

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.09.008

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240202.1711.008\(2024-02-05\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240202.1711.008(2024-02-05))

## 盐酸右美托咪定对重度抑郁患者改良电休克治疗的 认知保护作用及最佳剂量研究\*

陈礼<sup>1</sup>, 苏华龙<sup>2</sup>, 李巧<sup>2</sup>, 谭佩<sup>2△</sup>

(重庆市精神卫生中心:1. 麻醉科;2. 精神科, 重庆 400036)

**[摘要]** **目的** 研究盐酸右美托咪定(DEX)对重度抑郁患者改良电休克治疗(MECT)治疗的认知保护作用及最佳剂量。**方法** 选取 2021 年 6 月至 2022 年 12 月该院重度抑郁患者 120 例作为研究对象,随机分为 DEX 组(D1、D2、D3 组)与对照组,每组各 30 例。D1、D2、D3 组麻醉前 10 min 分别静脉泵入 DEX 0.2、0.4、0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,对照组泵入等容量生理盐水。比较 4 组麻醉前( $T_0$ )、泵注 DEX 10 min( $T_1$ )、麻醉诱导意识消失后( $T_2$ )、MECT 结束时( $T_3$ )、MECT 结束后 5 min( $T_4$ )的心率(HR)、平均动脉压(MAP),自主呼吸恢复时间、苏醒时间, $T_0$  时及术后 1 d、术后 3 d 简易精神状态检查量表(MMSE)评分,不良反应发生情况。**结果**  $T_1$ 、 $T_2$  时,D1 组 HR 及 D2、D3 组 HR、MAP 低于  $T_0$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); $T_3$  时,4 组 HR、MAP 均达峰值,但在  $T_4$  时 HR、MAP 逐渐下降; $T_4$  时,对照组 HR、MAP 高于  $T_0$ ,D2、D3 组 HR、MAP 低于  $T_0$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );D1、D2、D3 组自主呼吸恢复时间短于对照组,丙泊酚用量低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );苏醒时间由长到短依次为 D3、D2、D1 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后 1 d、术后 3 d,D1、D2、D3 组 MMSE 评分高于对照组,且 D3 组 MMSE 评分最高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** DEX 可剂量依赖性减轻重度抑郁患者 MECT 应激反应、术后不良反应,保护认知功能。

**[关键词]** 盐酸右美托咪定;重度抑郁;改良电休克治疗;认知保护;最佳剂量

**[中图分类号]** R749

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2024)09-1323-05

## Study on the cognitive protective effect and optimal dose of dexmedetomidine hydrochloride on modified electroconvulsive therapy in patients with severe depression\*

CHEN Li<sup>1</sup>, SU Hualong<sup>2</sup>, LI Qiao<sup>2</sup>, TAN Pei<sup>2△</sup>

(1. Department of Anesthesiology, Chongqing Mental Health Center, Chongqing, Chongqing 400036, China; 2. Department of Psychiatry, Chongqing Mental Health Center, Chongqing, Chongqing 400036, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the cognitive protective effect and optimal dose of dexmedetomidine hydrochloride (DEX) in patients with severe depression treated with modified electroconvulsive therapy (MECT). **Methods** A total of 120 patients with severe depression in our hospital from June 2021 to December 2022 were randomly divided into DEX group (D1, D2, D3 group) and control group, with 30 cases in each group. DEX 0.2, 0.4, and 0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  were intravenously pumped 10 min before anesthesia in groups D1, D2, and D3, respectively, and the same volume of normal saline was pumped in the control group. The heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), spontaneous breathing recovery time, recovery time, mini-mental state examination (MMSE) score at  $T_0$ , one d and three d after operation, and adverse reactions were compared among the four groups before anesthesia ( $T_0$ ), 10 min after infusion of DEX ( $T_1$ ), after anesthesia induction and loss of consciousness ( $T_2$ ), at the end of MECT ( $T_3$ ), and five min after MECT ( $T_4$ ). **Results** At  $T_1$  and  $T_2$ , HR in group D1 and HR and MAP in groups D2 and D3 were lower than those at  $T_0$ , and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). At  $T_3$ , the HR and MAP of the four groups reached the peak, but at  $T_4$ , the HR and MAP gradually decreased. At  $T_4$ , the HR and MAP of the control group were higher than those at  $T_0$ , and the HR and MAP of the D2 and D3 groups were lower than those at  $T_0$ , the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The recovery time of spontaneous breathing in D1, D2 and D3 groups was shorter than that in the control group, and the dosage of propofol was lower than that in the control group, the

differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The recovery time from long to short was D3, D2 and D1 group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). At one d and three d after operation, the MMSE scores of D1, D2 and D3 groups were higher than those of the control group, and the MMSE score of D3 group was the highest, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** DEX can reduce MECT stress response and postoperative adverse reactions in patients with severe depression in a dose-dependent manner, and protect cognitive function.

**[Key words]** dexmedetomidine hydrochloride; severe depression; improved electroconvulsive therapy; cognitive protection; optimum dose

抑郁症是一种情绪障碍,具有高发病率、高自杀率、高复发率的特点,已成为世界第 4 大疾病负担<sup>[1]</sup>。研究报道,我国抑郁症发病率为 6% 左右,且有低龄化趋势<sup>[2]</sup>。改良电休克治疗(modified electroconvulsive therapy, MECT)是抑郁症常规治疗手段,效率高、起效快,已在世界范围内得到广泛应用<sup>[3]</sup>。目前,MECT 麻醉常采用丙泊酚、氯化琥珀胆碱静脉全身麻醉,但无法有效抑制 MECT 所致过强心血管反应,增加潜在并发症风险<sup>[4]</sup>。有研究提出,MECT 可能导致认知损伤<sup>[5]</sup>。盐酸右美托咪定(dexmedetomidine, DEX)是  $\alpha_2$  肾上腺素能受体激动剂,具有镇静、镇痛、抗焦虑等作用,用于术中辅助麻醉,可有效抑制应激反应,且对中枢神经有保护作用<sup>[6-7]</sup>。但 DEX 对重度抑郁 MECT 患者是否具有认知保护作用,尤其不同剂量 DEX 对患者认知功能的影响还缺少相关研究报道。因此,本研究探讨 DEX 对重度抑郁患者 MECT 的认知保护作用及最佳剂量,旨在减少 MECT 所致认知损伤。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 6 月至 2022 年 12 月本院重度抑郁患者 120 例作为研究对象,样本量计算公式:

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 p(1-p)}{\delta^2} \quad \textcircled{1}$$

以  $P=0.8, \delta=0.08$ , 得出总样本量  $n=120$ 。将患者随机分为 DEX 组(D1、D2、D3 组)与对照组,每组各 30 例。纳入标准:(1)均符合国际疾病分类精神与行为障碍诊断标准中抑郁症诊断标准<sup>[8]</sup>,需接受 MECT;(2)术前未使用可对心血管系统产生影响的药物;(3)心肺功能基本正常;(4)知情本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)有严重心脑血管疾病;(2)有严重肝、肾功能不全;(3)对本研究麻醉药物过敏。剔除标准:患者自愿退出试验者。补充措施:根据剔除病例数量,选取同期、同治疗方案患者按照 1:1 原则补充。本研究由医院伦理委员会审核通过[审批号:2020 伦医字第(031-1)号]。

### 1.2 方法

使用醒脉通 MECT 仪(美国鹰赛特公司)进行治疗,MECT 频率 30 Hz,波宽 0.5 ms,能量百分比以年龄  $\times 2/3$  调整,电极放置在右侧颞部和头顶。患者治疗前禁饮、禁食 8 h,进入 MECT 治疗室后,开放液

