

控温、钠曲线、阶梯超滤模式个体化联合对透析中低血压的疗效评价

李文宏¹⁾, 陈浩¹⁾, 殷玉敏¹⁾, 乔丽¹⁾, 时薇¹⁾, 叶吉云²⁾

(1) 昆明医科大学附属延安医院, 云南昆明 650051; 2) 昆明医科大学, 云南昆明 650500)

[摘要] **目的** 研究控温、钠曲线、阶梯超滤模式个体化联合应用对透析中低血压 (intradialytic hypotension, IDH) 的疗效, 探讨 IDH 的合理处理方案。 **方法** 选取维持血透 (maintenance hemodialysis, MHD) 中常发生低血压患者 60 例, 随机分成 2 组 (实验组和对照组), 每组各 30 人, 对照组采用常温标准透析模式, 实验组根据 IDH 发生的规律, 个体化的设定透析机内部温度、钠曲线、阶梯超滤模式联合应用进行透析, 比较 2 组透析中低血压发生频率、症状评分、干体重达标率、透析中、透析结束后的血压变化及透析后电解质 (钠、钾、氯) 的变化情况。 **结果** 实验组低血压总发生率、干体重达标率、透析中、透析结束后的血压质量均优于对照组 ($P < 0.05$); 实验组症状评分 (头晕评分、胸闷评分、出汗评分、肌肉痉挛评分、胃肠道症状评分、短暂神智改变评分) 均比对照组低 ($P < 0.05$); 2 组透析后血清钠、钾、氯浓度无统计学差异 ($P > 0.05$)。 **结论** 控温、钠曲线、阶梯超滤模式个体化联合应用对预防及控制 IDH 的发生、改善症状、提高干体重达标率安全有效。

[关键词] 透析低血压; 温度模式; 钠模式; 阶梯超滤; 个体化治疗; 联合治疗。

[中图分类号] R617 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2015) 01-0073-04

Curative Effect Evaluation of Individual Combination of Temperature Control, Sodium Curve and Step Ultrafiltration Mode on Intradialytic Hypotension

LI Wen-hong¹⁾, CHEN Hao¹⁾, YIN Yu-mei¹⁾, QIAO Li¹⁾, SHI Wei¹⁾, YE Ji-yun²⁾

(1) *Affiliated Yan'an Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650051;* 2) *Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650500, China*

[Abstract] **Objective** To research the curative effect of individual combination of temperature control, sodium curve and step ultrafiltration mode on intradialytic hypotension (IDH), and to investigate the reasonable treatment scheme of IDH. **Methods** 60 patients with a high incidence of hypotension of maintenance hemodialysis (MHD), randomly divided into two groups (experimental group and control group), with 30 patients in each group, and normal standard dialysis mode was used in control group. According to the occurrence regularity of IDH, the internal temperature, sodium dialysis machine, curve, stepultrafiltration mode combined with hemodialysis were set individual. The frequency of occurrence of IDH, symptom scores, dry body weight, blood pressure change during and after dialysis, and electrolyte (sodium, potassium, chlorine) after dialysis were compared between the two groups. **Results** The total incidence of hypotension, dry body weight, blood pressure during and after dialysis in experimental group were better than those of control group ($P < 0.05$). The symptom scores (dizziness, chest tightness, sweating score, muscle spasm, gastrointestinal symptoms score, short mental change score) were lower than those of control group ($P < 0.05$). But there were no significant differences in serum sodium, potassium and chlorine concentrations between the two groups after dialysis ($P < 0.05$). **Conclusion** The individual combination of temperature control, sodium curve and step ultrafiltration mode is safe and effective,

[基金项目] 云南省应用基础研究基金资助项目 (2011FB150)

[作者简介] 李文宏 (1969~), 男, 云南楚雄州人, 医学学士, 副主任医师, 主要从事肾脏病临床工作。

[通讯作者] 叶吉云. E-mail: enjunye@126.com

which can prevent and control the occurrence of IDH, improve symptoms and increase dry weight success rate.

