

呋塞米联用小剂量多巴胺治疗利尿剂抵抗性心力衰竭中国患者的Meta-分析

郭庆, 潘冬梅*, 田青, 何伟

鄂东医疗集团黄石市中心医院 老年病科, 湖北 黄石 435000

摘要: **目的** 系统评价呋塞米联用小剂量多巴胺治疗中国利尿剂抵抗性心力衰竭的有效性和安全性。**方法** 检索PubMed、Embase、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国学术期刊全文数据库(CNKI)、维普中文期刊全文数据库(VIP)和万方数据库, 收集呋塞米联用小剂量多巴胺(观察组)对比单用呋塞米(对照组)对利尿剂抵抗性心力衰竭的随机对照研究(RCT), 检索时间从建库至2019年7月, 提取资料并评价质量后, 采用RevMan 5.3软件进行Meta-分析。**结果** 共纳入12篇RCTs, 927例中国患者。Meta-分析结果显示观察组临床有效率($RR=1.44$, $95\%CI=1.32\sim1.56$)、左心室射血分数增加值($MD=8.05$, $95\%CI=7.52\sim8.75$)、24 h尿量体积($SMD=2.77$, $95\%CI=1.93\sim3.62$)、6 min步行距离($MD=38.97$, $95\%CI=24.10\sim53.85$)均大于对照组, 差异有统计学意义($P<0.01$); 血清肌酐水平($MD=-2.86$, $95\%CI=-6.46\sim0.73$)和药物不良反应发生率($MD=1.64$, $95\%CI=0.59\sim4.57$)与对照组比较无显著差异。**结论** 对于心力衰竭合并利尿剂抵抗的中国患者而言, 小剂量多巴胺联用呋塞米改善患者心功能、尿潴留、活动耐受力 and 抑制肾功能不全等均优于单用呋塞米, 且安全性较好。

关键词: 多巴胺; 呋塞米; 心力衰竭; 利尿剂抵抗; Meta-分析

中图分类号: R972, R983 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376(2020)05-0935-07

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2020.05.026

Meta-analysis of furosemide combined with low dose dopamine in treatment of diuretic resistant heart failure in China

GUO Qing, PAN Dongmei*, TIAN Qing, HE Wei

Department of Geriatrics in Huangshi Central Hospital of Edong Medical Group, Huangshi 435000, China

Abstract: **Objective** To evaluate the efficacy and safety of furosemide combined with low dose dopamine in the treatment of diuretic resistant heart failure in China. **Methods** The randomized controlled trials (RCT) of furosemide combined with low dose dopamine (test group) vs furosemide alone (control group) of in the treatment of diuretic resistant heart failure in Chinese were searched from the database including Pubmed, Embase, CNKI, VIP, CBM and Wangfang by computer from the database to July 2019. References of included studies were also retrieved. Screened studies according to inclusion and exclusion criteria, extracted valid data, and assessed the methodological quality of including literatures. Meta-analysis was performed using RevMan 5.3 software. **Results** A total of 12 RCTs and 927 patients were included. Meta-analysis showed that the clinical effective rate ($RR = 1.44$, $95\%CI=1.32 \sim 1.56$), left ventricular ejection fraction increased ($MD = 8.05$, $95\%CI = 7.52 \sim 8.75$), 24 h urine volume ($SMD = 2.77$, $95\%CI = 1.93 \sim 3.62$), 6 min WDT ($MD = 38.97$, $95\%CI = 24.10 \sim 53.85$) in the test group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.01$); and there was no significant difference in serum creatinine level [$MD = -2.86$, $95\%CI = -6.46 \sim 0.73$] and adverse drug reactions [$MD = 1.64$, $95\%CI = 0.59 \sim 4.57$] between the two groups. **Conclusion** For Chinese patients with diuretic resistant heart failure, furosemide combined with low dose dopamine can improves cardiac function, urinary retention, activity tolerance and renal dysfunction, and safety is good.

Key words: dopamine; furosemide; heart failure; diuretic resistance; Meta-analysis

