

# 自设编程追加预冲在健帆血液净化机 DX-10 的应用

杨艳丽

(重庆医科大学附属第二医院 重庆市 400010)

**摘要:**【目的】探讨人工肝治疗中在健帆血液净化机 DX-10 的全自动预冲程序的基础上采用自设编程追加预冲方法的效果。【方法】选择我院在 2022 年 1 月-4 月行人工肝治疗并使用血液净化机 DX-10 的患者, 共有 48 例次, 血液净化机 DX-10 共有两台, 分别进行编号为 1 号和 2 号, 使用 1 号机为对照组, 采用血液净化机 DX-10 全自动预冲程序, 使用 2 号机为观察组, 采用血液净化机 DX-10 全自动预冲程序的基础上再行自设编程追加预冲, 观察两组预冲方式后人工肝治疗中血浆成分分离器残余气泡量、血浆分离器凝血情况以及治疗中跨膜压压力水平。【结果】两组病人人工肝治疗中血浆分离器内残余气泡量, 分离器凝血情况以及治疗中跨膜压压力水平, 比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。【结论】血液净化机 DX-10 的全自动预冲程序的基础上采用自设编程追加预冲方法能有效降低分离器凝血率, 安全, 易操作, 效果好。

**关键词:** 人工肝; 预冲; DX-10; 自设编程

**Abstract:** [Objective] To explore the effect of self-programmed additional preflushing method on the basis of the automatic preflushing procedure of DX-10 of Jianfan blood purification machine in artificial liver therapy

[Methods] A total of 48 patients who underwent artificial liver therapy and used blood purifier DX-10 in our hospital from January to April 2022 were selected, and there were two blood purifier DX-10 machines, numbered No. 1 and No. 2 respectively. Machine No. 1 was used as the control group, and Machine No. 2 was used as the observation group. On the basis of the DX-10 automatic preflushing program of the blood purifier, the self-programmed additional preflushing was performed. The residual bubble volume of the plasma component separator, the coagulation of the plasma separator and the transmembrane pressure level during the treatment of artificial liver were observed after the preflushing method in the two groups.

【 Results 】 There were statistically significant differences in the residual air bubbles in the plasma separator, the coagulation of the separator and the transmembrane pressure in the treatment between the two groups ( $P < 0.05$ ).

【 Conclusion 】 Based on the automatic preflushing procedure of DX-10 blood purifier, the method of adding preflushing with self-programming can effectively reduce the coagulation rate of separator, which is safe, easy to operate and has good effect.

**Key words:** artificial liver, preflush, DX-10, self programming

在人工肝治疗中, 血液循环管路及血浆分离器的安装和预冲是非常重要的准备工作[1], 若此过程中出现问题, 将会影响血浆分离器的性能, 增加气泡残余量, 不能充分的湿化及肝素化, 甚至发生分离器凝血或破膜, 从而影响治疗效果, 增加医护患矛盾。我院在人工肝治疗中, 采用帆血液净化机 DX-10 的全自动预冲程序的基础上采用自设编程追加预冲方法, 取得了良好的效果, 有效降低分离器凝血率, 提高了护士的操作技能, 治疗安全, 现报告如下。

## 1. 资料与研究方法

### 1.1 临床资料

2022 年 1 月至 2022 年 4 月我科收治的 38 例肝衰竭患者, 共 48 例次人工肝作为观察对象, 其中男 28 例, 女 10 例, 年龄 32-72 岁, 平均年龄 ( $51.65 \pm 11.31$ ) 岁, 其中急性肝衰竭 6 例, 慢性肝衰竭 2 例, 药物性肝衰竭 2 例。肝衰竭诊断符合《肝衰竭诊断指南》相关标准, 有人工肝治疗必要指征, 术前均签署知情同意书。两组病人年龄、性别、原发病以及病情轻重程度等一般资料比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

