

心肾综合征维持性血液透析患者高通量透析应用的效果分析

嵇朝晖 潘慧斌 丁敏 钟春苗 温晓红

313000 浙江省湖州, 湖州市第一人民医院急诊重症监护室 (嵇朝晖、潘慧斌、钟春苗、温晓红), 血液净化中心 (丁敏)

通信作者: 温晓红, Email: Wen_xh7600@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.10.019

The effect analysis of high flow hemodialysis on cardiorenal syndrome maintenance hemodialysis

patients Ji Chaohui, Pan Huibin, Ding Min, Zhong Chunmiao, Wen Xiaohong

Emergency Intensive Care unit, The First People's Hospital of Huzhou, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China (Ji CH, Pan HB, Zhong CM, Wen XH), Blood Purification Center, The First People's Hospital of Huzhou, Huzhou 313000, Zhejiang Province, China (Ding M)

Corresponding author: Wen Xiaohong, Email: Wen_xh7600@163.com

随着血液净化技术的发展, 心肾综合征 (cardiorenal syndrome, CRS) 患者的生存率显著提高, 但大部分患者无法脱离持续血液净化治疗 (maintenance hemodialysis, MHD), 这部分患者多本身有心血管疾病, 加上透析的并发症尤其是心脑血管方面并发症发生率很高, 这在很大程度上影响了患者的生存质量。另一方面, 微炎症状态、血脂异常、营养不良在维持性血液透析患者中较为常见, 是造成感染、营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征和心脑血管事件等严重并发症的原因^[1], 而感染、心脑血管事件是导致心肾综合征 MHD 患者死亡的重要因素。高通量透析在清楚中大分子毒素, 改善脂代谢紊乱、微炎症状态和营养状态具有独特的效益^[2]。因此, 采取高通量透析可能有助于减少并发症的发生, 改善生存质量, 降低心肾综合征 MHD 患者全因病死率及心血管病病死率。为探讨高通量透析对心肾综合征 MHD 患者的临床疗效和对患者血脂水平的影响, 笔者对湖州市第一人民医院收治的心肾综合征 MHD 患者进行研究, 现报道如下。

1.1 资料与方法

选择本院 2010 年 1 月至 2015 年 6 月间因心肾综合征而无法脱离肾脏替代治疗需维持性血液透析的患者 43 例, 其中 3 例患者在治疗过程中退出研究项目, 最终入选 40 例。所有患者均经临床确诊, 且符合 CRS 分型标准^[3,4]。为排除其他干扰因素, 初筛时排除遗传性、传染性、恶性疾病患者。同时入选标准^[1]: ①透析龄在 3 个月以上, 导致心肾综合征的急性病因已得到临床控制目前尚遗留慢性肾功能不全, 需要为持续血液透析; ②无活动性自身免疫性疾病、肝炎等; ③近 3 个月来未合并急性感染, 未新发急性心脑血管事件; ④目前未使用降脂药物。退出标准: 治疗期间出现急性感染或心脑血管并发症。随机 (随机数字法) 分为: 高通量透析组 (high flux hemodialysis, HFHD) 21 例