路,静脉滴注 250 mL 0.9% 氯化钠溶液,进行动态脑电图及生命体征监护仪监测。D1、D2、D3 组麻醉前 10 min 分别静脉泵入 DEX 0.2、0.4、0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,对照组泵入等容量生理盐水<sup>[9]</sup>。麻醉诱导:静脉推注 1% 丙泊酚(20 mg/10 s),注射 1.0 mg/kg 后若患者 1 min 内意识未消失,额外给予 20 mg。呼之不应时静脉推注琥珀胆碱 0.5 mg/kg,面罩通气,四肢末端肌颤结束后置入牙垫,连接 MECT 仪。肌颤搐发作全部停止,取出牙垫,面罩通气,必要时辅助呼吸,直至自主呼吸完全恢复。

### 1.3 观察指标

(1)麻醉前( $T_0$ )、泵注 DEX 10 min( $T_1$ )、麻醉诱导意识消失后( $T_2$ )、MECT 结束时( $T_3$ )、MECT 结束后 5 min( $T_4$ )的心率(heart rate, HR)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP);(2)自主呼吸恢复时间、苏醒时间;(3) $T_0$  时及术后 1 d、术后 3 d 简易精神状态检查量表(minimum mental state examination, MMSE)评分,最高分为 30 分,评分越高表示认知功能越好;(4)不良反应发生情况。

### 1.4 统计学处理

采用统计学软件 SPSS25.0 处理数据。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两组间比较采用 SNK- $q$  检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 4 组一般资料比较

4 组性别、年龄、BMI、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级、病程、汉密尔顿抑郁量表-17(Hamilton depression scale 17, HAMD-17)评分等一般资料比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 4 组 HR 和 MAP 比较

4 组  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  时 HR、MAP 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); $T_1$ 、 $T_2$  时,D1 组 HR 及 D2、D3 组 HR、MAP 低于  $T_0$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); $T_3$  时,4 组 HR、MAP 均达峰值, $T_4$  时 4 组 HR、MAP 逐渐下降; $T_4$  时,对照组 HR、MAP 高于  $T_0$ ,D2、D3 组 HR、MAP 低于  $T_0$ ,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 1 4 组一般资料比较

项目	D1 组 (n=30)	D2 组 (n=30)	D3 组 (n=30)	对照组 (n=30)	$\chi^2/F$	P
性别(n)					1.194	0.755
男	13	12	15	11		
女	17	18	15	19		
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	34.76±6.82	33.96±6.57	34.51±7.06	34.43±6.91	0.072	0.975
BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	22.35±1.86	22.51±1.94	22.46±1.85	22.62±2.03	0.102	0.959
ASA 分级[n(%)]						
I 级	9(30.00)	10(33.33)	11(36.67)	8(26.67)	0.770	0.857
II 级	21(70.00)	20(66.67)	19(63.33)	22(73.33)		
病程( $\bar{x}\pm s$ ,年)	9.75±3.86	9.63±4.06	9.69±3.97	9.81±3.47	0.012	0.998
HAMD-17 评分( $\bar{x}\pm s$ ,分)	35.39±2.92	36.09±3.14	35.82±3.07	35.94±3.12	0.290	0.833

表 2 4 组 HR 和 MAP 比较( $\bar{x}\pm s$ )

项目	n	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>
HR(次/min)						
D1 组	30	81.09±7.74	72.28±7.94 <sup>ab</sup>	72.79±8.75 <sup>ab</sup>	119.53±16.49 <sup>ab</sup>	78.41±9.48 <sup>b</sup>
D2 组	30	82.27±7.51	66.15±8.13 <sup>ab</sup>	68.07±10.24 <sup>ab</sup>	97.61±14.32 <sup>ab</sup>	71.08±8.54 <sup>ab</sup>
D3 组	30	81.75±8.36	58.91±5.39 <sup>ab</sup>	61.73±8.09 <sup>ab</sup>	85.47±11.65 <sup>ab</sup>	62.19±5.36 <sup>ab</sup>
对照组	30	80.73±7.92	81.02±8.07	82.75±10.85	138.47±17.25 <sup>a</sup>	91.30±10.05 <sup>a</sup>
F		0.227	47.247	25.819	72.783	62.155
P		0.878	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
MAP(mmHg)						
D1 组	30	86.09±9.82	82.29±8.96	83.20±11.82	104.88±15.07 <sup>ab</sup>	88.07±11.25
D2 组	30	85.43±10.06	76.51±8.26 <sup>ab</sup>	77.76±12.29 <sup>ab</sup>	91.81±14.05 <sup>ab</sup>	74.81±8.92 <sup>ab</sup>
D3 组	30	85.38±9.37	72.09±7.95 <sup>ab</sup>	75.24±10.98 <sup>ab</sup>	87.69±10.41 <sup>b</sup>	65.53±5.61 <sup>ab</sup>
对照组	30	83.97±9.55	84.25±9.17	85.19±11.57	116.47±15.69 <sup>a</sup>	93.08±9.42 <sup>a</sup>
F		0.254	12.461	4.723	26.366	57.851
P		0.859	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>: P<0.05, 与 T<sub>0</sub> 时比较; <sup>b</sup>: P<0.05, 与对照组比较。

