapeutic ultrasound*, 2017, 5: 8
- [11] Sreeja R, Mathew A, Velayuden M. Effect of Added Alpha 2 Agonists with Local Anaesthetic in Infraclavicular Brachial Plexus Block: A Comparative Study between Dexmedetomidine and Clonidine [J]. *Anesthesia, essays, and research*, 2020, 14(4): 638-643
- [12] 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]. *Anesthesia, essays and research*, 2020, 14(3): 401-405
- [13] Chauhan R, Luthra A, Sethi S, et al. A Prospective Randomized Controlled Trial Using Propofol or Dexmedetomidine for Conscious Sedation in Pediatric Patients Undergoing Sclerotherapy [J]. *Journal of pediatric neurosciences*, 2020, 15(4): 379-385
- [14] 付山, 袁磊. 右美托咪啶复合丙泊酚在老年患者无痛胃肠镜检查中的应用效果研究 [J]. *现代消化及介入诊疗*, 2017, 22(02): 203-205
- [15] Yang A, Gao F. Effect of dexmedetomidine combined with propofol on stress response, hemodynamics, and postoperative complications in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy [J]. *American journal of translational research*, 2021, 13(10): 11824-11832
- [16] Hoy S, Keating G. Dexmedetomidine: a review of its use for sedation in mechanically ventilated patients in an intensive care setting and for procedural sedation [J]. *Drugs*, 2011, 71(11): 1481-1501
- [17] Keating G, Hoy S, Lyseng-Williamson K. Dexmedetomidine: a guide to its use for sedation in the US [J]. *Clinical drug investigation*, 2012, 32(8): 561-567
- [18] Tan J, Ho K. Use of dexmedetomidine as a sedative and analgesic agent in critically ill adult patients: a meta-analysis [J]. *Intensive care medicine*, 2010, 36(6): 926-939