

• 慢病专题:心脑血管疾病 •

主动脉内球囊反搏术对预防瓣膜置换术后低心排综合征的临床效果研究*

冯永飞,张丁乾,潘丽红

(河南大学第一附属医院心血管外科,河南 开封 475000)

[摘要] **目的** 探讨主动脉内球囊反搏术(IABP)对预防瓣膜置换术后继发低心排综合征(LCOS)的临床效果。**方法** 选取 2022 年 2 月至 2024 年 6 月该院收治的 115 例心脏瓣膜病患者开展前瞻性随机对照试验,根据患者病情及手术意愿将患者分为常规组 57 例、IABP 组 58 例。常规组实施常规心脏瓣膜置换术治疗,IABP 组采用 IABP 辅助心脏瓣膜置换术治疗,治疗后随访半年,比较 2 组患者血流动力学参数、心肌损伤标志物、临床指标及心功能恢复情况。**结果** 治疗后,IABP 组患者平均动脉压、心率、心输出量、心脏指数均高于常规组,心肌肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶、乳酸脱氢酶、缺血修饰蛋白均低于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。IABP 组患者术中血管活性药物用量、术后辅助呼吸时间、ICU 停留时间、住院时间、LCOS 发生率均优于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。截至随访结束时,IABP 组患者左心室射血分数、左心室舒张早期/舒张末期血流速度均高于常规组,左心室舒张末期容积、左心室收缩末期容积均低于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** IABP 辅助瓣膜置换术能改善心脏瓣膜病患者血流动力学,并减轻心肌损伤,对减少术中血管活性药物用量、加快术后恢复进程、降低 LCOS 发生风险,并促进患者心功能恢复均有积极影响。

[关键词] 瓣膜置换术; 主动脉内球囊反搏术; 血流动力学; 心肌损伤; 心功能

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2026.03.012

中图法分类号:R654

文章编号:1009-5519(2026)03-0535-05

文献标识码:A

Clinical effect of intra-aortic balloon counterpulsation in preventing low cardiac output syndrome after valve replacement surgery*

FENG Yongfei, ZHANG Dingqian, PAN Lihong

(Department of Cardiovascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng, Henan 475000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the clinical efficacy of intra-aortic balloon counterpulsation (IABP) in preventing secondary low cardiac output syndrome (LCOS) after valve replacement surgery. **Methods** A total of 115 patients with heart valve disease admitted to our hospital from February 2022 to June 2024 were enrolled in a prospective randomized controlled trial. According to the patients' conditions and surgical willingness, they were divided into the conventional group of 57 cases and the IABP group of 58 cases. The conventional group underwent routine heart valve replacement surgery, while the IABP group underwent IABP-assisted heart valve replacement surgery. All patients were followed up for six months after treatment. Hemodynamic parameters, myocardial injury markers, clinical indicators, and cardiac function recovery were compared between the two groups. **Results** After treatment, the mean arterial pressure, heart rate, cardiac output, and cardiac index in the IABP group were significantly higher than those in the conventional group, while cardiac troponin T, creatine kinase isoenzyme, lactate dehydrogenase, and ischemia-modified albumin were significantly lower than those in the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). The intraoperative dosage of vasoactive substances, postoperative assisted ventilation time, ICU stay duration, hospital stay duration, and incidence of LCOS in the IABP group were better than those in the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). At the end of follow-up, the left ventricular ejection fraction and early diastolic/late diastolic flow velocity ratio in the IABP group were higher than those in the conventional group, while the left ventricular end-diastolic volume and left ventricular end-systolic volume were low-

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(LHGJ20200552,SBGJ202302087)。

作者简介:冯永飞(1995—),硕士研究生,住院医师,主要从事心血管外科相关研究。

网络首发 <https://link.cnki.net/urlid/50.1129.R.20260225.1615.002> (2026-02-25)

er than those in the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). **Conclusion** IABP-assisted valve replacement surgery can improve hemodynamics and reduce myocardial damage in patients with heart valve disease. It plays a positive role in reducing the intraoperative dosage of vasoactive substances, accelerating postoperative recovery process, decreasing the risk of LCOS, and promoting cardiac function recovery in patients.