收稿日期: 2019-12-21

第一作者: 郭庆, 女, 硕士, 主治医师, 研究方向为老年病学。Tel: 15072010502 E-mail: 278611782@qq.com

*通信作者: 潘冬梅, 女, 本科, 主治医师, 研究方法为老年病学。Tel: 13476786101 E-mail: 1282499732@qq.com

利尿剂抵抗性心力衰竭是心力衰竭进展到终末期出现的一种临床综合征,超过25%~30%的心力衰竭患者存在利尿剂抵抗,尤其在中度或重度心衰患者,利尿剂抵抗的发生率更高^[1]。利尿剂抵抗性心力衰竭患者即使使用足够量的利尿剂,其体内液体潴留状态仍然得不到有效改善。有文献报道利尿剂抵抗一定程度上增加了心力衰竭患者的再住院率和病死率^[2]。常规心力衰竭治疗方案对利尿剂抵抗性心力衰竭的治疗效果较差,且病死率较高,因此预防或解除液体潴留仍是目前治疗利尿剂抵抗性心力衰竭的严峻挑战^[3]。近年来临床发现短期应用小剂量多巴胺可减轻心脏前后负荷,改善心功能,增加肾脏血流量,从而达到增强利尿剂效果的作用^[1]。但关于利尿剂联用多巴胺治疗利尿剂抵抗性心力衰竭过程中的利尿作用及对肾功能的影响仍存在争议。国外文献报道呋塞米联用多巴胺治疗利尿剂抵抗性心力衰竭在全因死亡率、心力衰竭再住院率、尿量、血清肌酐变化方面与单用呋塞米均无显著性差异^[4-5]。考虑到人种差异,国外研究结果未必适合于中国患者,因此采用Meta-分析法,对呋塞米联用小剂量多巴胺治疗我国利尿剂抵抗性心力衰竭患者的临床疗效和安全性进行系统评价,为该方案的临床应用提供循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 文献纳入标准

1.1.1 研究设计 随机对照研究(RCT),语种限定于中文和英文。

1.1.2 研究对象 诊断明确的利尿剂抵抗性心力衰竭的中国患者。

1.1.3 干预措施 将入选患者随机分为对照组和观察组,在常规治疗的基础上,对照组予以呋塞米注射液,观察组予以呋塞米注射液联用小剂量多巴胺注射液。

1.1.4 评价指标 临床有效率、治疗前后左心室射血分数(LVEF%)变化、治疗后24 h尿量、治疗后血清肌酐水平、6 min 步行距离(6MWD)、药物不良反应(ADR)。

1.2 文献排除标准

自身对照研究,对照组和观察组常规治疗不一致,未对两组患者一般资料进行可比性研究,重复发表的文献,综述、动物研究等。

1.3 文献检索

检索PubMed和EMBase等外文数据库,同时检索中国学术期刊全文数据库(CNKI)、中国生物医学

文献数据库(CBM)、中国生物医学文献数据库(CBM)、维普中文期刊全文数据库(VIP)和万方数据库,检索时间为从建库至2019年7月。中文检索词为利尿剂抵抗、心力衰竭、呋塞米、速尿、多巴胺、中国人群、随机对照研究;英文检索词为diuretic resistance、heart failure、furosemide、dopamine、Chinese、China、randomized controlled study,同时辅助采用文献追溯法尽可能查到详尽资料。

1.4 数据提取及文献质量评价

由两名研究者按照文献纳入及排除标准独立交叉筛选有效文献,并按照统一制订的有效数据提取表提取以下信息:第一作者、样本数量、干预措施、药物用法用量、治疗时间、结局指标情况、研究对象的一般特征等。采用改良的Jadad质量评分表对文献进行质量评价^[6],评价内容包括:(1)描述随机序列产生方法及是否恰当;(2)描述随机分配方案及是否被很好的隐藏;(3)是否使用盲法及是否恰当;(4)是否报告失访和退出人数并进行相关描述。具体量化评分办法:随机方法(描述随机为2分,描述了具体随机方法且正确的加2分),双盲(叙述了双盲为1分,描述了具体实施盲法的加1分),失访与退出为1分。总分5分,分数大于等于3分为高质量研究。

1.5 统计学方法

应用Rev Man 5.3软件进行Meta-分析。临床有效率、不良反应发生率采用相对危险度(risk ratio, RR)统计分析,治疗前后LVEF%变化、治疗后24 h尿量、治疗后血清肌酐水平、6MWD采用均数差(mean difference, MD)或标准化均数差(standardized mean difference, SMD)统计分析,以95%置信区间(95%CI)表示。采用 χ^2 检验分析各研究间的异质性,同时采用 I^2 对异质性进行定量分析,如果 $I^2 < 50\%$,表明各亚组间无显著异质性,各亚组间可以合并分析,采用固定效应模型进行统计学评价;如 $I^2 \geq 50\%$,表明各亚组间存在显著异质性,采用随机效应模型进行统计学分析。检验水准为 $P < 0.05$ 。纳入样本量 > 10 的结局指标采用绘制倒漏斗图评价发表偏倚性。

2 结果

2.1 文献检索结果

严格按照文献纳入及排除标准层层筛选,最终纳入12篇RCTs^[7-18],均为中文文献,共纳入927例患者,其中对照组460例、观察组467例。纳入文献的基本特征见表1。