[**Key words**] Intradialytic hypotension; Temperature mode; Sodium mode; Step ultrafiltration; Individualized treatment; Combination therapy

透析中低血压 (intradialytic hypotension, IDH) 是血透 (hemodialysis, HD) 过程中最常见的并发症, 其发病率为 20% ~ 30%^[1], 是 MHD 患者预后不良的危险因素. 尽管目前采用了诸多的手段进行防控, 但其发生率仍未见改善. 本研究通过分析昆明医科大学附属延安医院维持血透 (maintenance hemodialysis, MHD) 患者 IDH 的发生规律及特点, 应用控温 (T-P)、钠曲线 (Na-P)、阶梯式超滤 (SUF-P) 3 种不同特点的透析模式个体化联合进行透析, 观察 IDH 及其症状的改善情况及安全性.

1 材料与方法

1.1 研究对象

选择 2009 年 1 月至 2014 年 3 月在昆明医科大学附属延安医院住院及门诊接受 MHD 的 60 名患者, 入选标准: (1) 规律 HD > 3 个月, 发生低血压的 HD 次数占总 HD 次数的 20% 以上, 符合 IDH 的诊断标准^[2]: 收缩压 (SBP) < 100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 或下降至少 20 mmHg; (2) 近期尿素清除指数 (KT/V) > 1.2, 养状况中等、无中度以上贫血. 排除标准: 不配合透析饮食、饮水, 近期有大手术、外伤等不适合本研究的患者.

1.2 实验分组

采用密封信件把符合实验标准的 60 名患者随机分成 2 组 (对照组和实验组), 具体方法如下: 用 30 张卡片写上对照组, 再用 30 张卡片写上实验组, 把所有卡片转入 30 个信封, 患者符合入选标准并愿意参加实验时打开信封, 按照信封情况进行分组, 患者退出实验 (控制失访率在 10% 以内), 就加相应的患者进入该组, 直到 2 组都达到 30 个患者结束实验.

1.3 实验过程

入选病例均按《血液净化标准操作规程》的要求^[3]维持常规透析. 透析机为德国贝朗 Dialog+ 血透机, 内置 3 种模式: SUF-P: HD 治疗 4 h, 超滤 (ultrafiltration, UF) 由 10 个阶梯段来完成 (24 min/ 阶梯段), T-P、Na-P 为线性模式. 实验组: 分析该组患者既往 HD 过程中低血压的发生规律及特点, 找出低血压高频率出现的时段及相应人群, 分别对 3 种模式进行设定及组合, 制定 3 套对应的

透析方案. 方案 1 用于透析 2 h 内低血压发生频率高的人群: 从 HD 开始至结束 (4 h), T-P 设为 35 °C 线性上升至 36.5 °C, Na-P 设为 152 mmol/L 线性下降至 138 mmol/L, SUF-P 设为平均超滤速率 (AUFS) 的 0.65 倍阶梯式上升至 1.32 倍; 方案 2 用于透析 2 h 后低血压发生频率高的人群: 从 HD 开始至结束, T-P 设为 36.5 °C 线性下降至 35.0 °C, SUF-P 设为 AUFS 的 1.35 倍阶梯式下降至 0.57 倍, 而 Na-P 先设为 138 mmol/L 线性上升至 152 mmol/L (HD 3.2 h 时), 再线性下降至 138 mmol/L (HD 结束时); 方案 3 用于 HD 前 SBP < 100 mmHg, UF 引起血压的轻微下降即导致症状性低血压^[4]的人群, T-P 设为 35.0 °C (全程); Na-P 设为 152 mmol/L 线性平行至 HD 3.2 h 时, 再线性下降至 138 mmol/L (HD 结束时), 同时 SUF-P 设为前 8 个时段以 1.08 倍 AUFS/ 阶梯段匀速 UF, 后 2 个时段以 0.6 倍 AUFS/ 阶梯段匀速 UF. 对照组: T-P 设为 36.5 °C (全程), Na-P 设为 138 mmol/L (全程), SUF-P 设为 AUFS/ 阶梯段匀速 UF. 每组均连续观察 12 次. 研究期间降压方案不变, 常规剂量应用抗凝剂、红细胞生成素、蔗糖铁及左卡尼汀.

1.4 观察指标

所有患者于上机前、后抽血化验电解质 (钠、钾、氯); 采用袖带式水银柱血压计测量每次透析开始后 0.5 h、1 h、1.5 h、2 h、2.5 h、3 h、3.5 h、4 h 及下机后的血压, 记录患者每次透析中发生低血压的次数, 低血压反应的症状 (头晕、心慌、出汗、肌肉痉挛、恶心、呕吐、乏力、打哈欠、神志改变), 采用 5 分制对其进行评分^[5] (0 分 = 无; 1 分 = 很少; 2 分 = 有时; 3 分 = 经常; 4 分 = 总是), 记录干体重达标次数 (透后体重与干体重的差值 > 0.2 kg 为未达标).

