

ICS 11.020

CCS C 05

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 1313—2026

成人重症吸附型体外生命支持技术规范

Technical specification for extracorporeal life support with
adsorption for adult critical care

2026 – 05 – 13 发布

2026 – 05 – 19 实施

广西标准化协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 基本要求 2

6 适应证与禁忌证 2

 6.1 适应证 2

 6.2 禁忌证 3

7 治疗模式选择 3

 7.1 ECMO 联合 HA 3

 7.2 ECMO 联合 CRRT+HA 3

8 操作技术 3

 8.1 操作前准备 3

 8.2 操作实施 4

9 治疗中观察与监测 6

10 常见并发症处理 6

 10.1 低血压 6

 10.2 过敏反应 6

 10.3 溶血 6

 10.4 出凝血异常 6

 10.5 空气栓塞 7

 10.6 吸附剂颗粒栓塞 7

附录 A（资料性） 监测指标记录表 8

附录 B（资料性） 抗凝方法 9

 B.1 UFH 9

 B.2 局部枸橼酸抗凝 9

 B.3 甲磺酸萘莫司他 9

 B.4 比伐芦定 9

附录 C（规范性） 血浆容量计算公式 10

参考文献 11

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西医学会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区人民医院、河南省人民医院、武汉大学中南医院、柳州市人民医院、广西医科大学附属民族医院、右江民族医学院附属医院。

本文件主要起草人：熊滨、向淑麟、庞静、邵换璋、覃纲、胡波、秦秉玉、彭志勇、吕光宇、李军、韩林、黄寨、秦文波、何丽君、韦秀甜、刘芳、粟霞、韦波、黎艳、钟小红、莫丽、黎绚、王芳芳、蒙雪晶、庞广保、汪亚婷、陆耀星。

成人重症吸附型体外生命支持技术规范

1 范围

本文件界定了成人重症吸附型体外生命支持技术涉及的术语和定义、缩略语，规定了成人重症吸附型体外生命支持技术的基本要求、适应证与禁忌证、治疗模式选择、操作技术、治疗中观察与监测、常见并发症处理等内容。

本文件适用于医疗机构所开展的成人重症吸附型体外生命支持技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 9706.1 医用电气设备 第1部分：基本安全和基本性能的通用要求

GB 9706.216 医用电气设备 第2-16部分：血液透析、血液透析滤过和血液滤过设备的基本安全和基本性能专用要求

GB/T 43050 血液透析和相关治疗用液体的制备和质量管理 通用要求

WS/T 433 静脉治疗护理技术操作标准

WS/T 510 病区医院感染管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

重症吸附型体外生命支持 extracorporeal life support with adsorption for critical care

一项融合血液吸附和体外生命支持（主要为体外膜肺氧合），通过吸附装置去除血液中的毒物、异常蛋白、内毒素、炎症介质等有害成分，调整炎症介质的不平衡状态，调控免疫反应，进而减轻组织损伤、改善重症患者预后的治疗技术。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACT: 活化凝血时间 (activated coagulation time)

ANCA: 抗中性粒细胞胞质抗体 (anti-neutrophil cytoplasmic antibodies)

APTT: 活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time)

CPFA: 血浆滤过吸附 (coupled plasma filtration adsorption)

CRP: C反应蛋白 (C-reactive protein)

CRRT: 连续性肾脏替代治疗 (continuous renal replacement therapy)

DIC: 弥散性血管内凝血 (disseminated intravascular coagulation)

DPMAS: 双重血浆分子吸附系统 (double plasma molecular adsorption system)

ECLSA: 吸附型体外生命支持 (extracorporeal life support with adsorption)

ECMO: 体外膜肺氧合 (extracorporeal membrane oxygenation)

GBS: 吉兰-巴雷综合征 (Guillain-Barré syndrome)

HA: 血液吸附 (hemoadsorption)

HD: 血液透析 (hemodialysis)

HDF: 血液透析滤过 (hemodiafiltration)

HF: 血液滤过 (hemofiltration)