表1 纳入研究的基本情况
Table 1 Basic information of included studies

纳入研究	组别	n/例	年龄/岁	干预措施	疗程/d	结局指标
何丹 ^[7]	对照	24	33.6±4.7	呋塞米120 mg溶于葡萄糖,10 mg/h静脉泵入,1次/d	5	①②⑥
2013	试验	28	34.2±4.9	对照组基础上+多巴胺3 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
刘建 ^[8]	对照	26	45~81	呋塞米150 mg溶于生理盐水,5 mg/h静脉泵入,1次/d	3	①②
2011	试验	26	40~79	对照组基础上+多巴胺2 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
姜毅 ^[9]	对照	24	76.9±8.7	呋塞米40~80 mg持续泵入6 h	2	①③④
2006	试验	25	77.8±8.1	对照组基础上+多巴胺40 mg持续泵入24 h		
孙欣 ^[10]	对照	39	69.8±6.9	呋塞米150 mg溶于生理盐水,5 mg/h静脉泵入,1次/d	3	①②③
2018	试验	39	69.7±6.7	对照组基础上+多巴胺2 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
张兆志 ^[11]	对照	55	65±9	呋塞米60~80 mg/d,缓慢静脉注射4 h,1次/d	5~7	①②③⑤
2014	试验	55	66±7	对照组基础上+多巴胺3~5 μg/(kg·min),10 mg/h静脉泵入,1次/d		
张宇 ^[12]	对照	25	54.5±5.1	呋塞米3 mg/kg,10 mg/h静脉泵入,1次/d	10	①②③④
2019	试验	25	53.6±4.6	对照组基础上+多巴胺3 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
杨国文 ^[13]	对照	99	73.6±7.9	呋塞米100 mg溶于生理盐水,10 mg/h静脉泵入,1次/d	10	①②
2017	试验	99	72.6±5.6	对照组基础上+多巴胺2 μg/(kg·min)静脉泵入10 h,1次/d		
杨梅 ^[14]	对照	48	64.9±5.3	呋塞米120 mg溶于葡萄糖,5~10 mg/h静脉泵入,1次/d	7	①②③④
2015	试验	48	66.3±8.3	对照组基础上+多巴胺1.5~2.5 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
申媛 ^[15]	对照	34	56.3±4.8	呋塞米80~120 mg溶于生理盐水,10~20 mg/h静脉泵入,1次/d	5	①②
2017	试验	34	55.4±3.7	对照组基础上+多巴胺120~210 mg,100~150 μg/min静脉泵入,1次/d		
蔡俊岭 ^[16]	对照	28	65±6	呋塞米80~240 mg溶于生理盐水,10~20 mg/h静脉泵入,1次/d	2	①②③④
2013	试验	28	65±8	对照组基础上+多巴胺1~3 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
赵庆军 ^[17]	对照	30	36~80	呋塞米300 mg溶于生理盐水,10 mg/h静脉泵入,1次/d	5	①②
2012	试验	30	36~78	对照组基础上+多巴胺2 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		
陈常春 ^[18]	对照	28	60.5±7.2	呋塞米200 mg溶于生理盐水,10 mg/h静脉泵入,1次/d	6	①②
2012	试验	30	61.2±6.5	对照组基础上+多巴胺2 μg/(kg·min)静脉泵入,1次/d		

①-临床有效率,②-LVEF%,③-24 h尿量,④-血清肌酐水平,⑤-6MWD,⑥-ADR发生率

①-clinical effective rate, ②-LVEF%, ③-24 hour urine output, ④-serum creatinine level, ⑤-6MWD, ⑥-ADR rate

2.2 文献质量评价

12篇文献中^[7-18],5篇^[7,9,11-13,16]采用随机数字表法,1篇^[14]采用抽签法,2篇^[12,14]提及了分配隐藏,所有文献均未提及盲法。12篇文献中,3篇^[12-14]质量评价为3分,3篇^[7,9,16]评为2分,5篇^[8,10,15,17-18]评为1分,文献质量评价结果见表2。

2.3 Meta-分析结果

2.3.1 临床有效率 纳入12项研究^[7-18],其中观察组纳入467例、治疗有效401例,有效率为85.87%;对照组纳入460例、治疗有效275例,有效率为59.78%。各研究间无明显异质性($P=0.72, I^2=0$),故采用固定效应模型进行分析,见图1。结果显示两组临床有效率比较存在统计学差异[RR=1.44, 95%CI=1.32~1.56, $P<0.001$]。

2.3.2 LVEF%变化 纳入11项研究^[7-8,10-18],各研究间无明显异质性($P=0.38, I^2=6\%$),故采用固定效应模

型进行分析,见图2。结果显示治疗前后观察组患者LVEF%增加值显著高于对照组,差异有统计学意义[MD=8.05, 95%CI=7.52~8.75, $P<0.001$]。