### 1.2 方法

1.2.1 治疗方法 患者的治疗模式为 DPMS+PE (双重分子吸附系统联合血浆置换), 均采用股静脉留置双腔导管作为血管通路, 人工肝治疗采用血液净化装置为健帆血液净化机 DX-10, 采用血浆成分分离器 EC-40W (日本旭化成, 湿膜, 面积  $2.0\text{m}^2$ , 中空纤维丝孔径为  $0.03\ \mu\text{m}$ ), 循环管路为机器配套的 DBC 管路, 治疗过程中采用肝素抗凝, 治疗时间平均 5h, 血流量为 120-130 mL/min, 分浆比为 21%~25%, 血浆吸附量为 5500ml, 置换血浆总量为 2000mL, 回收采用生理盐水联合空气回收。

1.2.1.1 对照组 采用健帆血液净化机 DX-10 的 1 号机, 全自动预冲方法: 冲洗分为两部分, 共 9 分钟, 使用 1000ml 含肝素生理盐水冲洗液。第一部分冲洗约 2 分钟, 冲洗补浆端管路; 第二部分冲洗约 7 分钟, 冲洗血浆成分分离器、动脉管路、分浆管路及静脉管路。通过管路及分离器的冲洗, 排尽血浆成分分离器及管路内空气, 并湿化、肝素化。

1.2.1.2 观察组 采用健帆血液净化机 DX-10 的 2 号机, 全自

动预冲程序的基础上采用自设编程追加预冲方法: 在全自动预冲过程中避免拍打或揉搓分离器, 关闭夹持器 S1 的自动摇摆, 自动预冲结束后, 进入自设编程模式, 冲洗时间在 10 分钟, 冲洗液为 1000ml 含肝素生理盐水冲洗液。先冲洗分离器外膜: 点击“暂停”, 设置 FP 泵及 RP 泵速度为 50ml/min, 打开“FP 开/关”、“RP 开/关”、“血浆全泵”, 点击“继续”, 取下分离器, 使外膜排气口处于最高处, 排尽外膜及分浆管路空气, 点击“复位”; 再冲洗分离器内膜: 关闭动脉管路开关, 紧急补液通道连接肝素生理盐水并打开, 点击 2 次“V1 截止阀”、“V4 截止阀”, 将分离器倒向, 点击“BP 开/关”, 设置血泵速度在 100ml/min 后开始预冲, 根据预冲效果调整预冲总量及预冲速度。

### 1.2.2 观察指标

#### 1.2.2.1 比较两组分离器的残余气泡量, 设定 3 个评价指标:

①没有微小气泡出现为 1 分; ②有间断气泡出现为 2 分; ③有成串微小气泡出现为 3 分, 评分越高, 残余气泡越多[2]

1.2.2.2 比较两组病人分离器凝血情况 分离器的凝血程度按 0~Ⅲ级标准划分[3]: 0 级, 滤过器无凝血; I 级, 滤过器部分凝血或 < 10% 成束纤维凝血; II 级, 滤过器 10%~50% 纤维凝血; III 级, 治疗中静脉压明显增高, 滤过器 > 50% 纤维凝血, II~III 级为严重凝血。

1.2.2.3 比较两组病人在治疗 30min 时以及治疗完成时的跨膜压水平, 由于分离器膜内外细小气泡和血液接触、血黏稠度等因素致分离器 TMP 压力过高, TMP 机器范围 -50~400mmHg (1mmHg = 0.133kPa), TMP 压力升高超过耗材承受上限则会影响治疗。

### 2. 结果

#### 2.1 两组预冲方法分离器残余气泡量的比较 (见表 1)

表 1 两组预冲方法分离器残余气泡量比较 ( $\bar{x} \pm s$ ) 单位:

