

气压治疗预防血液透析时低血压的疗效观察

吴爱纯 吴磊 周秀莉

武汉市第一医院血透室, 武汉 430022

通信作者: 周秀莉, Email: 1339558872@qq.com

【摘要】目的 观察气压治疗预防维持性血液透析(MHD)患者透析时低血压(IDH)的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将 60 例 MHD 患者分为观察组及对照组, 每组 30 例。对照组患者透析时如发生低血压则给予常规干预, 包括调节透析液温度、钠离子浓度、减慢血流速度、甚至停止超滤或结束透析等。观察组患者在上述干预基础上辅以双下肢气压治疗, 设定压力值为 90 mmHg 且以患者感受舒适为度。于干预前、干预 12 周期间对 2 组患者透析中 IDH 发生率、最低收缩压、最低平均动脉压、脱水水量、透析持续时间等疗效指标进行比较。**结果** 干预 12 周期间观察组透析时 IDH 发生率(15.56%)明显低于对照组水平($P < 0.05$), 单次透析持续时长[(3.81±0.31) h/次]、平均脱水水量[(3.22±0.46) kg/次]、平均最低收缩压[(114.88±9.17) mmHg]、平均最低动脉压[(95.74±7.46) mmHg]均明显超过对照组水平($P < 0.05$)。**结论** 气压治疗能有效减少 MHD 患者透析时 IDH 发生, 延长单次透析时长, 提升单次脱水水量, 从而获取更充分的血液透析效果, 该疗法值得临床推广、应用。

【关键词】 气压治疗; 血液透析; 低血压**基金项目:** 武汉市卫生健康科研基金项目(WZ19C03)**Funding:** Scientific Research Project of Wuhan Municipal Health Commission(WZ19C03)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.12.013

维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是延续终末期肾脏病患者生命的主要治疗手段^[1], 截止到 2020 年, 在国家血液透析平台登记的血液透析患者数量接近 70 万, 该群体已逐渐引起临床高度关注。透析低血压(intradialytic hypotension, IDH)是血液透析过程中最常见的并发症, 据统计 1 年透析龄内血液透析患者 IDH 发生率为 14.7%, 5 年以上患者 IDH 发生率为 38.9%^[2]。IDH 不仅会引起患者强烈不适, 还会阻碍患者血液透析过程顺利进行, 甚至使患者提前结束透析治疗, 是导致血液透析患者高死亡率的主要诱因之一^[3]。基于此, 我科尝试在血液透析过程中采用气压疗法预防 IDH 发生、缓解 IDH 症状, 获得满意疗效, 现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

患者纳入标准包括: ①维持性血液透析时间≥3 个月, 每周透析 3 次, 每次约 4 h; ②年龄≥18 岁; ③干预前 12 周期间 IDH 发生率>20%^[4-5], 且透析时收缩压下降幅度≥20 mmHg; ④透析前收缩压为 90~140 mmHg, 舒张压为 60~90 mmHg; ⑤使用动静脉内瘘作为血管通路进行透析; ⑥近半年内无心血管事件发生; ⑦患者对本研究知晓并签署知情同意书。患者排除标准包括: ①Autar 深静脉血栓形成风险评估得分≥7 分; ②下肢肌肉

或关节严重肿胀或外伤, 不能耐受挤压; ③患有严重心脑血管疾病; ④合并精神异常或认知行为功能障碍等。本研究同时经武汉市第一医院伦理学委员会审批(2018-11-23)。

选取 2021 年 1 月至 2021 年 9 月期间在我科进行规律血液透析治疗且符合上述标准的 60 例 MHD 患者作为研究对象, 采用随机数字表法将其分为观察组及对照组, 每组 30 例, 2 组患者一般资料情况(表 1)经统计学比较, 发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