2.3.3 24 h尿量变化 纳入6项研究^[9-12,14,16],各研究间存在异质性($P<0.001, I^2=90\%$),故采用随机效应模型进行分析,见图3。结果显示观察组患者治疗后24 h尿量显著大于对照组,差异有统计学意义[SMD=2.77, 95%CI=1.93~3.62, $P<0.001$]。

2.3.4 血清肌酐水平 纳入4项研究^[9,12,14,16],各研究间存在异质性($P<0.001, I^2=71\%$),故采用随机效应模型进行分析,见图4。结果显示观察组患者治疗后血清肌酐水平与对照组比较,差异无统计学意义[MD=-2.86, 95%CI=-6.46~0.73, $P=0.12$]。

2.3.5 治疗后6MWD 纳入2项研究^[11,16],各研究间无明显异质性($P=0.35, I^2=0$),故采用固定效应模型进行分析,见图5。结果显示治疗后观察组患者

表2 纳入文献质量评价
Table 2 Quality evaluation of included studies

纳入文献	随机分组方法	分配隐藏	是否采用盲法	退出/失访	Jadad 评分
何丹, 2013 ^[7]	随机数字表	未提及	未提及	否	2
刘建, 2011 ^[8]	不清楚	未提及	未提及	否	1
姜毅, 2006 ^[9]	随机数字表	未提及	未提及	否	2
孙欣, 2018 ^[10]	不清楚	未提及	未提及	否	1
张兆志, 2014 ^[11]	随机数字表	未提及	未提及	否	2
张宇, 2019 ^[12]	随机数字表	是	未提及	否	3
杨国文, 2017 ^[13]	随机数字表	未提及	未提及	是	3
杨梅, 2015 ^[14]	抽签法	是	未提及	否	3
申媛, 2017 ^[15]	不清楚	未提及	未提及	否	1
蔡俊岭, 2013 ^[16]	随机数字表	未提及	未提及	否	2
赵庆军, 2012 ^[17]	不清楚	未提及	未提及	是	1
陈常春, 2012 ^[18]	不清楚	未提及	未提及	否	1