2.3 4 组自主呼吸恢复时间、苏醒时间、丙泊酚用量比较

D1、D2、D3 组自主呼吸恢复时间短于对照组, 丙泊酚用量低于对照组, 差异有统计学意义(P<0.05); 苏醒时间由长到短依次为 D3、D2、D1 组, 差异有统计学意义(P<0.05), 见表 3。

2.4 4 组 MMSE 评分比较

术后 1 d、术后 3 d, 4 组 MMSE 评分均低于 T<sub>0</sub>, 差异有统计学意义(P<0.05); 术后 1 d、术后 3 d, D1、D2、D3 组 MMSE 评分高于对照组, 且 D3 组 MMSE 评分最高, 差异有统计学意义(P<0.05)。见表 4。

2.5 4 组不良反应比较

4 组烦躁、丙泊酚注射痛、头痛发生率比较, 差异有统计学意义(P<0.05); D1、D2、D3 组烦躁、丙泊酚注射痛、头痛发生率明显降低, D3 组不良反应最少, 差异有统计学意义(P<0.05), 见表 5。

表 3 4 组自主呼吸恢复时间、苏醒时间、丙泊酚用量比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	自主呼吸恢复时间 (s)	苏醒时间 (s)	丙泊酚用量 (mg/kg)
D1 组	30	193.85±44.37 <sup>a</sup>	425.93±86.37	1.04±0.13 <sup>a</sup>
D2 组	30	189.74±46.72 <sup>a</sup>	492.35±88.41 <sup>ab</sup>	1.02±0.12 <sup>a</sup>
D3 组	30	191.52±50.08 <sup>a</sup>	679.54±94.38 <sup>abc</sup>	0.99±0.14 <sup>a</sup>
对照组	30	227.52±49.83	424.92±79.85	1.21±0.18
F		4.247	56.659	14.070
P		0.007	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>: P<0.05, 与对照组比较; <sup>b</sup>: P<0.05, 与 D1 组比较; <sup>c</sup>: P<0.05, 与 D2 组比较。

表 4 4 组 MMSE 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

组别	n	T <sub>0</sub>	术后 1 d	术后 3 d
D1 组	30	24.38±1.91	21.25±1.96 <sup>ab</sup>	21.59±2.08 <sup>ab</sup>
D2 组	30	24.76±2.14	23.09±1.82 <sup>abc</sup>	23.39±1.94 <sup>abc</sup>

续表 4 4 组 MMSE 评分比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	n	T <sub>0</sub>	术后 1 d	术后 3 d
D3 组	30	25.02 ± 1.87	23.96 ± 1.86 <sup>abcd</sup>	24.09 ± 2.05 <sup>abcd</sup>
对照组	30	24.85 ± 1.93	19.87 ± 2.06 <sup>a</sup>	20.15 ± 2.14 <sup>a</sup>
F		0.569	27.251	22.567
P		0.636	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与 T<sub>0</sub> 时比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与对照组比较; <sup>c</sup>:  $P < 0.05$ , 与 D1 组比较; <sup>d</sup>:  $P < 0.05$ , 与 D2 组比较。