二、治疗方法

2 组患者均使用德国费森尤斯 4008S 单泵血透机(国械注进 20173456253)、旭化成 15UC 聚砜湿膜透析器(国械注准 20153100879, 旭化成医疗器械杭州有限公司)进行透析治疗, 本透析室集中供液系统为每台透析机提供透析 A、B 液, 透析液流量为 500 ml/min, 透析温度为 36~37 ℃, 钠离子浓度为 135~140 mmol/ml, 血流量为 200~250 ml/min, 每次透析超滤量≤5% 干体重, 抗凝药物选择低分子肝素钠(国药准字 H19990036, 5000 IU/0.5 ml, 杭州九源基因工程有限公司出品)。入组后 2 组患者均执行每周 3 次血液透析治疗, 目标医嘱每次治疗时间 4 h, 于透析前及透析中每小时测量、记录患者血压, 待透析结束后要求患者继续卧床 15 min 并再次测量血压, 确认患者无不适后方可离开透析室。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	透析龄 (年, $\bar{x} \pm s$)	IDH 发生率 (%)	单次透析持续 时间(h, $\bar{x} \pm s$)	脱水水量(kg/次, $\bar{x} \pm s$)	
		男	女					目标值	实际值
对照组	30	16	14	49.9±6.9	7.8±4.7	30.86(333/1079)	3.61±0.43	3.43±0.57	3.11±0.49
观察组	30	15	15	50.7±7.6	8.2±3.1	31.17(337/1081)	3.59±0.64	3.39±0.89	3.09±0.58

当对照组患者透析过程中收缩压较透析前下降 $\geq 10\%$ 时,值班护士则及时给予调高透析液钠离子浓度、调低透析液温度、减慢血流量 20~50 ml/min 等干预措施,当患者收缩压较透析前下降 $\geq 20\%$ 并伴有低血压症状时,需立即停止超滤并给予葡萄糖粉块口服,如 15 min 内患者症状仍无法缓解则结束透析治疗。回血后患者继续卧床 30 min,确定其血压回升、无不适感觉后方可离开透析室。观察组患者当透析过程中收缩压较透析前下降 $\geq 10\%$ 时,除给予上述常规干预措施外,还辅以双下肢气压治疗,选用北京产 IPC400E 型空气压力波治疗仪,治疗时患者保持平卧位,双下肢穿戴下肢气压套筒,治疗模式选择向心性间歇循环加压模式,压力值设为 90 mmHg 且以患者感觉舒适为度,待治疗 30 min 后再次测量患者血压,如收缩压上升 > 5 mmHg 则停止气压治疗,如患者收缩压上升维持在 ± 5 mmHg 范围,则继续治疗至透析结束前 30 min。

三、疗效评价方法

于干预前、干预 12 周期间对比 2 组患者 IDH 发生率、脱水量、单次透析持续时间;同时比较 2 组患者透析前基础收缩压及透析期间最低收缩压、平均动脉压差异,平均动脉压计算公式为(收缩压+2×舒张压)/3^[6]。

四、统计学分析

本研究采用 SPSS 22.0 版软件进行统计学分析,所得正态计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,计数资料以频数或百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 检验,等级资料比较采用 2 个独立样本 Mann-Whitney U 秩和检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

干预前 2 组患者 IDH 发生率及单次透析时长组间差异均无统计学意义($P>0.05$);干预 12 周期间发现观察组 IDH 发生率明显低于对照组水平($P<0.05$),且单次透析时长较对照组明显增加($P<0.05$),具体数据见表 2。干预期间 2 组患者目标脱水量组间差异无统计学意义($P>0.05$),但观察组实际脱水量明显超过对照组($P<0.05$);干预期间 2 组患者基础血压及下机后收缩压、平均动脉压组间差异均无统计学意义($P>0.05$),但观察组最低收缩压、最低平均动脉压均较对照组明显增加,组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 3。

讨 论

本研究显示,与对照组比较,气压治疗干预期间观察组 IDH 发生率明显降低,透析时长、实际脱水量更接近医嘱目标,并且在透析过程中最低收缩压、最低平均动脉压均优于对照组水平,说明气压治疗对预防透析中 IDH 发生具有确切作用。