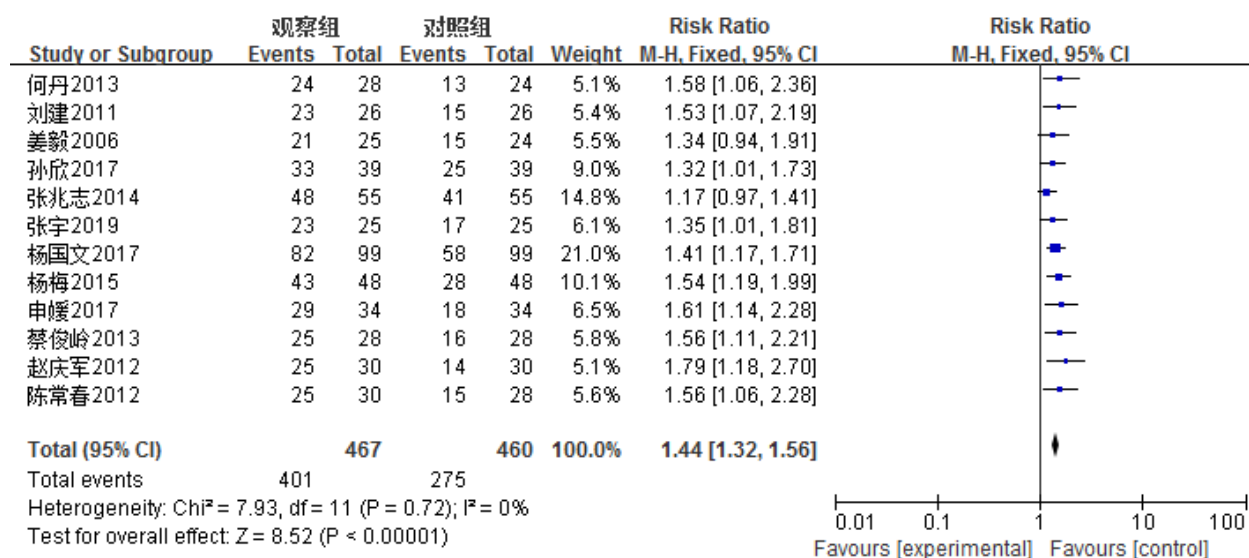


图1 临床有效率的Meta-分析森林图

Fig. 1 Forest plot of Meta-analysis in clinical effective rate

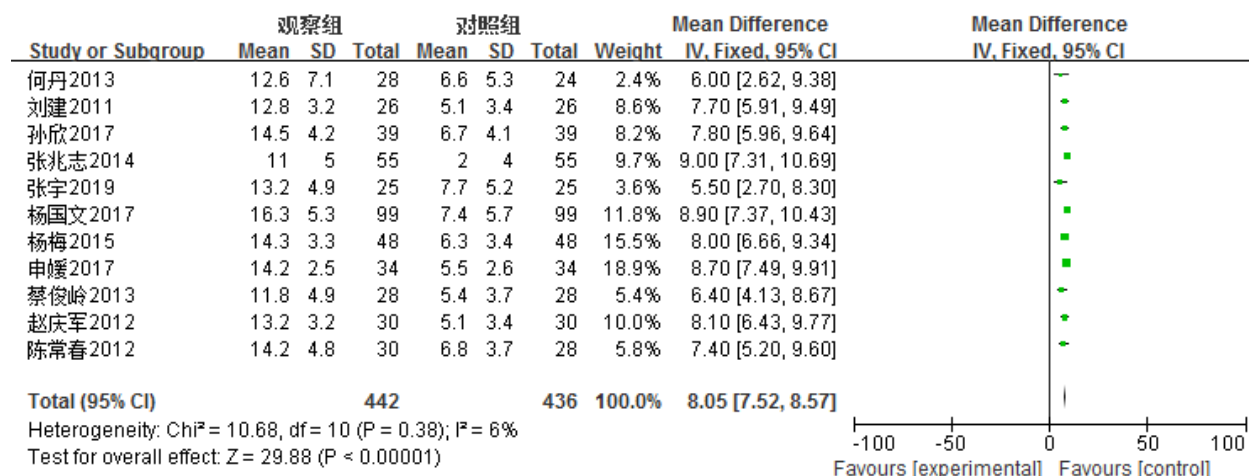


图2 治疗前后LVEF%变化的Meta-分析森林图

Fig. 2 Forest plot of Meta-analysis in LVEF% change before and after treatment

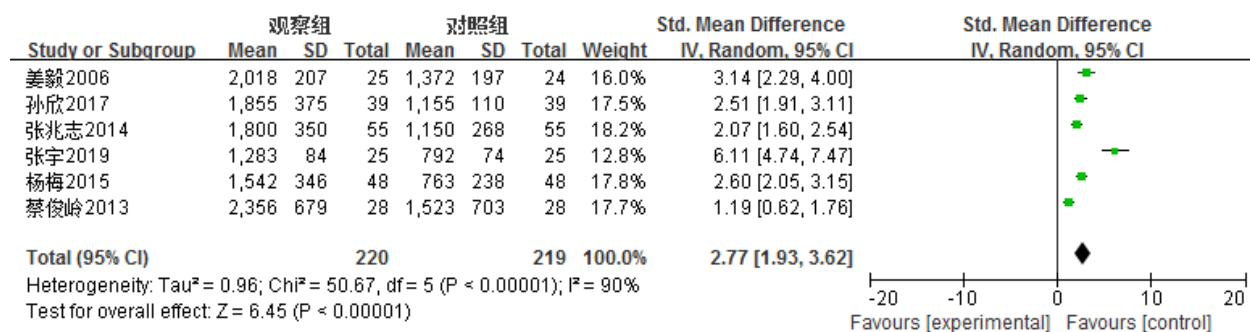


图3 治疗后24 h尿量的Meta-分析森林图

Fig. 3 Forest plot of Meta-analysis in Urine volume of 24 hours after treatment

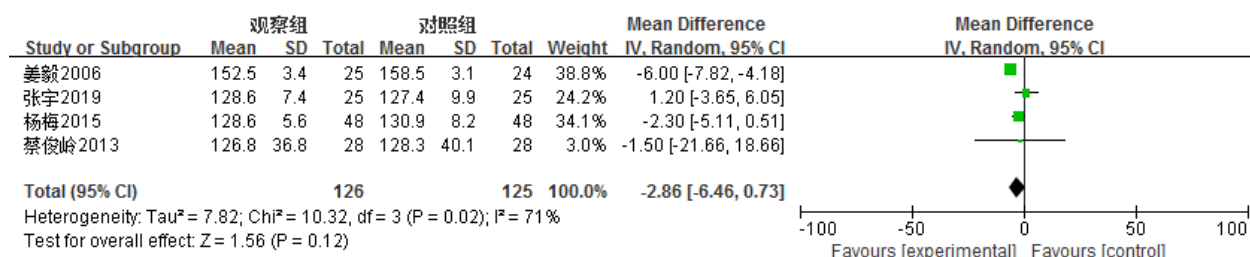


图4 治疗后血清肌酐水平的Meta-分析森林图

Fig. 4 Forest plot of Meta-analysis in Serum creatinine level after treatment

6MWD 显著大于对照组, 差异有统计学意义 [$MD = 38.97, 95\%CI = 24.10 \sim 53.85, P < 0.001$].