组别	例次	气泡评分
观察组	24	$0.25 \pm 0.52$
对照组	24	$1.46 \pm 0.86$

#### 2.2 两组预冲方法分离器凝血情况比较 (见表 2)

表2 两组血浆分离器及管路凝血情况比较 单位: 例次

组别	例次	0级	1级	2级	3级
观察组	24	20	3	1	0
对照组	24	8	5	8	3

2.3 两组病人治疗跨膜压变化情况 (见表3)

两组病人治疗 30min 时及治疗完成时跨膜压变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ )

单位: mmHg

组别	例数	治疗 30min	治疗完成
观察组	24	16.4 ± 2.9	22.3 ± 4.4
对照组	24	23.3 ± 8.1	44.3 ± 21.32

3. 讨论

健帆血液净化机 DX-10 全自动预冲中, 预冲总量为 1000ml, 预冲时间 9 分钟, 分离器预冲速度为 60ml/min, 预冲总量及预冲速度不足, 无法充分的排气, 且夹持器在预冲时摇摆震动排气, 易将分离器外膜空气及分离器静脉腔血室空气震荡成为微小气泡进入分离器内膜, 从而增加了气泡量, 小气泡因静电作用附着在中空纤维管壁上不易排出, 而血液循环通路及分离器中的气泡是导致发生凝血的重要原因, 造成跨膜压升高, 严重时破膜溶血, 影响治疗效果。因此, 观察组对预冲方法进行改良, 在原有自动预冲基础上通过自设编程追加预冲, 观察组在对照组基础上追加肝素生理盐水至少 1000ml, 并加强对分离器外膜及静脉腔血室的排气, 减少预冲过程中气泡的产生, 比较两组方法残余气泡量, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 追加预冲可以明显减少气泡的残余量。

观察组给予大量的肝素生理盐水预冲, 充分排出分离器膜内、膜外及静脉腔血室的空气, 明显减少残余气泡, 减少治疗时血液接触气泡形成血气界面而造成凝血, 观察组分离器凝血例次及凝血等级明显低于对照组, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 分离器凝血后不仅影响患者治疗效果, 增加细胞破坏, 甚至给病人带来严重后果,

而分离器较为昂贵, 更换耗材增加其经济负担, 降低医护患满意度。而观察组充分预冲后, 降低分离器凝血发生率, 保证治疗安全及治疗效果, 更好的完成治疗。

观察组充分预冲, 分离器气泡残余显著减少, 减少分离器膜内外细小气泡和血液接触致

TMP 压力过高。观察组充分预冲后, 跨膜压处于较低稳定水平, 且未超过分离器承压范围, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。对治疗过程中肝素的用量调节有重要意义, 可减少肝素的应用, 降低出血风险, 同时减少治疗过程中生理盐水的冲洗量, 减少病人的液体负担, 同时防止因 TMP 高而被迫提前结束治疗, 和给病人带来的心理焦虑、恐惧, 减少操作护士工作量。

综上所述, 在人工肝治疗中, 通过自设编程改良式追加预冲的方法, 能减少分离器内微小气泡的产生, 并充分的排尽气泡, 更好的湿化和肝素化, 有效降低血浆分离器凝血率及凝血程度, 使 TMP 维持在稳定的较低水平, 减少患者不良反应, 提高治疗效果以及医护患满意度。该操作方法只需要在全自动预冲后进入自设编程追加预冲, 操作简单有效, 安全实用, 可推广至其他类型的分离器, 同时激发对不同人工肝设备的预冲持续改进的思考, 临床使用效果好, 值得推广。

参考文献

- [1]梁俊卿等规范化血液透析安装预冲质量改进的多中心研究.[J].中国血液净化, 2020,5 (19): 338-341.
- [2]向晶, 马志芳, 许秋娜, 等.不同预冲方法对降低维持性血液透析患者体外循环管路中气泡和微粒污染研究.[J].中国血液净化, 2010, 9(12):680-681.
- [3]梅长林, 叶朝阳, 戎旻.实用透析手册[M].2 版.北京: 人民卫生出版社, 2009: 53-115.