[Key words] Valve replacement surgery; Intra-aortic balloon counterpulsation; Hemodynamics; Myocardial injury; Cardiac function

心脏瓣膜病是一种因心脏先天性发育异常或多种病理性心脏病变引起的临床疾病, 此类患者发病后可伴典型心脏血流动力学改变, 同时还会伴一系列临床综合征^[1]。心脏瓣膜病的发病风险会随着年龄增长而不断升高, 此类患者发病初期可能无明显症状表现, 但随着病情进展, 可逐步出现心慌、气短、疲乏、倦怠及活动耐力减低^[2-3]。人工瓣膜置换术为治疗心脏瓣膜病的首选方法, 通过替换病变瓣膜能够有效改善患者临床症状及预后。但部分重症患者经人工瓣膜置换术治疗后极易出现低心排综合征(LCOS), 如何在确保患者获得满意疗效的同时降低术后 LCOS 发生风险为临床研究的重要课题^[4-5]。主动脉内球囊反搏术(IABP)是一种依赖机械辅助改善心脏功能的介入治疗技术, 其实施目的在于改善心肌血流、减轻心脏负荷, 并增加心输出量, 将其辅助用于瓣膜置换术可在一定程度上改善冠状动脉灌注及前后负荷, 对降低患者治疗风险或有积极影响^[6]。本次研究旨在观察 IABP 对预防瓣膜置换术后继发 LCOS 的临床效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料 选取 2022 年 2 月至 2024 年 6 月本院收治的 115 例心脏瓣膜病患者开展前瞻性随机对照试验, 根据患者病情及手术意愿将患者分为常规组 57 例、IABP 组 58 例。常规组患者中男 30 例, 女 27 例; 年龄 50~70 岁, 平均(60.35±5.41)岁; 身体质量指数(BMI) 20~25 kg/m², 平均(22.59±5.33) kg/m²; 美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级^[7] II 级 40 例, III 级 17 例。IABP 组患者中男 32 例, 女 26 例; 年龄 52~68 岁, 平均(61.19±5.36)岁; BMI 21~24 kg/m², 平均(22.37±5.45) kg/m²; NYHA 心功能分级 II 级 42 例, III 级 16 例。2 组患者一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究已通过医院医学伦理委员会批准(KS12932-2022)。

1.1.2 纳入标准 (1)确诊为心脏瓣膜病^[8]; (2)符合心脏瓣膜置换术指征且自愿接受手术治疗; (3) NYHA 分级评估确认为 II、III 级。

1.1.3 排除标准 (1)现病史调查显示有感染症状或凝血障碍; (2)已知有严重肝肾功能损伤; (3)合并严重器质性疾病; (4)有视听障碍或精神障碍, 导致无