HIT: 肝素诱导性血小板减少症 (heparin-induced thrombocytopenia)
IL-6: 白细胞介素-6 (interleukin-6)
MODS: 多器官功能障碍综合征 (multiple organ dysfunction syndrome)
PAN: 聚丙烯腈膜 (polyacrylonitrile membrane)
PCT: 降钙素原 (procalcitonin)
TMP: 跨膜压 (transmembrane pressure)
UFH: 普通肝素 (unfractionated heparin)

5 基本要求

- 5.1 操作人员应接受过血液净化及 ECMO 相关专业培训并经行政卫生管理部门或所在机构备案, 适应证和禁忌证应由有资质的医师综合评估。
- 5.2 治疗区域感染管理应符合 WS/T 510 的规定, CRRT 设备应符合 GB 9706.1、GB 9706.216 的规定, 置换液的配置应符合 GB/T 43050 的规定, 静脉治疗护理应符合 WS/T 433 的规定。
- 5.3 HA 操作应按《血液净化标准操作规程》第 18 章的规定执行。ECMO 管理应按《成人体外膜肺氧合技术操作规范》的规定执行。
- 5.4 在成人重症 ECLSA 运行过程中, 应进行运行模式、抗凝药物种类、剂量、压力监测指标等记录并定期分析, 记录表见附录 A。

6 适应证与禁忌证

6.1 适应证

重症 ECLSA 适用于存在严重呼吸/循环衰竭且伴有需吸附干预的内环境紊乱 (如高炎症因子水平、异常蛋白等) 的 ECMO 患者, 主要包括以下情况。

——肾脏系统重症:

- 危重症肾小球疾病 (狼疮性肾炎、抗肾小球基底膜病、ANCA 相关性血管炎肾损害等), 伴 MODS;
- 血栓性微血管病相关肾损伤: 溶血尿毒症综合征、血栓性血小板减少性紫癜等;
- 终末期肾病重症并发症, 合并呼吸和/或循环衰竭。

——肝脏系统重症:

- 暴发性肝衰竭, 伴肝性脑病、高胆红素血症等;
- 重症免疫性肝病 (急性重症肝炎、自身免疫性肝病急性发作等), 伴 MODS。

——重症感染与炎症紊乱:

- 脓毒症, 伴 MODS 及显著炎症因子风暴;
- 重症急性胰腺炎, 伴 MODS、腹腔高压、炎症因子风暴。

——自身免疫性疾病重症危象:

- 重症系统性红斑狼疮、抗磷脂抗体综合征、冷球蛋白血症等, 伴严重器官衰竭或免疫风暴;
- 类风湿关节炎 (重症爆发期)、肉芽肿性多血管炎、银屑病 (红皮病型/脓疱型) 等, 伴严重器官受累及呼吸/循环衰竭。

——神经肌肉系统重症:

- GBS (重症型), 伴急性呼吸衰竭、循环不稳定;
- 重症肌无力危象, 经免疫治疗、呼吸支持无效, 合并循环衰竭。

——器官移植相关重症:

- 移植前预处理, 伴 MODS、内环境紊乱;
- 移植后急性排斥反应、ABO 血型不合移植, 伴严重炎症和/或免疫紊乱及呼吸和/或循环衰竭。

——急性中毒: 重症药物和/或毒物中毒 (如有机磷、百草枯、药物过量等), 伴呼吸和/或循环衰竭。

——其他：特发性扩张型心肌病（重症心衰伴循环衰竭）、 β_2 微球蛋白相关淀粉样变（终末期伴重症并发症）、植烷酸贮积症、甲状腺功能亢进危象等。

6.2 禁忌证

无绝对禁忌证，相对禁忌证主要包括：

- 对体外血路或灌流器等材料过敏；
- 有抗凝禁忌，如严重活动性出血或 DIC，药物难以纠正的全身循环衰竭；
- 严重脑功能损伤。

7 治疗模式选择

7.1 ECMO 联合 HA

HA（单吸附柱+ECMO）适用于在 ECMO 支持下，需同时清除尿毒症大分子毒素（如 β_2 微球蛋白）、白蛋白结合型药物/毒物、炎症因子的患者。临床常见于终末期肾病重症并发症、急性中毒、脓毒症等。吸附柱串联于 ECMO 体外循环回路适宜位置。