表 5 4 组不良反应比较[n(%)]

组别	n	烦躁	丙泊酚注射痛	头痛
D1 组	30	4(13.33) <sup>ab</sup>	18(60.00) <sup>ab</sup>	8(26.67) <sup>ab</sup>
D2 组	30	1(3.33) <sup>ab</sup>	6(20.00) <sup>ab</sup>	4(13.33) <sup>ab</sup>
D3 组	30	0 <sup>a</sup>	4(13.33) <sup>a</sup>	2(6.67) <sup>a</sup>
对照组	30	6(20.00)	24(80.00)	12(40.00)
$\chi^2$		4.318	5.194	5.026
P		0.038	0.031	0.033

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与对照组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与 D3 组比较。

### 3 讨论

MECT 是常见治疗精神疾病的物理手段,对精神分裂症、重度抑郁、躁狂等均有良好的治疗效果。但 MECT 也可导致血流动力学剧烈波动,且可引起不同程度认知功能损伤,如近记忆遗忘、脑电图改变<sup>[10]</sup>。因此,探索合适麻醉方法,预防 MECT 伤害性刺激的病理性反应,成为当前麻醉学术界研究热点。

DEX 是新型、高选择性  $\alpha_2$  肾上腺素能受体激动剂,通过作用于蓝斑核  $\alpha_2$  受体,降低儿皮质醇与茶酚胺浓度,抑制交感神经过度兴奋,稳定血流动力学水平<sup>[11]</sup>。多项研究表明,DEX 作为全身麻醉辅助用药,可减轻围手术期应激反应<sup>[12-13]</sup>。本研究结果显示,DEX 可剂量依赖性减轻 MECT 所致应激反应,削弱 HR、MAP 峰值,这与既往研究结果<sup>[14]</sup>一致。进一步分析发现,D3 组虽可抑制 MECT 导致的应激反应峰值,但 HR 与 MAP 下降幅度较大,易致麻醉过深。DEX 还具有镇静、抗焦虑、催眠作用。蓝斑核主要发挥镇静作用,DEX 作用于蓝斑核产生镇静作用持续较短,其间患者易被唤醒,且无明显呼吸抑制<sup>[15]</sup>。本研究中,D1、D2、D3 组自主呼吸恢复时间短于对照组,丙泊酚用量低于对照组,由于 DEX 发挥镇静作用的同时并不抑制呼吸,因此,推测对照组自主呼吸恢复时间延长可能与丙泊酚用量较多有关。此外,术前给予 DEX 发挥镇静作用的同时,可能引起生理性 CO<sub>2</sub> 蓄积,这与本研究面罩通气,必要时辅助控制呼吸方法相协同。生理性 CO<sub>2</sub> 蓄积可能对自主呼吸恢复起到一定促进作用,但此观点尚需进一步证实。本研究结果显示,D1、D2、D3 组自主呼吸恢复时间比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),考虑与此剂量范围 DEX 无呼

吸抑制有关。而苏醒时间随 DEX 剂量增加呈明显延长趋势,这可能与 DEX 剂量依赖性的催眠、镇静作用有关。此外,DEX 可剂量依赖性地减轻 MECT 术后烦躁、丙泊酚注射痛、头痛发生率。术后烦躁减轻可能与 DEX 作用于蓝斑核,发挥易被唤醒的中枢性镇静作用有关<sup>[16-17]</sup>。DEX 减轻丙泊酚注射痛、头痛可能与其镇痛作用有关,由于 DEX 结合脊髓背角神经元上的  $\alpha_2$  肾上腺素能受体,使神经元细胞超极化,阻断疼痛信号传导,也可能与抑制感觉神经介质释放有关<sup>[18-19]</sup>。