和常规透析组 (low flux hemodialysis, LFHD) 22 例。高通量透析组中, 男性 12 例, 女性 9 例; 年龄 (67.4 ± 15.4) 岁, 病程 (12.7 ± 4.2) 年; 原发疾病: 冠心病 9 例, 高血压性心脏病 4 例, 心脏器质性疾病 4 例, 其他疾病 4 例, 其中 1 例在治疗过程中因出现急性感染退出研究, 最终入选 20 例。低通量透析组中, 男性 13 例, 女性 9 例; 年龄 (66.6 ± 14.7) 岁; 病程 (13.7 ± 4.1) 年; 原发疾病: 冠心病 10 例, 高血压性心脏病 6 例, 心脏器质性疾病 3 例, 其他疾病 3 例; 其中 2 例分别在治疗过程中因出现急性感染及急性心脑血管事件退出研究, 最终入选 20 例。两组患者在急性感染、心血管事件发生率方面因数据样本量较少尚不具备可比性, 两组患者在年龄、性别、病程、透析龄、血管通路等一般资料方面比较差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。两组患者均使用德国 Fresenius 公司所生产的 4008S 透析机, 所有患者均采用碳酸氢盐透析液透析, 透析液钙浓度 1.75 mmol/L 。HFHD 组使用德国 Fresenius 公司生产的 F60 透析器 (合成聚砜膜, 膜面积 1.3 m^2), 超滤系数 $45 \text{ mL}/(\text{h} \cdot \text{mmHg})$ 。LFHD 组使用德国 Fresenius 公司生产的 F6 透析器 (合成聚砜膜, 膜面积 1.3 m^2), 超滤系数 $6.0 \text{ mL}/(\text{h} \cdot \text{mmHg})$, 2 组患者均每周透析 3 次, 时数 $4 \sim 4.5 \text{ h}$ 。实验期间, HFHD 组患者使用普通肝素抗凝 12 例, 低分子肝素抗凝 8 例, LFHD 组使用普通肝素抗凝 11 例, 低分子肝素抗凝 9 例, 透析通路为前臂动-静脉内瘘 34 例 (2 组各 17 例), 右侧颈内静脉留置长期导管 6 例 (2 组各 3 例), 血流量 $230 \sim 280 \text{ mL}/\text{min}$, 透析液流量 $500 \text{ mL}/\text{min}$ 。除透析方式不同外, 其他对症支持治疗基本相同。

1.2 观察指标

对所有入选研究的目标患者, 血液净化治疗前常规进行无创血压及心率监测, 血液净化治疗过程中每 0.5 h 进行

无创血压及心率监测，计算休克指数，共采集 6 个月，取平均值。并于治疗前及治疗 6 个月后，采用透析前空腹静脉血检测血尿素氮 (BUN)、血肌酐 (Cr)、血红蛋白 (Hb)、白蛋白 (ALB)、超敏 C 反应蛋白 (hsCRP)、血浆 $\beta 2$ -微球蛋白 ($\beta 2$ -MG)、血清全段甲状旁腺激素 (iPTH)、三酰甘油 (TG)、总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白 (LDL)、高密度脂蛋白 (HDL) 以及载脂蛋白 A (LP-A) 等指标。日本日立 7600 型生化自动分析仪检测血清生化指标，浙江夸克生物科技股份有限公司生产的超敏 C-反应蛋白测定试剂盒，采用免疫比浊法进行 hsCRP 的测定；用美国 DPC 公司配套提供药盒，采用 IRMA 法测定血清全段甲状旁腺激素 (iPTH)。

1.3 统计学方法

采用 EXCEL2013 软件包进行数据库建立，SPSS16.0 软件包行统计学处理，计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表

示，治疗前后及 HFDH、LFDH 两组治疗后对比采用配对资料 *t* 检验，符合方差齐性，多样本均数间采用单因素方差分析 (one-way ANOVA)，组间比较采用 LSD-*t* 检验。以 *P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗过程中循环安全指标变化情况

治疗前两组患者循环指标 (平均动脉压、心率、休克指数) 差异无统计学意义，血液净化治疗中，患者平均动脉压、心率较治疗前升高，然差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。休克指数较治疗前升高，差异具有统计学意义 (*P* < 0.05)，然 20 例患者在不同方式的血液净化治疗过程中休克指数均未 > 1，且 LFDH 组与 HFDH 组在休克指数方面差异无统计学意义 (*P* > 0.05)，见表 1。

