

# 小剂量呋塞米联合主动脉内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

袁权富, 程国栋, 陈国锋

(高州市人民医院心外ICU, 广东 茂名 525200)

**摘要:** **目的** 探讨小剂量呋塞米联合主动脉内球囊反搏(IABP)对重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者肾功能及心率(HR)、中心静脉压(CVP)、心脏指数(CI)水平的影响。**方法** 选择高州市人民医院2017年1月至2021年1月收治的50例重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者,根据随机数字表法将其分为对照组(25例)和观察组(25例)。两组患者均进行强心药物、扩张血管等常规治疗,对照组患者在常规治疗的基础上接受IABP治疗,观察组患者在对照组的基础上联合使用小剂量呋塞米治疗。比较两组患者治疗前与IABP置入后48h的肾功能指标、血流动力学指标,IABP置入后48h血管活性药使用剂量,治疗期间不良反应发生情况。**结果** 相较于治疗前,IABP置入后48h两组患者的尿量、CI水平均升高,且观察组高于对照组;而血清血肌酐(SCr)、乳酸(Lac)及HR、CVP水平均降低,且观察组低于对照组;IABP置入后48h,观察组患者肾上腺素、多巴胺、米力农使用剂量均低于对照组;治疗期间观察组患者不良反应发生总发生率低于对照组(均 $P<0.05$ )。**结论** 小剂量呋塞米联合IABP治疗重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征,可有效改善患者的肾功能与血流动力学水平,减少血管活性药使用剂量。

**关键词:** 低心排量综合征;重症心脏瓣膜置换术;呋塞米;主动脉内球囊反搏;血流动力学;肾功能

**中图分类号:** R541

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-3718.2022.05.0087.03

重症心脏瓣膜病患者由于术前心肌遭受严重损害、术中心肌处于缺血、缺氧状态或再灌注损伤等原因,术后并发低心排量综合征的风险较高。低心排量综合征可导致心、肺、肾等重要脏器进一步损伤,是导致术后患者死亡的主要原因之一。主动脉内球囊反搏(IABP)是在心脏的舒张期,利用球囊充盈和排空增加冠状动脉血液灌注流量、减轻左心室后负荷,减少心肌耗氧的机械性辅助循环装置,目前已被广泛应用于急性心力衰竭和顽固性心脏病的辅助治疗<sup>[1]</sup>。呋塞米属于短效袢利尿剂,是缓解体液潴留的基础药物,对水和电解质具有排泄作用,可有效改善患者的容量状态和动脉血压<sup>[2]</sup>。但目前学术界关于IABP联合呋塞米治疗重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征的研究较少。本研究旨在对小剂量呋塞米联合IABP对重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者肾功能及心率(HR)、中心静脉压(CVP)、心脏指数(CI)水平的影响开展研究,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择高州市人民医院2017年1月至2021年1月收治的50例重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者,根据随机数字表法将其分为对照组(25例)和观察组(25例)。对照组中男、女患者分别为11、14例;年龄31~71岁,平均 $(58.37\pm 7.23)$ 岁;术前病变:风湿性瓣膜病12例,感染性心内膜炎瓣膜病变3例,退行性

瓣膜病变4例,主动脉瓣畸形2例,主动脉瓣关闭不全1例,二尖瓣关闭不全2例,人工机械瓣瓣周漏1例;纽约心脏病协会(NYHA)<sup>[3]</sup>心功能分级:Ⅲ级12例,Ⅳ级13例。观察组中男、女患者分别为10、15例;年龄31~70岁,平均 $(57.86\pm 6.93)$ 岁;术前病变:风湿性瓣膜病13例,感染性心内膜炎瓣膜病变3例,退行性瓣膜病变3例,主动脉瓣畸形2例,主动脉瓣关闭不全2例,二尖瓣关闭不全1例,人工机械瓣瓣周漏1例;NYHA心功能分级:Ⅲ级15例,Ⅳ级10例。两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),组间具有可比性。纳入标准:符合《低心排量综合征中国专家共识》<sup>[4]</sup>中的相关诊断标准者;CVP $>13$  mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),并持续2 h或以上者;中心体温与表体温差值 $>5$  °C,并持续2 h或以上,四肢发凉者;CI $<2.0\sim 2.5$  L/(min·m<sup>2</sup>)者;NYHA心功能分级为Ⅲ~Ⅳ者;对局部侵入性治疗有一定耐受力者;伴组织灌注不足,或出现平均动脉压 $<60$  mmHg、CVP $>8$  cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)、乳酸(Lac) $>3.0$  mmol/L、少尿者。排除标准:有脑梗、心梗等既往心脑血管病史者;需同时接受其他治疗,对研究结果产生影响者;意识不清晰者。本研究经院内医学伦理委员会批准,且患者家属均签署知情同意书。