认知损伤是 MECT 抑郁症的常见并发症<sup>[20]</sup>。研究证实,DEX 可改善认知障碍试验模型的认知功能<sup>[21-22]</sup>。夏海清等<sup>[23]</sup>研究证实,DEX 可减轻电休克抑郁症模型大鼠认知障碍。目前,DEX 复合丙泊酚、氯化琥珀胆碱用于 MECT 的报道多着重于血流动力学等方面的探讨,关于 DEX 是否具有认知保护作用及最佳剂量学则缺乏相关研究。本研究采用 MMSE 进行认知功能评估。MMSE 是一种评估全球记忆功能的工具,相对简单且具有可操作性,多数研究将其用于评估 MECT 对认知功能的影响<sup>[24]</sup>。本研究结果显示,术后 1 d、术后 3 d,4 组 MMSE 评分均低于 T<sub>0</sub>,证实 MECT 可能引发认知功能损伤,这与既往研究结果<sup>[25]</sup>一致;术后 1 d、术后 3 d,D1、D2、D3 组 MMSE 评分高于对照组,表明 DEX 保护了认知功能。动物研究证实,大脑神经细胞损伤和死亡是术后认知功能障碍重要发病途径之一<sup>[26]</sup>。DEX 利于稳定循环系统,增加脑氧摄取,减少伤害性刺激所致神经系统损伤,并可抑制神经元细胞钠离子,延缓钾离子内流,减慢神经细胞复极,降低神经细胞酶活动水平,延缓神经细胞水解,发挥对受损神经细胞的保护作用<sup>[27-28]</sup>。DEX 呈剂量依赖性,体内 DEX 达一定血药浓度时才能更好地发挥神经保护作用。但由于大剂量 DEX 对抑郁症患者循环系统抑制过深,易导致苏醒时间延迟,故中剂量 DEX 较为合适。

综上所述,DEX 可剂量依赖性减轻重度抑郁患者 MECT 应激反应、术后不良反应,保护认知功能,但结合安全性综合考虑认为,0.6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  剂量抑制较深,以 0.4  $\mu\text{g}/\text{kg}$  剂量更为恰当。

### 参考文献

- [1] IONSON E, LIMBACHIA J, REJ S, et al. Effects of Sahaj Samadhi Meditation on heart rate variability and depressive symptoms in patients with late-life depression[J]. Br J Psychiatry, 2019, 214(4): 218-224.
- [2] 滕昌军,张宁,王纯,等. 抑郁症患者发作期与临