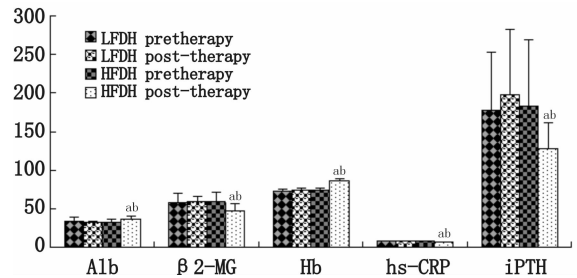
表 1 两组患者治疗过程中循环安全指标变化情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	平均动脉压 (mmHg)		F 值	P 值	心率 (次/min)		F 值	P 值	休克指数		F 值	P 值
	治疗前	治疗中			治疗前	治疗中			治疗前	治疗中		
LFDH	102.58 \pm 15.69	100.47 \pm 13.58	6.2	0.075	74.90 \pm 14.33	78.80 \pm 16.58	-3.9	0.433	0.54 \pm 0.1	0.62 \pm 0.14	-0.09	0.033
HFDH	102.23 \pm 16.19	100.53 \pm 10.28	6.1	0.080	74.50 \pm 14.03	80.85 \pm 17.43	-6.4	0.204	0.51 \pm 0.11	0.64 \pm 0.15	-0.110	0.010
F 值	-0.15	-0.25			0.4	2.05			0.02	-0.018		
P 值	0.965	0.924			0.936	0.68			0.971	0.657		

注：休克指数 = 心率/收缩压

2.2 两组患者治疗过程中实验室指标变化情况

治疗前两组 BUN、Cr、Alb、 $\beta 2$ -MG、iPTH、Hb、hsCRP、iPTH 比较差异无统计学意义 (*P* > 0.05)。治疗后两组 BUN、Cr 均保持稳定，治疗 6 个月后高通量透析组血 Alb、Hb、 $\beta 2$ -MG、iPTH、hsCRP 明显改善 (*P* < 0.05)，治疗 6 个月后高通量透析组 Alb、Hb、 $\beta 2$ -MG、iPTH、hsCRP 均明显优于常规透析组 (*P* < 0.05)，见表 1、图 1。



与 LFDH 治疗后比较，^a*P* < 0.05；与 HFDH 治疗后比较，^b*P* < 0.05

图 1 患者治疗过程中实验室指标变化 ($\bar{x} \pm s$, *n* = 20)

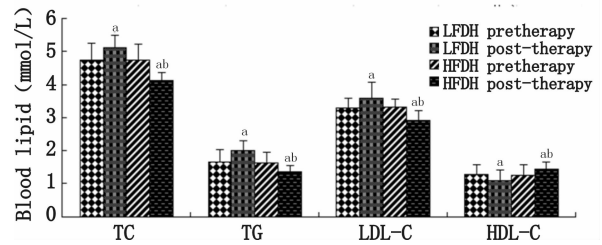
表 2 两组患者治疗前后实验室指标变化 ($\bar{x} \pm s$)

组别	指标	测定时间		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		治疗前	治疗 6 个月		
常规透析组 (LFDH <i>n</i> = 20)	BUN (mmol/L)	29.62 \pm 8.43	28.32 \pm 5.58	0.274	0.79
	Cr (mmol/L)	872.36 \pm 298.47	867.77 \pm 307.58	0.264	0.72
	Alb (g/L)	33.88 \pm 4.58	32.06 \pm 2.14	1.170	0.26
	$\beta 2$ -MG (mg/L)	57.53 \pm 12.28	59.57 \pm 6.63	-1.950	0.065
	Hb (g/L)	72.53 \pm 2.52	74.08 \pm 2.76	-0.830	0.415
	hsCRP (mg/L)	7.35 \pm 0.94	7.41 \pm 0.56	0.517	0.62
高通量透析组 (HFDH <i>n</i> = 20)	iPTH (ng/mL)	177.70 \pm 75.11	198.35 \pm 84.5	-0.196	0.65
	BUN (mmol/L)	28.84 \pm 8.52	28.84 \pm 5.73	0.570	0.58
	Cr (mmol/L)	878.37 \pm 302.57	872.67 \pm 304.68	0.335	0.74
	Alb (g/L)	34.02 \pm 4.54	36.23 \pm 3.90 ^{ab}	-2.130	0.047
	$\beta 2$ -MG (mg/L)	58.72 \pm 12.72	47.25 \pm 9.05 ^{ab}	2.890	<0.01
	Hb (g/L)	73.73 \pm 2.62	85.49 \pm 3.71 ^{ab}	-17.190	<0.01
hsCRP (mg/L)	7.40 \pm 0.82	6.23 \pm 0.70 ^{ab}	8.270	<0.01	
iPTH (ng/mL)	182.60 \pm 86.96	128.38 \pm 32.6 ^{ab}	2.895	<0.01	