**1.2 方法** 予以两组患者强心药物、扩张血管、营养心肌、控制感染等常规治疗。对照组患者在常规治疗的基

基础上,接受IABP辅助治疗,根据患者身高、体质量,选择9F双腔主动脉内球囊导管,球囊体积为30~40 mL,在球囊导管置入后,连接主动脉内囊反搏机(美国箭牌ARROW医疗公司,型号:ACAT2),经X线检查确定位置后启动反搏治疗,反搏频率为1:1,模式为动脉压触发,待患者稳定后,将模式调整为心电触发,主动脉内囊反搏器启动后,予以患者低分子肝素钙注射液(深圳赛保尔生物药业有限公司,国药准字H20060190,规格:1.0 mL:5 000 AXa单位)持续静脉滴注;当患者病情缓解后,降低主动脉内囊反搏辅助比例,并逐渐减少血管活性药物剂量,待患者低灌注消失、尿量>30 mL/h、正性肌力药物需求剂量降低、HR<100次/min、室性早搏<6次/min时,撤离主动脉内囊反搏器。观察组患者在对照组治疗的基础上联合小剂量呋塞米注射液(天津金耀药业有限公司,国药准字H12020527,规格:2 mL:20 mg)持续静脉滴注治疗,在接受IABP辅助治疗后,起始剂量为2~3 mg/h,必要时可追加剂量,最大剂量不超过40 mg/d。

**1.3 观察指标** ①肾功能指标与Lac。肾功能指标包括尿量、血肌酐(SCr),分别于治疗前与IABP置入后48 h采集两组患者空腹静脉血5 mL,制备血清(离心转速:3 500 r/min,离心时间:10 min),采用全自动生化分析仪检测血清SCr、Lac水平;采用专业量杯测定治疗前与IABP置入后48 h尿量。②血流动力学指标。分别于治疗前与IABP置入后48 h采用心率血氧饱和度检测仪检测HR,采用心电监护仪检测CVP,采用心脏超声监测CI。③血管活性药使用剂量。IABP置入后48 h记录并比较两组患者肾上腺素、多巴胺、米力农使用剂量。④不良反应发生情况。包括治疗期间室上性心动过速、下肢缺血、肺部感染导致死亡、严重心律失常导致死亡、主动脉瓣关闭不

全、动脉夹层、远端肢体坏死等。

**1.4 统计学方法** 采用SPSS 22.0统计软件分析处理数据,计量资料与计数资料分别以 $(\bar{x} \pm s)$ 与[例(%)]表示,组间比较分别采用 $t$ 与 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 肾功能指标** 相较于治疗前,IABP置入后48 h两组患者尿量均升高,且观察组高于对照组;而血清SCr、Lac水平均降低,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表1。

**2.2 血流动力学指标** 相较于治疗前,IABP置入后48 h两组患者HR、CVP水平均降低,且观察组低于对照组;而IABP置入后48 h CI水平升高,且观察组高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表2。

**2.3 血管活性药使用剂量** IABP置入后48 h,观察组患者肾上腺素、多巴胺、米力农使用剂量均低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表3。

表3 两组患者血管活性药使用剂量比较 $[\bar{x} \pm s, \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})]$