- 床治愈期僵核静息态功能连接的比较研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2020, 29(9): 813-819.
- [3] LIU C, XIE L, QIAN D, et al. Microstructure evolution and mechanical property response of TC11 titanium alloy under electroshock treatment [J]. *Materials Design*, 2021, 198(3): 109322.
- [4] 李伟, 冀成君, 杨可冰, 等. 阈下改良电休克治疗抑郁症的疗效和安全性评估[J]. 中华精神科杂志, 2020, 53(1): 42-48.
- [5] 徐真, 向一思佳. 电休克治疗抑郁症所致认知损害干预策略的研究进展[J]. 重庆医学, 2022, 51(18): 3225-3228.
- [6] CHEN W, YUAN L, WANG Y, et al. Open heart surgery with cardiopulmonary bypass using dexmedetomidine-based monitored anesthesia care without endotracheal intubation improves postoperative recovery [J]. *FASEB J*, 2020, 34(Suppl. 1): 1-6.
- [7] LU S, CHEN X, CHEN Q, et al. Effects of dexmedetomidine on the function of distal organs and oxidative stress after lower limb ischaemic-reperfusion in elderly patients undergoing unilateral knee arthroplasty [J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2021, 87(11): 4212-4220.
- [8] 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.
- [9] 郝倩. 不同剂量盐酸右美托咪定对无抽搐电休克术患者应激反应的影响[D]. 太原: 山西医科大学, 2016.
- [10] KRAMKOWSKI J, RATH S. Efficacious retrieval of electroconvulsive therapy for major depressive disorder after a prolonged seizure in an older adult [J]. *BMJ Case Rep*, 2023, 16(5): e247633.
- [11] WANG X X, DAI J, DAI L, et al. Caudal dexmedetomidine in pediatric caudal anesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Medicine*, 2020, 99(31): e21397.
- [12] GARGADENNEC T, OILLEAU J F, ROZEC B, et al. Dexmedetomidine after cardiac surgery for prevention of delirium (EXACTUM) trial protocol: a multicentre randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *BMJ Open*, 2022, 12(4): e058968.
- [13] LIU S, ZHAO P, CUI Y, et al. Effect of 5- $\mu$ g dose of dexmedetomidine in combination with intrathecal bupivacaine on spinal anesthesia: a systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Ther*, 2020, 42(4): 676-690.
- [14] 梅超, 梁倩. 右美托咪定气道内给药在单肺通气肺叶切除术老年肺癌患者中的应用观察[J]. 山东医药, 2022, 62(15): 72-75.
- [15] ULGEY A, BAYRAM A, AKSU R, et al. Does treatment with dexmedetomidine intra-articularly improve postoperative pain and rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction? Original article [J]. *J Knee Surg*, 2021, 35(9): 1019-1022.
- [16] 李艳茹, 姜玮. 不同波宽刺激下无抽搐电休克治疗抑郁症疗效及对心脏节律性的影响[J]. 临床精神医学杂志, 2021, 31(6): 482-484.
- [17] MOSTAFA M F, HERDAN R, FATHY G M, et al. Intrathecal dexmedetomidine versus magnesium sulfate for postoperative analgesia and stress response after cesarean delivery: randomized controlled double-blind study [J]. *Eur J Pain*, 2019, 24(1): 182-191.
- [18] WANG F, ZHONG H, XIE X, et al. Effect of intratracheal dexmedetomidine administration on recovery from general anaesthesia after gynaecological laparoscopic surgery: a randomised double-blinded study [J]. *BMJ Open*, 2018, 8(4): e020614.
- [19] ZHANG P, HE H, BAI Y, et al. Dexmedetomidine suppresses the progression of esophageal cancer via miR-143-3p/epidermal growth factor receptor pathway substrate 8 axis [J]. *Anti-Cancer Drugs*, 2020, 31(7): 1.
- [20] 韩克艳, 李宁, 李天舒, 等. 重复经颅磁刺激对无抽搐电休克所致记忆损害抑郁症患者的效果研究[J]. 实用临床医药杂志, 2021, 25(7): 51-54.
- [21] 邓莉, 李爱梅, 姜巧巧, 等. 七氟醚联合右美托咪定对老年食管癌根治术患者应激反应、细胞免疫功能和认知功能的影响[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(1): 132-136.
- [22] ZHOU X Y, LIU J, XU Z P, et al. Dexmedetomidine ameliorates postoperative cognitive dysfunction by inhibiting Toll-like receptor 4 signaling in aged mice [J]. *Kaohsiung J Med Sci*, 2020, 36(9): 721-731. (下转第 1332 页)