法配合研究或随访期间有失访可能。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 常规组实施常规心脏瓣膜置换术治疗, IABP 组采用 IABP 辅助心脏瓣膜置换术治疗, 治疗后随访半年。心脏瓣膜置换术步骤如下: (1)经常规麻醉后切开胸骨正中处作一手术切口, 游离上下腔静脉后做全身肝素化处理; (2)为患者实施动脉、静脉插管后建立体外循环, 体外循环启动后即按 2.5 μg/(kg·min)速率经静脉微量泵入多巴酚丁胺注射液(无锡凯夫制药有限公司, 国药准字: H32021834, 规格: 2 mL: 20 mg), 后可根据患者病情酌情将给药速率增加至 15 μg/(kg·min), 持续用药至术毕; (3)将病变瓣膜移除, 并将事先备好的人工瓣膜置入病变瓣膜区域, 予以常规止血后关闭胸腔; (4)若瓣膜移植前见患者有心内血栓则需在心脏停搏后作取栓处理, 若二尖瓣关闭不全则需先进行二尖瓣成形术治疗; (5)依据瓣膜置入类型选择术后抗凝方案, 若采用机械瓣膜则需终身抗凝, 若采用生物瓣膜则需进行为期 3~6 个月术后抗凝。IABP 步骤如下: (1)于右侧股动脉应用 Seldinger 技术实施穿刺并将球囊鞘管顶端置入至左侧锁骨下端动脉以下 2~3 cm 处, 于肾动脉开口上端放置鞘管远端后, 将球囊反搏比设置为 1:1 实施 IABP; (2)术中需将主动脉球囊体积维持在 30~35 mL, 经心电图 R 波触发反搏, 治疗期间若患者平均动脉压(MAP)仍不足 65 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)、心脏指数(CI)仍不足 2.2 L/(min·m²), 且仍伴四肢冰冷、少尿、乳酸升高表现时, 需在维持原球囊反搏比基础上, 将球囊容量增加至 40 mL。

1.2.2 观察指标 (1)血流动力学: 采用 HT-1000 无创心排量检测仪(苏州健通医疗科技有限公司, 苏械注准 20232070461)检测 2 组患者 MAP、心率(HR)、心输出量(CO)、CI 等血流动力学参数, 检测时间为治疗前 1 d、治疗后第 1 天。(2)心肌损伤标志物: 采用 Sunrise TS Color-TC/6Filter 酶标仪[帝肯(上海)贸易有限公司, 国食药监械(进)字 2007 第 2401293 号(更)], 经酶联免疫吸附试验检测 2 组患者心肌肌钙蛋白(cTnT)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶(LDH)、缺血修饰蛋白(IMA)等心肌损伤标志物, 检测样本为清晨空腹抽取的 5 mL 肘静脉血, 在 3 500 r/min 转速及 0.5 cm 半径下离心 3 min 获得血

清样本后进行检测,检测时间同上。(3)临床指标:记录并对比 2 组患者术中血管活性药物用量、术后辅助呼吸时间、ICU 停留时间、住院时间、LCOS 发生率,LCOS 判定标准如下^[9]:若术后 $CI < 2.2 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 、 $MAP < 65 \text{ mmHg}$ 、肺毛细血管楔压(PCWP) $> 15 \text{ mmHg}$,且伴①乳酸超过 2 mmol/L ;②混合静脉血氧饱和度(SvO_2) $< 60\%$;③尿量小于 $0.5 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 中任意 2 项,且 $LVEF < 35\%$ 或较基线值降低 20% 以上时即可判定为 LCOS。(4)心功能恢复情况:采用 SSA-550A 心脏超声诊断仪[东芝医疗系统株式会社,国食药监械(进)字 2006 第 3230090 号]检测 2 组患者左心室射血分数(LVEF)、左心室舒张早期/舒张末期血流速度(E/A)、左心室舒张末期容积(LVEDV)、左心室收缩末期容积(LVESV)等心功能指标,检测时间为治疗开始前 1 d、随访结束时。

1.3 统计学处理 应用 SPSS24.0 统计软件进行数据分析,计数资料以例数和百分比表示,采用 χ^2 检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较