注：治疗后 HFDH 组与 LFDH 组比较，^a*P* < 0.05；

2.3 两组患者治疗过程中血脂变化情况

治疗前两组 TC、TG、LDL-C、HDL-C 及 Lpa 水平比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗 6 个月后, 常规透析组 TC、TG、LDL-C、Lpa 较治疗前明显升高, HDL-C 明显降低 ($P < 0.05$), 治疗 6 个月后高通量透析组 TC、TG、LDL-C 及 Lpa 明显下降 ($P < 0.05$), HDL-C 明显升高 ($P < 0.05$), 高通量透析组血脂指标明显优于常规透析组 ($P < 0.05$) (见表 3、图 2)。



与 LFDH 治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与 LFDH 治疗后比较, ^b $P < 0.05$, ^c $P < 0.01$

图 2 患者治疗过程中血脂变化 ($\bar{x} \pm s$, $n = 20$)

表 3 两组患者治疗前后血脂水平变化 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	指标	测定时间		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
		治疗前	治疗 6 个月		
常规透析组 (LFDH) <i>n</i> = 20	TC (mmol/L)	4.73 ± 0.51	5.13 ± 0.36	-2.18	0.042
	TG (mmol/L)	1.66 ± 0.37	2.006 ± 0.30	-2.43	0.025
	LDL-C	3.28 ± 0.48	3.59 ± 0.31	-2.53	0.046
	HDL-C	1.27 ± 0.25	1.08 ± 0.19	-7.79	<0.01
	Lpa	338.53124.52	381.75 ± 92.78	-2.48	0.022
高通量透析组 (HFDH) <i>n</i> = 20	TC (mmol/L)	4.74 ± 0.30	4.12 ± 0.29	4.28	<0.01
	TG (mmol/L)	1.64 ± 0.47	1.35 ± 0.32	5.43	<0.01
	LDL-C	3.31 ± 0.25	2.91 ± 0.32	2.25	0.037
	HDL-C	1.26 ± 0.3	1.43 ± 0.23	-2.73	0.013
	Lpa	342.23 ± 118.2	307.45 ± 98.52	3.51	0.022

3 讨论

急性透析质量倡议组织于 2008 年将心肾综合征定义为心脏或肾脏在病理生理异常, 心力衰竭引起的进行性肾功能损害, 而肾功能减退使心功能衰竭的治疗受到限制^[3], 最终加速心脏和肾脏功能的共同损害和衰竭。目前对于 CRS 急性期患者, 当强化药物治疗无效、利尿剂抵抗后, 血液净化治疗是一种有效的治疗方法, 临床上主要分为两种治疗方案, 即血液透析 (间断性血液透析法和持续缓慢低效血液透析法)、间连续性肾脏替代治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT)^[5], 部分患者本身有心血管疾病的 CRS 患者可能无法脱离血液净化后期需维持性血液透析治疗, 本文研究对象为各型 CRS 已度过急性期而无法脱离肾脏替代治疗的患者。目前临床上适合 CRS 维持性血液透析患者的血液净化技术主要包括间断或连续性血液净化治疗。这其中连续性血液净化技术主要包括缓慢连续超滤 (SCUF)、连续性静脉-静脉血液滤过 (CVVH)、连续性静脉-静脉血液透析滤过 (CVVHDF) 等, 而间歇血液净化技术则由单纯性超滤、血液透析、血液透析滤过等组成; 然无论何种血液净化技术均需要长期的肾脏代替治疗^[6]。