- ported by people with Parkinson's disease[J]. *Folia Phoniatr Logop*, 2017, 69(3):131-141.
- [7] 李威威, 刘晓亮, 杨俊丽, 等. 不同临床分期帕金森病抑郁状态的比较分析[J]. *神经损伤与功能重建*, 2023, 18(3):432-434.
- [8] 李咏雪, 谭茗丹, 范豪, 等. 励-协夫曼言语治疗对中国帕金森病患者言语功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2020, 42(3):245-248.
- [9] 罗佳, 庄佩耘, 张天宇, 等. 帕金森病患者的言语障碍及励-协夫曼言语治疗的应用[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2007, 15(6):502-505.
- [10] 但果, 陈作鹏. 电声门图仪检测技术的研究进展[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2013, 21(2):196-199.
- [11] POSTUMA R B, BERG D, STERN M, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease[J]. *Mov Disord*, 2016, 30(12):1591-1601.
- [12] 王晓雯, 黄昭鸣, 钱红, 等. 高频重复经颅磁刺激双侧 M1 区联合构音训练对帕金森病人运动不及型构音障碍的影响[J]. *实用老年医学*, 2022, 36(5):508-511.
- [13] 蒲婷婷, 李广, 刘一凡, 等. 帕金森患者构音障碍的语音特征分析[J]. *成都医学院学报*, 2022, 17(2):184-187.
- [14] 丁振平, 何建华, 杨振. 重复经颅磁刺激治疗脑病损构音障碍的研究进展[J]. *中国康复*, 2023, 38(6):374-379.
- [15] YUCETURK A V, YILMAZ H, EGRILMEZ M, et al. Voice analysis and videolaryngostroboscopy in patients with Parkinson's disease[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2002, 259(6):290-293.
- [16] 张美美, 张玉梅. 帕金森病构音障碍研究进展[J]. *中国医刊*, 2023, 58(2):130-133.
- [17] 陈林丽, 杨荆生, 唐静, 等. 老年帕金森病患者发音声波分析[J]. *川北医学院学报*, 2022, 37(10):1249-1252.
- [18] JAFARI Z, KOLB B E, MOHAJERANI M H. Auditory dysfunction in Parkinson's disease[J]. *Mov Disord*, 2020, 35(4):537-550.
- [19] 唐静, 陈林丽, 杨荆生, 等. 元音发音障碍作为帕金森病早期标志的评估[J]. *中国神经免疫学和神经病学杂志*, 2023, 30(2):110-114.
- [20] 阳杨, 庞子建, 刘恒鑫, 等. 励-协夫曼言语治疗对 2 例不同构音障碍患者嗓音的影响比较[J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2022, 20(1):12-15.
- [21] 徐小玲. 励协夫曼言语训练对脑梗死后运动性失语患者言语功能的影响[J]. *现代实用医学*, 2022, 34(7):908-910.
- [22] CHEN L, MAO X, WEI P, et al. Speech emotional features extraction based on electroglottograph[J]. *Neural Computation*, 2013, 25(12):3294-3317.
- [23] 周静, 方灿, 张晓晓. 口部运动训练对脑卒中后痉挛性构音障碍患者声学/电声门图评价参数的作用[J]. *现代实用医学*, 2017, 29(4):426-428.
- [24] 阳杨, 庞子建, 高立群. 帕金森病言语障碍特征性表现及干预治疗研究进展[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2023, 31(1):79-84.
- [25] 范萍, 顾文涛, 刘卫国. 统一帕金森病评定量表评估无言语障碍帕金森病患者的语音声学特征[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2022, 30(3):262-265.
- (收稿日期:2023-07-18 修回日期:2024-03-21)  
(编辑:张芃捷)
- (上接第 1327 页)
- [23] 夏海清, 金峰, 李静, 等. 右美托咪定对电休克治疗抑郁症模型大鼠认知功能及 NR2B-ERK 信号通路的影响[J]. *热带医学杂志*, 2019, 19(7):817-821.
- [24] 张炳奎, 李艳, 杨雪梅, 等. 无抽搐电休克治疗对精神分裂症患者认知功能及其氧化自由基清除剂的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2020, 40(2):398-402.
- [25] 邹磊, 闵苏, 陈其彬, 等. 复合氯胺酮麻醉对老年抑郁症患者电休克治疗的认知保护作用:一项随机对照研究[J]. *第三军医大学学报*, 2021, 43(4):324-328.
- [26] 张云鹏, 董天鑫, 纪国余, 等. 右美托咪定对脑外伤所致认知功能和脑组织损伤的保护作用[J]. *中国医院药学杂志*, 2020, 40(21):2243-2246.
- [27] 董浩垚, 侯俊德, 迟晓慧, 等. 右美托咪定对咪达唑仑麻醉所致认知功能障碍的保护作用及其机制研究[J]. *医学综述*, 2021, 27(12):2473-2477.
- [28] 刘铁军, 董晓柳, 张树波, 等. 右美托咪定对老年脓毒症大鼠 Shh 信号通路及认知功能的影响研究[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2020, 28(4):86-90.
- (收稿日期:2023-07-15 修回日期:2024-03-21)  
(编辑:张芃捷)