2.3.6 ADR发生率 12篇文献中, 仅有2篇文献^[7,9]

对不良反应发生率进行定量报道, 其余均为定性描述。各研究间无明显异质性 ($P = 0.63, I^2 = 0$), 故采用固定效应模型进行分析, 见图6。结果显示治疗期间两组药物不良反应发生率比较, 差异无统计学意义

[$MD = 1.64, 95\%CI = 0.59 \sim 4.57, P = 0.35$].

2.4 发表偏倚性分析

分别绘制临床有效率和治疗前后LVEF%的倒漏斗图, 见图7、8。由图可知, 大部分数据点均匀分布于倒漏斗图的中上部, 但个别数据点游离于倒漏斗图的边缘, 说明存在一定的发表偏倚性, 但是可能很小。

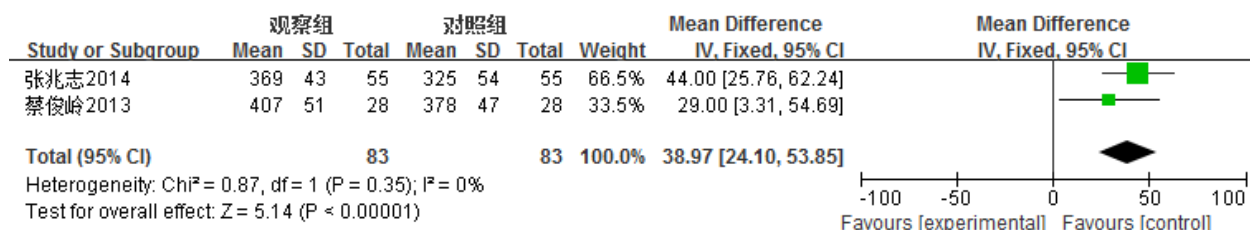


图5 治疗后6 MWD的Meta-分析森林图

Fig. 5 Forest plot of Meta-analysis in 6 MWD after treatment

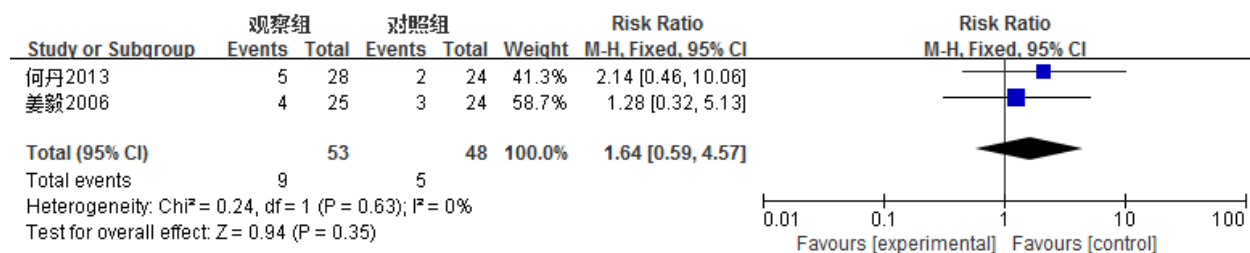


图6 不良反应发生率的Meta-分析森林图

Fig. 6 Forest plot of Meta-analysis in ADR rate

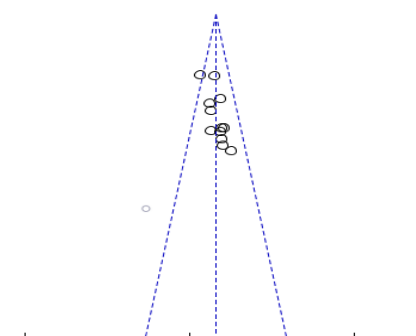


图7 临床有效率的倒漏斗图

Fig. 7 Inverted funnel of clinical efficiency

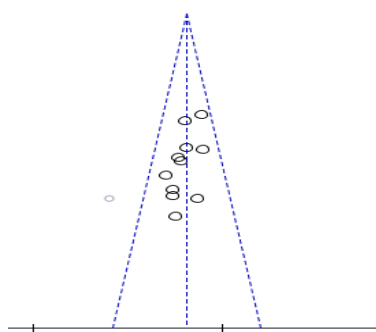


图8 LVEF%变化值的倒漏斗图

Fig. 8 Inverted funnel of LVEF% change value

3 讨论

3.1 多巴胺联用呋塞米治疗心力衰竭的依据

心力衰竭利尿剂抵抗的发生机制尚未十分明确,一般认为其与肾功能不全、肾小管细胞肥大、药物之间的相互作用及利尿后钠潴留等有关^[19],因此改善肾血流量是治疗治疗心力衰竭利尿剂抵抗的主要方案之一。多巴胺与呋塞米联合应用治疗心力衰竭可有效改善患者的心功能、各血流动力学指标^[20]。研究显示小剂量多巴胺能够增加肾血流量和肾小球滤过率,从而增加尿量和钠排泄量,可改善慢性心力衰竭患者的肾脏血流动力学,但对心率无影响^[21]。张创良等^[22]报道小剂量多巴胺联合托拉塞米能及时有效改善慢性心力衰竭患者体液潴留和心力衰竭症状,降低利尿剂抵抗、肾功能恶化率等。陈冬云等^[23]报道早期小剂量多巴胺联合利尿剂呋塞米对Ⅲ~Ⅳ级心力衰竭患者心功能改善程度、利尿剂抵抗发生率、受损肾功能保护作用等均优于单用呋塞米。一项纳入6篇外文文献和3篇中文文献的Meta-分析显示呋塞米联合小剂量多巴胺治疗失代偿性心力衰竭患者的尿量、血清肌酐、心功能改善等不优于单用呋塞米^[24]。考虑这些研究纳入文献以英文文献为主,国外病例数大于国内病例数,不排除因人种差异导致结果存在差异,因