1.5 统计学方法

采用 SPSS 进行统计学分析: 基本描述采用均数 ± 标准差、率及相关图表表示, 假设检验采用两独立样本 *t* 检验、 χ^2 检验、完全随机设计的方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义.

2 结果

2.1 2 组基本情况比较

采用两独立样本 *t* 检验: 年龄、透析龄、干体重、KT/V、血红蛋白、空腹血糖、白蛋白 ($P > 0.05$), 无统计学差异; 四表格 χ^2 检验: 性别 ($P > 0.05$), 差异无统计学意义, 可以认为实验组和对照组年龄、透析龄、干体重、KT/V、血红蛋白、空腹血糖、白蛋白、性别无差异, 即 2 组可比性好, 见表 1.

2.2 2 组治疗临床指标比较

采用两独立样本 *t* 检验: 低血压总发生频率、透析 2 h 后低血压发生频率、干体重达标频率差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 可以认为实验组能降低透析中患者低血压总发生频率、2 h 后低血压发生频率, 提高干体重达标频率; 采用完全随机设计两样本资料的秩和检验: 透析 2 h 内低血压发生次数有统计学差异 ($P < 0.05$), 可以认为实验组能降低透析中患者 2 h 内低血压发生频率, 见表 2.

采用两独立样本 *t* 检验: 头晕评分、胸闷评分、出汗评分、肌肉痉挛评分、胃肠道症状、短暂神智改变评分差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 可以认为实验组能降低透析中低血压患者的头晕评分、胸闷评分、出汗评分、肌肉痉挛评分、胃肠道症状评分、短暂神智改变评分, 见表 3.

采用配对 *t* 检验: 透析后 2 组钠、钾、氯无统计学差异 ($P > 0.05$), 可以认为实验组对透析中低血压患者透后电解质(钠、钾、氯)无影响, 见表 4.

采用重复资料方差分析: 收缩压: 主体内效应检验: $F = 26.384$, $P < 0.001$, 差异有统计学意义, 可以认为收缩压质量是透析时间的影响因素, 主体间效应检验: $F = 12525.662$, $P < 0.001$, 差异有统计学意义, 可以认为实验组的平均收缩压高于对照组, 见图 1.

表 1 实验组和对照组基本情况比较

Tab. 1 Comparison of basic information between the two groups

指 标	实验组	对照组
年龄 (岁)	61.35 ± 13.98	60.90 ± 13.58
男 [n (%)]	16(40)	23(57.5)
透析龄 (月)	29.05 ± 9.77	25.80 ± 10.16
干体重 (Kg)	53.45 ± 6.10	51.50 ± 6.24
KT/V	1.42 ± 0.09	1.43 ± 0.06
HGB (g/L)	114.72 ± 7.58	114.32 ± 7.58
FPG(mmol/L)	6.59 ± 1.50	6.60 ± 1.531
ALB (g/L)	41.65 ± 6.35	41.95 ± 6.82

表 2 实验组和对照组低血压和干体重情况比较 (%)

Tab. 2 Comparison of hypotension and dry body weight between the two groups (%)

指 标	实验组	对照组
低血压总发生频率	14.17 ± 9.09**	36.88 ± 9.78
2 h 内发生频率	2.11(0.01-8.12)**	8.33(0.01-14.58)
2 h 后发生频率	9.17 ± 1.21**	24.58 ± 0.90
干体重达标频率	82.83 ± 9.20**	60.13 ± 1.21

与对照组比较, ** $P < 0.01$.

表 3 实验组和对照组症状评分比较 (分)

Tab. 3 Comparison of symptom scores between the two groups (score)

指 标	对照组	实验组
头晕	2.90 ± 0.63	1.28 ± 0.64**
胸闷	2.63 ± 0.67	1.03 ± 0.70**
出汗	2.48 ± 0.64	1.23 ± 0.73**
肌肉痉挛	2.40 ± 0.59	1.15 ± 0.62**
胃肠道症状	2.30 ± 0.65	1.10 ± 0.78**
短暂神智改变	1.20 ± 0.85	0.33 ± 0.53**

与对照组比较, ** $P < 0.01$.