采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者血流动力学比较 治疗前,2 组患者 MAP、HR、CO、CI 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2 组患者 MAP、HR、CO、CI 均高于治疗前,且 IABP 组高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组患者心肌损伤标志物比较 治疗前,2 组患者 cTnT、CK-MB、LDH、IMA 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2 组患者 cTnT、CK-MB、LDH、IMA 均低于治疗前,且 IABP 组低于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 2 组患者临床指标比较 IABP 组患者血管活性药物用量、术后辅助呼吸时间、ICU 停留时间、住院时间、LCOS 发生率均优于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 2 组患者血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MAP(mmHg)		HR(次/分)		CO(L/min)		CI[L/(min·m ²)]	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
IABP 组	58	90.53±10.22	88.46±10.27 ^a	90.33±10.24	87.62±10.55 ^a	4.22±1.36	3.85±0.46 ^a	3.52±0.44	3.06±0.47 ^a
常规组	57	91.18±10.45	83.15±10.44 ^a	90.45±10.36	82.45±10.37 ^a	4.35±1.29	3.05±0.37 ^a	3.45±0.38	2.55±0.32 ^a
t	—	0.337	2.750	0.063	2.650	0.526	10.266	0.912	6.790
P	—	0.737	0.007	0.950	0.009	0.600	<0.001	0.364	<0.001

注:—表示无此项;与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 2 2 组患者心肌损伤标志物比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	cTnT($\mu\text{g/L}$)		CK-MB(U/L)		LDH(U/L)		IMA(g/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
IABP 组	58	5.44±1.65	0.59±0.13 ^a	33.47±5.28	10.29±2.45 ^a	70.33±10.25	35.22±5.37 ^a	75.45±10.29	40.16±10.22 ^a
常规组	57	5.63±1.52	1.02±0.41 ^a	34.15±5.36	12.36±2.37 ^a	71.19±10.43	38.42±5.28 ^a	76.34±10.37	45.38±10.49 ^a
t	—	0.642	7.608	0.685	4.604	0.446	3.222	0.462	2.703
P	—	0.522	<0.001	0.495	<0.001	0.657	0.002	0.645	0.008

注:—表示无此项;与同组治疗前比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 2 组患者临床指标比较

组别	n	血管活性药物用量 [$\bar{x} \pm s, \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$]	术后辅助呼吸时间 ($\bar{x} \pm s, \text{h}$)	ICU 停留时间 ($\bar{x} \pm s, \text{d}$)	住院时间 ($\bar{x} \pm s, \text{d}$)	发生 LCOS [n(%)]
IABP 组	58	10.55±2.39	18.34±3.61	4.55±1.62	8.33±1.29	5(8.62)
常规组	57	12.49±3.66	20.52±3.47	5.48±1.63	10.52±2.46	14(24.56)
t/ χ^2	—	3.371	3.301	3.069	5.993	5.297
P	—	0.001	0.001	0.003	<0.001	0.021

注:—表示无此项。

2.4 2 组患者心功能恢复情况比较 治疗前,2 组患者 LVEF、E/A、LVEDV、LVESV 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$);治疗后,2 组患者 LVEF、E/A

均高于治疗前,LVEDV、LVESV 均低于治疗前,且 IABP 组优于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 2 组患者心功能恢复情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	LVEF(%)		E/A		LVEDV(mL)		LVESV(mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
IABP 组	58	38.22±5.36	55.29±10.31 ^a	0.43±0.16	0.92±0.13 ^a	170.22±20.41	110.34±20.29 ^a	85.36±10.24	50.65±10.37 ^a
常规组	57	37.45±5.28	50.49±10.62 ^a	0.41±0.12	0.55±0.16 ^a	171.39±20.52	123.49±20.55 ^a	86.11±10.37	55.47±10.36 ^a
t	—	0.776	2.459	0.757	13.621	0.307	3.453	0.390	2.493
P	—	0.439	0.015	0.450	<0.001	0.760	0.001	0.697	0.014