此有必要对中国人群使用小剂量多巴胺联用呋塞米治疗心力衰竭合并利尿剂抵抗患者的疗效和安全性进行系统评价,为临床选择提供循证医学证据。

3.2 本次分析结果的临床意义

本研究共纳入12项RCTs,927例患者。Meta-分析结果显示小剂量多巴胺联用呋塞米治疗利尿剂抵抗心力衰竭患者的左心室射血分数改善程度、治疗后24 h尿量体积均优于单用呋塞米,而血清肌酐水平无显著性差异,提示小剂量多巴胺联用呋塞米能显著改善的心功能衰竭程度和尿潴留,同时对肾功能受损有抑制作用。利尿剂是治疗心力衰竭不可或缺的药物之一,当出现利尿剂抵抗时会导致尿潴留,临床表现为水肿、胸闷等不适,合并肾功能不全或肾功能不全加重是主要诱因之一,同时利尿剂抵抗会加重肾功能不全^[1],因此纠正尿潴留和肾功能不全加重是治疗心力衰竭合并利尿剂抵抗的常规方案。心力衰竭患者由于心排血量不足,使运送到肌肉组织的氧不足,较低水平的运动会无氧代谢,使运动耐受力下降,体力活动受限,使生活质量下降。本研究结果显示小剂量多巴胺联用呋塞米治疗心力衰竭合并利尿剂抵抗患者的6 min步行距离显著大于单用呋塞米,提示多巴胺联用呋塞米能显著改善心力衰竭患者运动耐受力,从而提高生活质量。本研究纳入的12篇文献中,10篇文献描述用药期间及用药后均未发生不良反应,2篇文献^[7,9]报道不良反应以恶心呕吐、皮疹等为主,未发生严重低血压、心律失常、呼吸抑制等不良反应,提示安全性较好。

3.3 本研究的局限性

本研究也存在一定局限性,主要为以下5个方面:(1)纳入文献质量较低,均为中文文献,均未采用盲法,无随访报道,不排除存在选择性发表偏倚;(2)纳入文献的样本量差异较大,可能导致某些评价指标进行合并分析时出现一定的异质性;(3)纳入文献的患者年龄差异较大,多巴胺及呋塞米等用法用量不完全一致,可能使治疗后24 h尿量、血清肌酐水平等存在异质性的原因;(4)治疗后血清肌酐水平、6 min步行距离及不良反应发生率的文献较少,不排除存在统计学差异而影响结果准确性;(5)只收集到公开发表的文献,未发表文献未获得,可能会存在一定的发表偏倚。因此,在未来的研究中尚需纳入更大样本进行分析,以提供更加有力的证据支持。

综上,本研究结果显示对于心力衰竭合并利尿剂抵抗的中国患者而言,早期予以小剂量多巴胺联合呋塞米改善患者心功能、尿潴留、活动耐受力 and 抑制肾功能不全等均优于单用呋塞米,而且用药期间安全性较好,值得进一步探讨其临床价值以便推广应用。