组别	例数	肾上腺素	多巴胺	米力农
对照组	25	1.34±0.02	20.35±0.88	1.55±0.27
观察组	25	0.67±0.01	10.77±0.54	0.53±0.21
$t$ 值		149.817	46.393	14.910
$P$ 值		<0.05	<0.05	<0.05

**2.4 不良反应** 治疗期间观察组患者不良反应发生总发生率(20.00%)低于对照组(48.00%),差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表4。

## 3 讨论

低心排量综合征多见于心脏外科术后,是以心排量下降、外周脏器灌注不足、组织缺氧为主要特征的临床

表1 两组患者肾功能指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	例数	尿量(mL/h)		SCr( $\mu\text{mol/L}$ )		Lac(mmol/L)	
		治疗前	IABP置入后48 h	治疗前	IABP置入后48 h	治疗前	IABP置入后48 h
对照组	25	32.08±4.51	63.68±22.35*	135.14±19.34	108.12±10.31*	5.37±0.82	3.09±0.55*
观察组	25	31.17±5.14	85.31±24.15*	135.18±19.31	90.26±5.54*	5.44±0.95	1.98±0.27*
$t$ 值		0.665	3.287	0.007	7.630	0.279	9.058
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与治疗前比,\* $P<0.05$ 。SCr:血肌酐;Lac:乳酸。

表2 两组患者血流动力学指标比较 $(\bar{x} \pm s)$

组别	例数	HR(次/min)		CVP(cmH <sub>2</sub> O)		CI[L/(min·m <sup>2</sup> )]	
		治疗前	IABP置入后48 h	治疗前	IABP置入后48 h	治疗前	IABP置入后48 h
对照组	25	123.12±16.78	97.45±13.71*	18.31±3.34	10.95±1.48*	1.81±0.14	2.54±0.22*
观察组	25	124.37±17.68	80.35±11.05*	18.38±3.15	7.35±1.38*	1.85±0.18	2.75±0.28*
$t$ 值		0.256	4.856	0.076	8.895	0.877	2.949
$P$ 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与治疗前比,\* $P<0.05$ 。HR:心率;CVP:中心静脉压;CI:心脏指数。1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa。

表 4 两组患者不良反应发生情况比较 [例 (%)]

组别	例数	室上性心动过速	下肢缺血	肺部感染导致死亡	严重心律失常导致死亡	主动脉瓣关闭不全	动脉夹层	远端肢体坏死	总发生
对照组	25	6(24.00)	3(12.00)	0(0.00)	1(4.00)	1(4.00)	1(4.00)	0(0.00)	12(48.00)
观察组	25	3(12.00)	1(4.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(4.00)	0(0.00)	0(0.00)	5(20.00)
$\chi^2$ 值									4.367
P 值									<0.05

综合征,其病因较为复杂,主要包括心律失常、低血容量、心力衰竭、心包压塞等,患者可表现出末梢性发绀、动脉压降低、尿少、血氧分压降低等症状<sup>[5]</sup>。IABP 是通过动脉系统置入带有气囊的导管,待其降至主动脉内锁骨下动脉开口远端时,进行与心动周期相应的充盈扩张和排空运动,使血液在主动脉内发生时相性变化,进而达到改善患者临床症状的目的,但是该治疗方法风险较高,易引起插管侧下肢缺血、穿刺部位感染、导管感染或菌血症等并发症,不利于患者预后<sup>[5]</sup>。

呋塞米是临床中用于治疗严重心力衰竭半液体潴留的利尿药物,通过静脉滴注的方式给药可有效缩短药物起效时间,但是当药物剂量超过患者承受上限时,可引发利尿药物抵抗,并增加不良反应发生率,因此使用呋塞米时应严格控制剂量,确保其能有效缓解患者心力衰竭症状和体征,同时不影响患者容量状况<sup>[6]</sup>。在 IABP 的基础上联合使用小剂量呋塞米可有效改善患者高尿酸症,维持患者体内水、电解质及酸碱平衡;此外,其还可在稳定动脉血压、肾脏灌注的同时,减少外周循环阻力<sup>[7-8]</sup>。本研究结果显示,IABP 置入后 48 h 观察组患者尿量高于对照组,血清 SCr、Lac 水平均低于对照组,且 IABP 置入后 48 h 观察组患者肾上腺素、多巴胺、米力农使用剂量均低于对照组,治疗期间观察组患者不良反应发生率低于对照组,提示小剂量呋塞米联合 IABP 可有效增加重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者尿量,改善肾功能,减少血管活性药物使用剂量,降低不良反应发生率。