长期透析患者心脑血管病发病率和病死率均高于非长期透析人群, 据我国南方医院报道, 长期透析患者心血管并发症 (CVD) 死亡占透析患者总病死率的 44.2% ~ 51%^[7], 除了与容量超负荷、贫血、高血压、同型半胱氨酸升高等因素有关外, 脂代谢紊乱导致的动脉粥样硬化也

同样是心脑血管并发症高发的主要原因之一^[8]。CRS 维持性血液透析患者的血液净化技术值得我们研究。

经过前期文献调研及日常临床工作总结, 笔者发现对于 CRS 慢性期需维持性肾脏替代治疗患者来说, 由于连续性治疗对患者血流动力学影响小, 从循环安全角度, SCUF 更为适宜, 但 SCUF 无法对毒素有效清除, 特别是中分子毒素及血脂代谢异常导致固性高血压等一系列顽综合征可能。CVVH 较 SCUF 对溶质清除性更强, 可能可以清除一些抑制心功能的细胞因子, 但由于透析的弥散作用, 能更加有效的清除小分子溶质, 血液透析滤过 (HDF) 和 CVVHDF 模式, 在超滤的同时兼顾小分子溶质的清除, 但血液透析滤过需要置换液, CRS 本身心功能差, 无法耐受 HDF 中大量置换液的治疗, 极有可能导致循环功能障碍无法耐受长期血液净化质量, 而 CVVHDF 费用高, 对于需长期肾脏替代治疗的患者经济上无法承受, 目前仅适用于 CRS 急性期患者。

由于高分子聚合物膜具有很高的扩散性能和水力学通透性, 因而在透析中能有更多的且分子量更大的溶质从血液移到透析液中, 高通量即指此而言, 并非指透析液流量。笔者在研究中也发现 HFDH 血液净化治疗中患者循环安全指标差异无统计学意义, 虽然患者休克指数较治疗前有上升, 但 20 例患者休克指数均未大于 1, 可见采用较为平稳的血流量的前提下采用 HFDH 不会危害患者循环安全, 而 HFDH 对患者长期循环指标的影响尚需要研究。因此笔者探索性地将 HFDH 运用于 CRS 维持性血液透析患者, 以期在毒素清除方面获得更佳临床疗效。

本研究经过对 40 例肾综合征需维持性血液透析患者 HFHD 与 LFHD 对照研究, 经过 6 个月的连续观察发现, LFHD 组未能有效纠正脂质代谢紊乱, 反而加重了血脂紊乱。6 个月后, HFHD 组 TC、TG、LDL、LPA 显著降低及 HDL-C 明显上升, 血脂指标明显优于 LFHD 组。这可能与 LFHD 无法清除脂蛋白脂酶 (LPL) 抑制剂载脂蛋白 C III 为代表的中大分子毒素, 使甘油三酯降解受阻而血浓度升高具有一定相关性; 低通量透析膜生物相容性差的缺陷也进一步加剧了脂质代谢紊乱。HFHD 因其透析膜的高通透析、较高的超滤系数及滤过膜较好的生物相容性等特点则较好地规避了以上 LFHD 在脂质代谢方面的缺陷, 改善了脂代谢紊乱, 减少了心脑血管病并发症。