表 4 实验组透析前后电解质变化情况比较

Tab. 4 Comparison of electrolyte changes in the experimental group before and after dialysis

电解质	透析前	透析后
钠 (mmol/L)	140.30 ± 2.24	139.53 ± 2.05
钾 (mmol/L)	4.09 ± 0.27	4.13 ± 0.29
氯 (mmol/L)	101.08 ± 2.82	101.13 ± 3.00

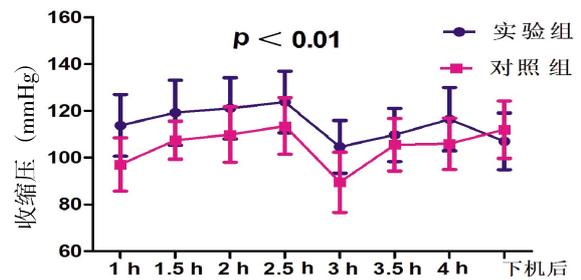


图 1 透析过程中实验组和对照收缩压变化图

Fig. 1 The systolic blood pressure variation during dialysis of experimental group and control group

3 讨论

随着血液透析技术的长驱发展, 慢性肾竭患者的生命明显延长, 老龄患者日益增多, IDH 发病率

居高不下, IDH 的频繁发生成为了增加 MHD 患者病死率的独立危险因素^[6]。积极防治 IDH 对提高 MHD 患者预后具有重要意义。有关 IDH 防治措施的报道层出不穷, 主要包括 HD 当日停用降压药、透析中禁食、使用钠模式、低温模式、超滤曲线、血液滤过、血液透析滤过等措施^[7], 但为数不少的病人透析中仍常发生低血压。本研究通过分析既往 MHD 人群中 IDH 发生的规律和特点, 发现在不同的透析时段不同人群低血压发生频率存在相对集中的趋势, 据此笔者应用 T-P、Na-P、SUF-P 3 种不同程式及原理, 针对低血压高频出现的时段及相应人群设定不同的模式联合应用进行干预, 结果表明其对预防及控制 IDH 的发生、改善 MHD 患者透析中血压质量、减少低血压症状、提高干体重达标率安全有效。Na-P、SUF-P 个体化应用, 促进细胞内液向细胞外转移, 增加血管再充盈^[8], T-P 个体化应用, 降低透析液温度, 改善患者血流动力学稳定性^[9], 3 种程式联合对低血压的干预机制加强、作用互补。所有受试患者耐受性好, 对透后血电解质无影响。为临床防治 IDH 提供了一条重要思路。

[参考文献]

- [1] 徐静, 左力. 透析中低血压对患者预后的影响[J]. 中国血液净化, 2012, 11(1): 46 - 48.
 - [2] PRAKASH S, GANG AXHELDENHEIM A P, HOUSE A A, et al. Midorine appears to be safe and effective for dioeysis-induced hypotension: a systematic review [J]. Nephrol Dial Transplant, 2004, 19(10): 2 553 - 2 558.
 - [3] 陈香美. 血液净化标准操作规程[M]. 第2010版. 北京: 人民军医出版社, 2010: 50 - 70.
 - [4] 王立华, 姜埃利. 血液透析患者低血压的发生机制[J]. 国外医学移植与血液净化分册, 2005, 3(3): 1 - 4.
 - [5] 戎旻, 梅长, 林郭志, 等. 盐酸米多君治疗血液透析中低血压的多中心开放研究 [J]. 中华肾脏病杂志. 2008, 24(4): 231 - 234.
 - [6] SHOJI T, TSUBAKIHARA Y, FUJII M, et al. Hemodialysis-associated hypotension as an independent risk factor for two-year mortality in hemodialysis patients [J]. Kidney Int, 2004, 66(3): 1 212 - 1 220.
 - [7] HENRICH W L. Intradialytic hypotension: a new insight to an old problem[J]. Am J Kidney Dis, 2008, 52(2): 209 - 210.
 - [8] 汤锋, 周巧巧. 维持性血液透析患者透析液钠模式的选择 [J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2011, 8(4): 374 - 377.
 - [9] SELBY N M, MCINTYRE C W. A systematic review of the clinical effects of reducing dialysate fluid temperature[J]. Nephrol Dial Transplant, 2006, 21(10): 1 883 - 1 898.
- (2104 - 10 - 14 收稿)

版权声明

本刊已许可中国学术期刊(光盘版)电子杂志社在中国知网及其系列数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意编辑部上述声明。