参考文献

- [1] 张倩,尹玉洁,贾振华.慢性心力衰竭伴利尿剂抵抗中西医研究进展[J].中国老年学杂志,2017,37(18):4683-4685.
- [2] Hamaguchi S, Kinugawa S, Tsuchihashi M, et al. Loop diuretic use at discharge is associated with adverse outcome in hospitalized patients with heart failure: a report from the Japanese cardiac registry of heart failure in cardiology (JCARE-CARD) [J]. Circ J, 2012, 76(11): 1920-1927.
- [3] 徐海燕,熊敏,袁占占.血液超滤联合持续泵入呋塞米对利尿剂抵抗的顽固性心力衰竭患者心功能及炎症因子的影响[J].河北医药,2017,39(9):1395-1397.
- [4] Shah R A, Subban V, Lakshmanan A, et al. A prospective, randomized study to evaluate the efficacy of various diuretic strategies in acute decompensated heart failure [J]. Indian Heart J, 2014, 66(3): 309-316.
- [5] Triposkiadis F K, Butler J, Karayannis G, et al. Efficacy and safety of high dose versus low dose furosemide with or without dopamine infusion: the dopamine in acute decompensated heart failure II (DAD-HF II) trial [J]. Int J Cardiol, 2014, 172(1): 115-121.
- [6] Banares R, Albillos A, Rincon D, et al. Endoscopic treatment versus endoscopic plus pharmacologic treatment for acute variceal bleeding: a Meta-analysis [J]. Hepatology, 2002, 33(3): 609-615.
- [7] 何丹.呋塞米联合多巴胺持续静脉泵入治疗利尿剂抵抗性心力衰竭52例临床分析[J].中国医师进修杂志,2013,36(15):71-72.
- [8] 刘建,贾静涛.呋塞米联合多巴胺持续静脉泵入治疗利尿剂抵抗性心力衰竭52例临床分析[J].中国医药导报,2011,8(15):83-84.
- [9] 姜毅,王军,徐景,等.持续静脉速尿并多巴胺微量泵入在老年危重心衰患者中的应用[J].实用临床医学,2006,7(1):21-23.
- [10] 孙欣.利尿剂抵抗性心力衰竭应用呋塞米联合多巴胺持续静脉泵入治疗的临床观察[J].世界医药信息,2017,17(83):56-57.
- [11] 张兆志,沈娟娟,王晓东.多巴胺联合呋塞米解除利尿剂抵抗的临床观察[J].国际老年学杂志,2014,35(6):244-247.
- [12] 张宇,厉菁,张华,等.呋塞米联合多巴胺治疗利尿剂抵抗性心力衰竭的临床研究[J].中国临床药理学杂志,2019,35(18):1937-1939.
- [13] 杨国文,杨杨.利尿剂抵抗性心力衰竭应用呋塞米联合多巴胺持续静脉泵入治疗的临床观察[J].临床医药文献杂志,2017,4(96):18818-18819.
- [14] 杨梅,周忠荣,代永红.呋塞米联合多巴胺治疗利尿剂抵抗性心力衰竭的临床疗效及对水通道蛋白的影响研究[J].实用心脑血管病杂志,2015,23(5):151-153.
- [15] 申媛.祥利尿剂抵抗难治性心力衰竭采用持续静脉泵入多巴胺和呋塞米治疗的效果分析[J].当代医学,2017,23(4):48-49.
- [16] 蔡俊岭.呋塞米联合小剂量多巴胺间歇静脉泵入治疗终末期心力衰竭合并利尿剂抵抗[J].内科,2013,8(3):237-239.
- [17] 赵庆军.持续静脉泵入多巴胺与呋塞米治疗祥利尿剂抵抗难治性心力衰竭30例[J].中西医结合心脑血管病杂志,2008,6(7):848-849.
- [18] 陈常春.多巴胺联合速尿持续泵入治疗顽固性心衰中利尿剂抵抗的疗效观察[J].中国现代医生,2012,50(1):80-81.
- [19] Martins J, Lourenco P, Araujo J P, et al. Prognostic implications of diuretic dose in chronic heart failure [J]. J Cardiovasc Med, 2011, 16(2): 185-191.
- [20] 王京,高燕,张隽.托伐普坦联合多巴胺和呋塞米对顽固性心力衰竭患者心功能及各实验室指标的影响[J].药物评价研究,2020,43(1):91-94.
- [21] Elkayam U, Ng T M, Hatamizadeh P, et al. Renal vasodilatory action of dopamine in patients with heart failure: magnitude of effect and site of action [J]. Circulation, 2008, 117(2): 200-205.
- [22] 张创良,龙登毅,李光杰,等.小剂量多巴胺联合托拉塞米治疗老年慢性心力衰竭的疗效[J].中国老年学杂志,2016,36(21):5271-5272.
- [23] 陈冬云,黄达军.早期应用小剂量多巴胺联合呋塞米治疗心功能III~IV级心力衰竭70例疗效观察[J].海南医学,2014,25(10):1418-1420.
- [24] 王爱华,廖荣宏,王静,等.呋塞米联合小剂量多巴胺治疗失代偿性心力衰竭的Meta分析[J].重庆医学,2016,45(14):1394-1396.