心肾综合征 MHD 患者的营养不良、脂质代谢紊乱、慢性炎症与心血管并发症密切相关, 相互促进, 加重预后不良^[9]。微炎症状态和脂质代谢紊乱在这类患者中普遍存在, 持续的微炎症状态、高 iPTH 血症等均可造成 EPO 抵抗, 进而诱发慢性病性贫血、营养不良等^[10], 这与患者的心血管事件及病死率密切相关。尿毒症毒素、微炎症状态、高 iPTH 血症、钙磷代谢紊乱、脂质代谢异常均有可能造成患者营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征和心血管事件的发生^[11], 是心肾综合征 MHD 患者死亡的首要因素^[12-14]。高通量血液透析主要是采用高通量透析器, 以其膜壁薄、膜壁孔径大、超滤系数大等特点, 明显减少了血膜反应、氧化-应激-微炎症反应, 在增加超滤量的前提下, 通过弥散作用、对流作用、吸附作用对低分子蛋白、中大分子蛋白及中大分子毒素均有较高效的清除作用^[2]。这与本研究中, HFHD 组在清除 β_2 -MG、iPTH 等中大分子毒素方面明显优于 LFHD 组是相一致的。有报道称 iPTH 及钙磷代谢紊乱是导致慢性肾病晚期患者肾性骨病、周围神经改变、心脏纤维化、动脉中层钙化的重要因素之一, 此外 iPTH 也可以抑制红细胞的生成, 加重 CRSMHD 患者的贫血, 是引起 CRSMHD 患者多器官功能衰竭的重要原因之一^[15-16]。对中大分子毒素的充分清除可能是 HFHD 能有效预防 CVD 的主要原因之一。MHD 营养不良患者的颈动脉内膜中层厚度增加, 与血清白蛋白水平呈负相关^[17], 而 CRP 水平与营养不良状况及病死率呈显著相关性, 是 CVD 病死率的独立预测因子^[18]。

本研究显示治疗 6 个月后 HFHD 组血 Alb、Hb、hsCRP 明显改善, 血 Alb、Hb 及 hsCRP 明显优于 LFHD 组, 这表明 HFHD 可能可以改善患者营养不良状态, 减少 Alb 丢失, 改善微炎症状态。

参 考 文 献

[1] 王俊霞, 张鹏, 肖雄木, 等. 高通量透析对维持性血液透析患者血脂和微炎症状态的影响 [J]. 中国血液净化, 2013, 12 (10): 566-568. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-4091. 2013. 10. 012.
Wang JX, Zhang P, Xiao XM, et al. Effect of high flux hemodialysis on lipid metabolism and micro-inflammatory state

inmaintenance hemodialysis patients [J]. Chin J Blood Purif, 2013, 12 (10): 566-568.

[2] 刘兰凤. 高通量血液透析临床进展 [J]. 中国实验诊断学, 2014, 18 (7): 566-568. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-4287. 2014. 07. 018.
Liu FL. The research progress of high flow hemodialysis [J]. Chin J Lab Diagn, 2014, 18 (7): 566-568.

[3] Ronco C, Haapio M, House AA, et al. Cardiorenal syndrome [J]. J Am Coll Cardiol, 2008, 52: 1527-39. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2008. 07. 051

[4] 徐建国, 徐敏, 李钰, 等. 氨基末端 B 型利钠肽前体联合胱抑素 C 在 I 型心肾综合征早期诊断中的应用价值 [J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24 (5): 518-523.
Xu JG, Xu M, Li Y, et al. The value of NT-proBNP paired with Cys-C in early diagnosis of the type I cardiorenal syndrome [J]. Chin J Emerg med, 2015, 24 (5): 518-523.

[5] 曾辉. 间歇性与持续缓慢低效血液透析法治疗心肾综合征的临床分析 [J]. 中国当代医药, 2014, 21 (2): 25-27. DOI: 1674-4721 (2014) 01 (b) -0025-03.
Zeng H. Clinical analysis of intermittent hemodialysis and continuous low-efficiency slow hemodialysis in treatment of cardiorenal syndrome [J]. Chin Modern Med, 2014, 21 (2): 25-27.

[6] 石明, 贾汝汉. 心肾综合征的血液净化治疗 [J]. 内科急危重症杂志, 2013, 19 (3): 135-137. DOI: 10. 11768 / nkjwzzz20130303.
Shi M, Jia RH. The blood purify of cardiorenal syndrome [J]. J Critical Care Inte, 2013, 19 (3): 135-137.

[7] 王质刚. 血液净化学 [M]. 3 版. 北京: 北京科学技术出版社, 2009: 801-813.
Wang ZG. The Blood Purify [M]. 3rd ed. Beijing: Science and technology group of Beijing, 2009: 801-813.