注:—表示无此项;与同组治疗前比较,^aP<0.05。

3 讨 论

心脏瓣膜病是一种因心脏瓣膜狭窄或关闭不全引起的心脏疾病,先天性心脏发育异常,以及风湿性心脏病、心脏退行性病变、结缔组织病、创伤病理因素均可导致该病发生。除上述病因外,心脏容量负荷过重、心律失常、感染、贫血、应激或药物使用不当均会增加心脏瓣膜患病风险^[10-11]。不同类型瓣膜病患者的症状表现均有一定差异,主动脉疾病患者多表现为呼吸困难、心绞痛,主动脉关闭不全患者多表现为心慌、气短及呼吸困难。而二尖瓣、三尖瓣狭窄患者可能存在呼吸困难、疲劳或水肿,二尖瓣、三尖瓣关闭不全者则可能伴腹胀症状^[12-13]。人工瓣膜置换术为治疗心脏瓣膜病的重要方法,但实践表明,部分重症患者经人工瓣膜置换术治疗后可能继发 LCOS,此并发症可严重影响患者的治疗效果,并增加重要器官衰竭和死亡风险^[14-15]。

本研究结果显示,IABP 组治疗后 MAP、HR、CO、CI 均高于常规组,分析其原因如下:LCOS 为瓣膜置换术后常见并发症,当患者术后心脏泵血功能明显下降且无法满足机体代谢需求时即可判定为 LCOS。此并发症对患者整体疗效及预后均会产生不利影响,如何在确保患者获得满意疗效的同时降低 LCOS 发生风险为临床研究的重要课题^[16]。此前临床常会通过术后应用血管活性药物改善心输出量及血流动力学,但过量应用血管活性药物却会对血管造成药物刺激性损伤。IABP 是多种心脏手术的辅助治疗手段,在心脏手术患者建立体外循环后,按 1:1 球囊反搏比将其置入术前即可有效减轻心脏负荷并改善组织灌注情况。通过在舒张期增压、收缩期泄压即可有效改善冠状动脉血流并维持外周器官组织灌注。在主动脉关闭后,通过对球囊进行快速充气能够有效占据内部空间并增加主动脉根部压力,在提升冠状动脉灌注压的同时也能改善心肌氧供,对恢复术后 HR、MAP 有积极影响。此外,通过在主动脉瓣开放前将球囊快速放气能训练降低主动脉内压,通过降低左心室负荷及舒张末压也能有效提升 CO、CI^[17-18]。本研究结果显示,IABP 组治疗后 cTnT、CK-MB、LDH、IMA 均低于常规组,分析其原因如下:IABP 在舒张期产生的增压效应能够改善心内膜下血流并增加冠状动脉氧供及灌注量,通过降低心肌氧耗后也能有效

减少心脏做功。在瓣膜置换后实施 IABP 能够有效稳定患者血流动力学,通过减少心肌组织内氧自由基爆发及钙超载即可通过减轻氧化应激损伤而间接改善心肌损伤。IABP 本身并不能直接激活分子信号通路,但可能通过平衡心肌氧供而间接调控活性氧及磷脂酰肌醇-3-羟基酶/丝氨酸-苏氨酸蛋白激酶(PI3K/AKT)等心肌细胞凋亡信号通路,具体分子机制需动物实验进一步证实^[19]。本研究结果显示,IABP 组治疗后血管活性药物用量、术后辅助呼吸时间、ICU 停留时间、住院时间、LCOS 发生率均优于常规组,分析其原因如下:IABP 能有效减轻心肌氧耗并恢复组织灌注,在瓣膜置换术后实施 IABP 可减少血管活性药物用量,通过稳定患者血流动力学并减轻心肌损伤后能够在一定程度上缩短辅助呼吸时间,对加快患者康复进程并降低 LCOS 发生风险具有积极影响。且本研究结果还显示,IABP 随访结束时 LVEF、E/A 均高于常规组,LVEDV、LVESV 均低于常规组,分析其原因如下:IABP 的核心机制主要在于降低心肌氧耗,通过改善冠状动脉血流灌注并优化血流动力学后,能对心肌能量代谢产生间接影响,在减轻患者心肌损伤的同时也能有效改善心功能障碍^[20]。

综上所述,IABP 能够改善心脏瓣膜病患者瓣膜置换术后血流动力学,并减轻心肌损伤,对减少血管活性药物用量、加快患者康复进程、促进心功能恢复,并降低 LCOS 发生风险均有积极影响。