HR 在临床中多用于检测心脏跳动快慢,其水平升高,提示心动过速,可导致心肌耗氧量增加,进而诱发患者出现心绞痛、胸闷等现象,严重者可诱发心力衰竭,威胁患者生命安全;CVP 是观察血流动力学的指标之一,其水平升高提示回心血量增多,心肌收缩力减弱,患者出现心功能不全等障碍,加重病情发展;CI 是比较不同个体之间心脏泵血功能的指标,可用于反映心功能,其水平降低提示心脏泵出的血容量减少,心脏功能下降,不利于病情恢复<sup>[9]</sup>。应用小剂量呋塞米可有效避免血容量不足引起的低血压;其还可通过扩张肺部容量静脉,降低肺毛细血管通透性,进而减少回心血量,降低左心室舒张末期压力,缓解急性心力衰竭<sup>[10]</sup>。本研究结果显示,IABP 置入后 48 h 观察组患者 HR、CVP 水平均低于对照组,CI 水平高于对

照组,提示小剂量呋塞米联合 IABP 可有效改善重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征患者血流动力学指标水平,提高治疗效果。

综上,小剂量呋塞米联合 IABP 治疗重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征,可有效改善患者的肾功能与血流动力学水平,减少血管活性药使用剂量,安全可靠,值得临床进一步推广应用。

## 参考文献

- [1] 张慧霞,张超红. 主动脉球囊反搏联合急诊 PCI 对急性心肌梗死合并心源性休克病人术后血清 cTnI、NSE、PCT 水平及生存质量的影响 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(5): 748-751.
- [2] 彭晓鹏,黄劲松,周成斌,等. 主动脉内球囊反搏联合小剂量呋塞米在重症瓣膜置换术后低心排量综合征中的应用 [J]. 岭南心血管病杂志, 2018, 24(3): 297-300.
- [3] 韩大兴,王芳芳,周宇廷,等. 慢性心力衰竭患者血清肌钙蛋白 I 脑钠肽与纽约心脏病协会心功能分级及心脏超声参数相关性分析 [J]. 山西医药杂志, 2017, 46(9): 1022-1024.
- [4] 中国医师协会心脏重症专家委员会. 低心排量综合征中国专家共识 [J]. 解放军医学杂志, 2017, 42(11): 933-944.
- [5] 党海明,宋邦荣,董然. 主动脉内球囊反搏术球囊放置时机对非体外循环冠状动脉旁路移植患者早期预后的影响 [J]. 中国医药, 2018, 13(8): 1145-1147.
- [6] 吴伟,蒙革,冯海合,等. 主动脉内球囊反搏联合小剂量利尿药治疗重症心脏瓣膜置换术后低心排量综合征的临床观察 [J]. 心脑血管病防治, 2020, 20(6): 633-636.
- [7] 林潘宏,李航,刘楚永. 小剂量多巴胺、呋塞米静脉泵入联合参附注射液治疗 I 型心肾综合征合并利尿剂抵抗的疗效及对神经内分泌系统和炎性反应的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2019, 28(8): 871-875.
- [8] 窦志敏,李红,朱磊,等. 呋塞米负荷试验对急性肾损伤患者启动肾脏替代治疗的预测价值 [J]. 中国急救医学, 2018, 38(7): 586-589.
- [9] 郑翔翔,张石江,梁永年,等. 体外膜肺氧合在心脏术后低心排综合征中的临床应用 [J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2015, 35(12): 1743-1745.
- [10] 彭晓鹏,朱洪玉,林明,等. 主动脉内球囊反搏联合小剂量呋塞米治疗重症心脏瓣膜病患者术后并发低心排综合征的效果分析 [J]. 中国当代医药, 2016, 23(19): 40-43.