[8] 丁磊, 刘梅林. 重视心肾联合损害-心肾综合征 [J]. 中华保健医学杂志, 2011, 13 (4): 273-276. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-3245. 2011. 04. 001.
Ding L, Liu ML. Attaches importance to the heart kidney damage-heart kidney syndrome [J]. Chin J Health Care Med, 2011, 13 (4): 273-276.

[9] 董捷, 王海燕. 腹膜透析患者营养不良、炎症和心血管疾病的关系初探 [J]. 中华肾脏病杂志, 2002, 18 (5): 317-321.
Dong J, Wang HY. Chronic inflammation state, malnutrition and cardiovascular disease in peritoneal dialysis patients [J]. Chin J Nephrol, 2002, 18 (5): 317-321.

[10] 赵颖丹, 顾波. 促红细胞生长素抵抗的发病机制研究新进展 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2012, 13 (10): 924-925.
Zhao YD, Gu B. The Research progress of erythropoietin resistance [J]. Chin J Inte Trad and Western Nephrol, 2012, 13 (10): 924-925.

[11] 王文龙, 柳茂森, 王会玲, 等. 维持性血液透析患者营养不良-炎症反应状态与其住院及死亡风险的临床研究 [J]. 中华肾脏病杂志, 2012, (28) 5: 383-387.
Wang WL, Liu MS, Wang HL, et al. Impact of malnutrition and inflammation states in maintenance hemodialysis patients [J]. Chin J Nephrol, 2012, (28) 5: 383-387.

[12] 魏丹丹, 姚丽, 焦亚彬, 等. 维持性血液透析患者微炎症状态的临床研究 [J]. 中国血液净化, 2011, (10) 3: 136-139. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-4091. 2011. 03. 006.
Wei DD, Yao L, Jiao YB, et al. Clinical study on micro-inflammatory state in maintenance hemodialysis patients [J]. Chin J Blood Purif, 2011, (10) 3: 136-139.

[13] 郑智华, 张涤华, 张辉, 等. 透析充分性、微炎症和残余肾功能对血液透析患者营养状态的影响 [J]. 中华肾脏病杂志, 2006, 22 (12): 734-737.

- Zheng ZH, Zhang DH, Zhang H, et al. Effect of dialysis adequacy, microinflammation and residual function on nutritional status in hemodialysis patients [J]. Chin J Nephrol, 2006, 22 (12): 734-737.
- [14] Vanholder R, Glorieux G, Lameire N. Uraemic toxins and cardiovascular disease [J]. Nephrol Dial Transplant, 2003, 18 (3): 463-466. DOI: 10. 1093/ndt/18. 3. 463.
- [15] William F, Owen J, Brian J, et al. Dialysis and Transplantation [M]. 北京: 科学出版社, 2001: 224.
William F, Owen J, Brian J, et al. Dialysis and Transplantation [M]. Beijing: Science and technology group of Beijing, 2001: 224.
- [16] 王成, 娄探奇, 唐焯, 等. 常用血液净化方法对维持性血液透析患者血清甲状旁腺素的清楚效果 [J]. 中华急诊病杂志, 2005, 14 (1): 61-63.
- Wang C, Lou TQ, Tang Y, et al. Clearance effect of routine blood purification methods on parathyroid hormone in chronic hemodialysis patients [J]. Chin J Emerg med, 2005, 14 (1): 61-63.
- [17] Akdag I, Yilmaz Y, Kahvecioglu S, et al. Clinical value of the malnutrition-inflammation-atherosclerosis syndrome for long-term prediction of cardiovascular mortality in patients with end-stage renal disease: a 5-year prospective study [J]. Nephrol Clin Pract, 2008, 108 (3): 99-105. DOI: 10. 1159/000113526.
- [18] Qureshi AR, Alvestrand A, Divino-Filho JC, et al. Inflammation, malnutrition, and cardiac disease as predictors of mortality in hemodialysis patients [J]. J Am Soc Nephrol, 2002 (13): 528-536.