参考文献

- [1] ALURU J S, BARSOUK A, SAGINALA K, et al. Valvular heart disease epidemiology[J]. Med Sci(Basel), 2022, 10(2):32.
- [2] 李亚琦. 心脏瓣膜置换术后患者 GSES 评分的相关影响因素及干预策略[J]. 淮海医药, 2021, 39(5):521-524.
- [3] 王栋. 生物与机械瓣膜置换术对心脏瓣膜病患者心功能及并发症的影响[J]. 华夏医学, 2018, 31(4):46-49.
- [4] BARBERO C, COSTAMAGNA A, VERBRUGGHE P, et al. Clinical impact of the endo-aortic clamp for redo mitral valve surgery[J]. J Cardiovasc Transl Res, 2024, 17(5):1011-1017.
- [5] 刘磊. 心脏瓣膜置换术后重度低心排综合征临床治疗分析[J]. 中国实用医药, 2023, 18(22):91-93.
- [6] SCOTTI A, LEONE P P, STURLA M, et al. Prophylactic

- intra-aortic balloon pump in transfemoral transcatheter aortic valve replacement[J]. *EuroIntervention*, 2023, 19(2):e188-e190.
- [7] RITT L E F, RIBEIRO R S, SOUZA I P M A D, et al. Low concordance between NYHA classification and cardiopulmonary exercise test variables in patients with heart failure and reduced ejection fraction[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2022, 118(6):1118-1123.
- [8] VAHANIAN A, BEYERSDORF F, PRAZ F, et al. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(7):561-632.
- [9] 王金龙, 吴学艳, 李琨, 等. 心脏瓣膜置换术后低心排综合征发生情况及影响因素分析[J]. *中国当代医药*, 2024, 31(29):121-124.
- [10] PETERS A S, DUGGAN J P, TRACHIOTIS G D, et al. Epidemiology of valvular heart disease [J]. *Surg Clin North Am*, 2022, 102(3):517-528.
- [11] LI L, LIU L M, HU Z C, et al. Global, regional, and National burden of nonrheumatic valvular heart disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories, 1990 to 2019: results from the global burden of disease study 2019[J]. *J Am Heart Assoc*, 2024, 13(21):e034459.
- [12] 高昊, 雷瑜竹, 黄海韵, 等. 中重度心脏瓣膜病患者临床特征分析[J]. *中华心血管病杂志*, 2024, 52(10):1200-1206.
- [13] 张帅, 陆文远, 唐汉玮, 等. 中国合并心力衰竭的老年心脏瓣膜病患者的临床特征与外科治疗现状[J]. *中国循环杂志*, 2023, 38(5):520-525.
- [14] 宋天琪, 马晶, 彭晓红, 等. 心脏瓣膜置换术并发低心排综
- 合征的 ICU 系统化干预措施[J]. *河北医药*, 2023, 45(15):2395-2397.
- [15] ZHANG Y J, CHEN H, DONG Y L, et al. The relationship between pre-operative right ventricular longitudinal strain and low-cardiac-output syndrome after surgical aortic valve replacement[J]. *Front Cardiovasc Med*, 2023, 10:1067984.
- [16] POSADA-MARTINEZ E L, FRITCHE-SALAZAR J F, ARIAS-GODINEZ J A, et al. Right ventricular longitudinal strain predicts low-cardiac-output syndrome after surgical aortic valve replacement in patients with preserved and mid-range ejection fraction[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2021, 35(6):1638-1645.
- [17] 郭自同, 陶静, 李国庆, 等. 经导管主动脉瓣置换术对重度主动脉瓣狭窄的疗效与安全性[J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(24):1830-1835.
- [18] 赵国敏, 边伟帅, 陈炜. 主动脉球囊反搏术对脓毒症休克合并低心排量患者心脏指数、动脉血乳酸水平及短期预后的影响[J]. *广西医学*, 2023, 45(12):1414-1417.
- [19] 袁权富, 程国栋, 陈国锋. 小剂量呋塞米联合主动脉球囊反搏在重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征中的应用[J/CD]. *现代医学与健康研究(电子版)*, 2022, 6(5):87-89.
- [20] 王利娜, 尹启东. 主动脉内球囊反搏联合利尿药治疗重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征的效果分析[J]. *中国冶金工业医学杂志*, 2024, 41(1):22-24.