据相关调查报道,MHD 患者 IDH 发生率高达 39.9%^[7],并可引发多种临床问题,如肠系膜循环、冠脉循环、脑循环等缺血缺氧,甚至诱发血栓栓塞;IDH 也是造成血液透析患者动静脉内瘘闭塞的主要原因,约 50% 内瘘闭塞患者与 IHD 发生有关^[8],因此防治 IDH 具有重要临床意义。血液透析治疗的主要目的是清除患者体内毒素及多余水分,如短时间内超滤速度超过组织间隙血浆再充盈的代偿能力,会导致机体血容量急速下降,极易发生 IDH,因此合理的超滤脱水速度是保持机体血压稳定的核心因素^[9]。另外超滤脱水量也是反映透析充分程度的重要指标,如透析脱水不充分可导致患者体液负荷过重而引起高血压或充血性心力衰竭^[10],故在保证血液透析充分性的同时,降低 IDH 发生是确保患者透析安全、有效的重要策略。

近年来,国内、外关于运动疗法干预 IDH 的报道逐渐增多^[11-12],但干预手段主要集中在有氧运动、抗阻力运动等主动运动方面。但在实际临床工作中,发现 MHD 患者由于体外循环和快速超滤等原因容易身体疲惫,并且担心穿刺部位肿胀或穿刺针脱出,故透析时配合主动运动的意愿并不高,对降低 IDH 发生无明显作用。气压治疗是利用气体梯度压力作用于外周循环系统,通过多腔体充气气囊周期性序列挤压患者肢体,能发挥“肌肉泵”作用,促进静脉血管、淋巴管、组织间液回流,增加回心血量及心输出量^[13],能较好地代偿透析中因快速超滤所致血容量下降,有助于维持血压稳定。本研究结果显示,气压治疗能有效维持透析中 MHD 患者最低血压,减少因透析中血容量急剧下降所致 IDH 发生,与 Macaulay 等^[14]报道血液透析全程被动运动能减少 IDH 发生的结果类似。由于气压治疗能维持患者透析时血压稳定,有助于患者血液透析治疗安全、顺利进行,其体内毒素清除及脱水量均能更好地接近医嘱目标,从而保证了血液透析效果。本研究结果还显示,尽管观察组患者脱水量更充分,但 2 组患者下机后血压水平相似,表明体外循环、回血用生理盐水输入患者体内后能有效维持机体血容量

表 2 干预前、干预期间 2 组患者 IDH 发生率及透析时长比较

组别	例数	IDH 发生率(%)		透析时长(h/次, $\bar{x}\pm s$)	
		干预前	干预期间	干预前	干预期间
对照组	30	30.86(333/1079)	30.57(332/1086)	3.14 \pm 0.43	3.63 \pm 0.50
观察组	30	31.17(337/1081)	15.56(168/1080) ^a	3.12 \pm 0.64	3.81 \pm 0.31 ^a

注:与对照组比较,^a $P<0.05$

表 3 干预期间 2 组患者血压情况及脱水量比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	收缩压(mmHg)			平均动脉压(mmHg)			脱水量(kg/次)	
		基础值	最低血压	下机后血压	基础值	最低血压	下机后血压	目标脱水量	实际脱水量
对照组	30	130.28 \pm 10.67	98.56 \pm 13.24	114.37 \pm 12.99	99.37 \pm 10.77	91.57 \pm 8.74	95.76 \pm 10.26	3.34 \pm 0.57	3.11 \pm 0.45
观察组	30	129.59 \pm 11.54	114.88 \pm 9.17 ^a	115.26 \pm 11.37	99.67 \pm 10.58	95.74 \pm 7.46 ^a	96.27 \pm 9.97	3.40 \pm 1.12	3.22 \pm 0.46 ^a

注:与对照组比较,^a $P<0.05$

需求,或许更长时间的透析也有助于患者机体代偿调节体液平衡。

综上所述,气压治疗能有效抑制 MHD 患者透析中 IDH 发生,延长单次透析时长,增加单次脱水量,从而获得更充分的血液透析效果,该疗法值得临床推广、应用。需要指出的是,本研究还存在诸多不足,如样本量较小、观察时间偏短、诊疗流程、评价指标等需进一步改进,后续研究将针对上述不足进一步完善。