(收稿日期: 2016-03-19)

(本文编辑: 何小军)

危重患者应用体外膜肺氧合的初步探讨

刘长智 左六二 朱瑞秋 卢剑海 苏用鹏 聂广杰 徐骏 江倩华 胡允兆

528300 广东省佛山, 顺德第一人民医院重症医学科 (刘长智、左六二、朱瑞秋、卢剑海、苏用鹏、江倩华), 心胸乳腺外科 (聂广杰、徐骏), 心内科 (胡允兆)

通信作者: 左六二, Email: 13500276597@163.com

DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1671-0282. 2016. 10. 020

Extracorporeal membrane oxygenation support in critically ill patients Liu Changzhi, Zuo Liuer, Zhu

Ruiqiu, Lu Jianhai, Su Yongpeng, Nie Guangjie, Xu Jun, Jiang Qianhua, Hu Yunzhao

Department of Critical Care Medicine (Liu CZ, Zuo LE, Zhu RQ, Lu JH, Su YP, Jiang QH), Department of Cardio-thoracic and Breast Surgery (Nie GJ, XuJ), Department of Cardiology, (Hu YZ), First People's Hospital of Shunde, Foshan 528300, China

Corresponding author: Zuo Liuer, Email: 13500276597@163.com

体外膜肺氧合 (extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 是体外生命支持技术之一, 能够部分或完全替代患者心肺功能, 帮助危重患者渡过致命的危险期, 从而为原发病的诊治赢得时间^[1]。2002 年开始我国多家医疗中心陆续开展该技术, 但早期开展相关研究和临床工作者多为心脏外科以及体外循环医生, 以 ECMO 心脏支持为主, 多应用于体外循环脱机困难、心脏术后低心排出量综合征^[2-4]。而顺德第一人民医院自 2013 年 5 月以来以重症医学科为组织核心同时开展循环、呼吸 ECMO 支持, 现对 ECMO 支持时机、相关并发症对预后的影响进行初步探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2013 年 5 月至 2015 年 2 月南方医科大学附属顺德第一人民医院重症医学科经 ECMO 支持治疗的 10 例循环/呼吸衰竭的危重患者。其中女性 4 例, 男性 6 例, 年龄 12~74 岁, 急性暴发型心肌炎 5 例, 急性心肌梗死 2 例, 急性呼吸窘迫综合征 2 例, 多器官功能障碍 1 例。

1.2 ECMO 建立

V-A 模式, 行同侧股静脉、股动脉切开置管或经皮穿

刺置管, 转流途径为股静脉-离心泵-人工膜肺-股动脉, 在同侧股动脉远端置入一根灌注管作为旁路, 接 ECMO 供应远端肢体血运。V-V 模式, 行股静脉、颈内静脉穿刺置管, 转流途径为股静脉-离心泵-人工膜肺-颈内静脉。而 V-A-V 模式是在 V-A 模式的基础上, 将部分氧合血液通过颈内静脉插管泵入肺循环, 从而达到心肺共同辅助的效果。

1.3 ECMO 管理

(1) 流量管理: 根据辅助前心肺功能, 所需要支持的力度, 调整 ECMO 流量。(2) 抗凝管理: 抗凝的目标为不出血, 不堵管, 采用普通肝素抗凝, 监测全血活化凝血时间, 根据检测结果以及渗血、出血情况调整肝素用量。(3) 呼吸管理: 按保护性肺通气策略进行机械辅助通气。(4) 血流动力学管理: 密切监测心率、血压 (右上肢)、血氧饱和度 (右手), 监测血气分析、中心静脉血氧饱和度、乳酸。随着心功能好转, 尽早下调血管活性药物用量, 减少血管活性药物的不良反应。

1.4 ECMO 撤离

(1) V-A 模式, 随着心功能恢复, ECMO 血流量降至为患者心输出量的 20% (1.5~2 L/min) 时, 在小量血管