(收稿日期:2025-06-13 修回日期:2025-11-05)

(上接第 534 页)

- [6] 胡丹元, 朱薇, 商萍, 等. NNN-链接护理模式联合 IDDSI 分级膳食管理在脑卒中后吞咽障碍患者中的应用[J]. *中华现代护理杂志*, 2024, 30(16):2201-2206.
- [7] 谢振英, 张燕, 夏凤. IMB 模型下的延续性护理干预在改善首发脑卒中患者认知功能障碍中的效果[J]. *国际护理学杂志*, 2024, 43(6):1135-1138.
- [8] 中国医师协会神经外科学分会神经重症专家委员会, 上海卒中学会, 重庆市卒中学会. 脑卒中病情监测中国多学科专家共识[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(5):317-326.
- [9] 余琴琴, 侯冉, 刘艳. 吞咽-嗓音综合评估量表的编制及信效度检验[J]. *护理研究*, 2025, 39(2):256-261.
- [10] CAMPBELL-SILLS L, STEIN M B. Psychometric analysis and refinement of the Connor-davidson Resilience Scale(CD-RISC): validation of a 10-item measure of resilience[J]. *J Trauma Stress*, 2007, 20(6):1019-1028.
- [11] 徐娜, 金奕, 马占英. 青年脑卒中患者自我管理行为量表的编制及信效度检验[J]. *中华护理杂志*, 2016, 51(1):103-107.
- [12] 陈娟, 彭瑾, 谢珊, 等. 跨理论模型教育护理联合精密摄食训练对脑卒中后吞咽功能障碍病人吞咽功能康复的影响[J]. *蚌埠医学院学报*, 2024, 49(9):1214-1219.
- [13] 陈义彤, 邓永梅, 苗亚杰, 等. 基于时机理论导向的延续性
- 护理对于脑卒中患者日常生活能力、自我效能感及家庭照顾者照顾能力的影响[J]. *现代中西医结合杂志*, 2024, 33(9):1280-1284.
- [14] 邸佳, 张大维, 薛欣欣. 康复护理联合血液循环驱动泵预防脑卒中偏瘫病人下肢深静脉血栓的效果观察[J]. *护理研究*, 2022, 36(8):1496-1498.
- [15] 赵雅娜, 谢仙萍, 栗洁婷, 等. 互联网+IMB 模型在缺血性脑卒中病人主要照顾者护理中的应用[J]. *护理研究*, 2021, 35(22):4114-4118.
- [16] 黄宏汰, 汪莉, 庞舒娴, 等. 基于信息-动机-行为技巧模型理论的脑卒中吞咽障碍护理方案对老年脑卒中吞咽障碍病人的干预效果[J]. *实用老年医学*, 2023, 37(12):1278-1282.
- [17] 刘展秀, 王楠, 朱璐. 相互作用分析理论下的心理干预在康复脑卒中患者中的应用及对反刍性沉思、心理弹性及自我感受负担的影响[J]. *中国健康心理学杂志*, 2023, 31(3):347-352.
- [18] 郑丽, 任秋菊, 覃礼毅. 全流程健康管理对基层医院缺血性脑卒中患者疾病认知情况、自我管理效能及预后的影响[J]. *国际护理学杂志*, 2024, 43(20):3670-3675.

(收稿日期:2025-04-08 修回日期:2025-10-11)