参 考 文 献

- [1] Rodriguez CJ, Cartas RR, Lerma C, et al. Low-intensity intradialytic exercise attenuates the relative blood volume drop due to intravascular volume loss during hemodiafiltration [J]. *Blood Purif*, 2021, 50 (2): 180-187. DOI: 10.1159/000509273.
- [2] 梁毅,成世立.终末期糖尿病肾病患者行维持性血液透析发生低血压与高血压的因素分析[J]. *中国实用医药*, 2015, 10(9): 12-14. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2015.09.006.
- [3] Matsuo M, Kojima S, Arisato T, et al. Hypcholesterolemia is a risk factor for reduced systemic vascular resistance reactivity during hemodialysis [J]. *Hypertens Res*, 2021, 44 (8): 988-995. DOI: 10.1038/s41440-021-00640-2.
- [4] 中国医药教育协会肾病与血液净化专业委员会血液透析低血压防治专家组.血液透析中低血压防治专家共识(2022)[J]. *中华内科杂志*, 2022, 61(3): 269-281. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20210601-00384.
- [5] 刘寻,王晓菲,张婷,等.血液透析中低血压临床分析[J]. *中国血液净化*, 2021, 20(1): 50-53. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2021.01.12.
- [6] 朱晓雯,侯金珍,张奇,等.不同目标平均动脉压治疗对合并高血压的脓毒性休克患者胃肠功能的影响[J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(5): 517-522. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200713-00515.
- [7] 杨仁梅,费利燕,朱慧平,等.维持性血液透析患者透析中低血压管理的持续质量改进[J]. *中国血液净化*, 2020, 19(2): 138-141. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2020.02.018.
- [8] 杜春玲.维持性血液透析患者动静脉内瘘失功的原因分析及护理[J]. *实用医学杂志*, 2010, 26(10): 1832-1834. DOI: 10.3969/j.issn.1006-5725.2010.10.070.
- [9] 梁让,曹卫洁.血液透析病人透析中低血压和运动疗法的研究进展[J]. *护理研究*, 2018, 32(24): 3834-3837. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2018.24.006.
- [10] 梁菲,范玉宁.信息-动机-行为技巧模型对 CAPD 患者容量负荷和透析充分性的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2022, 7(9): 170-172. DOI: 10.19347/j.cnki.2096-1413.202209047.
- [11] Aoike DT, Baria F, Kamimura MA, et al. Impact of home-based aerobic exercise on the physical capacity of overweight patients with chronic kidney disease [J]. *Int Urol Nephrol*, 2015, 47(2): 359-367. DOI: 10.1007/s11255-014-0894-8.
- [12] Bennett PN, Parsons T, Ben-Moshe R, et al. Intradialytic laughter yoga therapy for haemodialysis patients: a pre-post intervention feasibility study [J]. *BMC Complement Altern Med*, 2015, 15: 176. DOI: 10.1186/s12906-015-0705-5.
- [13] 范亚蓓,周秋敏,王翔,等.气压治疗对高位截瘫患者体位性低血压干预的即刻效应观察[J]. *中国康复*, 2016, 31(1): 68-69. DOI: 10.3870/zgkf.2016.01.021.
- [14] Macaulay R, Onuigbo MA. Bilateral lower extremity sequential compression devices (SCDs): a novel approach to the management of intradialytic hypotension in the outpatient setting-report of a case series [J]. *Ren Fail*, 2010, 32(1): 32-35. DOI: 10.3109/08860220903367478.

(修回日期:2022-09-23)

(本文编辑:易浩)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对基金项目的有关要求

论文所涉及的课题若获得国家或部、省级以上基金资助或属攻关项目,请以中英文双语形式脚注于文题页左下方,如“基金项目:国家重点基础研究发展计划(973 计划)(2013CB532002);国家自然科学基金(30271269);Funding: National Key Basic Research Program of China(973 Program)(2013CB532002);National Natural Science Foundation of China(30271269)”,并请附基金证书复印件。论文刊登后获奖者,请及时通知编辑部,并附获奖证书复印件。