7.2 ECMO 联合 CRRT+HA

7.2.1 HA 联合 HDF 适用于在 ECMO 支持下，需同时清除大、中、小分子毒素（肌酐、尿素氮、 β_2 微球蛋白等）、炎症因子、纠正电解质紊乱及容量超负荷的患者。临床常见于脓毒症、危重症肾小球疾病、血栓性微血管病相关肾损伤、终末期肾病重症并发症等。

7.2.2 CPFA 适用于在 ECMO 支持下的急性肾损伤、脓毒症、脓毒性休克、重症急性胰腺炎、GBS、高蛋白结合毒物/药物中毒、MODS 等危重患者。

7.2.3 DPMAS（双吸附柱）适用于在 ECMO 支持下，各种原因导致的肝衰竭、肝肺综合征、MODS 等，需同时清除胆红素、炎症因子等多种致病物质的患者。

8 操作技术

8.1 操作前准备

8.1.1 医嘱核对

双人核对治疗处方，查对治疗模式、治疗参数、吸附器类型等。

8.1.2 评估

8.1.2.1 应确认已签署患者知情同意书、家属委托授权书。

8.1.2.2 应评估患者的意识状态、皮肤完整性、出入量等情况；了解抗凝/止血药物使用史、手术史、外伤史及出凝血史；记录血管活性药物使用等情况。

8.1.2.3 应测量患者的生命体征，确认 ECMO 治疗模式，记录泵速/流量、氧合器状态，评估管路连接接口可用性及当前抗凝方案。

8.1.2.4 检查血常规、出凝血指标（包括 ACT/APTT/抗 Xa 等指标）、血清白蛋白、血清球蛋白、电解质（钠、钾、氯、钙、磷）、肝功能、肾功能、血气分析、PCT/CRP/IL-6 等炎症指标、免疫学指标（含淋巴细胞亚群）及与原发病相关的特异性指标。

8.1.3 物品准备

8.1.3.1 设备

主要包括 CRRT 机器、皮管钳、备用电源、排气锤、多功能夹、输液架等。

8.1.3.2 耗材

主要包括连续性血液净化用管路及附件、血滤器、血浆分离器、血液灌流器、胆红素吸附柱、各类适配连接管；不同型号一次性注射器、无菌治疗巾、无菌纱布、输血器、酒精棉片等。

8.1.3.3 药品

主要包括血液滤过础置换液、葡萄糖注射液、0.9%氯化钠注射液、抗凝剂（见附录B和参照治疗处方选择）、含有抗凝剂的预充液；地塞米松磷酸钠注射液、肾上腺素以及葡萄糖酸钙等急救物品。

8.2 操作实施

8.2.1 ECMO 联合 HA 操作

8.2.1.1 进行吸附器静态肝素化，操作如下：

- 使用规格 2 mL~5 mL 的一次性注射器抽取肝素注射液 12 500 U（或根据吸附器说明书实验推荐剂量）；
- 将抽取的肝素注射液注入灌流器内保存液中；
- 将灌流器上下 180° 缓慢翻转 10 次，静置 20 min~30 min 待用。

8.2.1.2 进行吸附器重力预冲，操作如下：

- 吸附器静脉端在上，动脉端在下垂直固定；
- 预冲液自下而上进行预冲，预冲速度 150 mL/min~250 mL/min，生理盐水与吸附器入口端的高度差 ≥ 70 cm，吸附器预冲量 $\geq 3\ 000$ mL。

8.2.1.3 进行吸附器重力排气，操作如下：

- 吸附器与水平呈 30°~60° 夹角，敲击动脉端螺母 12 点钟区域，将动脉端及柱体内空气全部排至静脉端滤网外；
- 再垂直持握吸附器，排出静脉端空气，直到管路及吸附器内无肉眼可见气泡。

8.2.1.4 进行吸附器与 ECMO 环路串联连接与治疗，操作如下：

- 使用酒精棉片包裹全方位擦拭消毒连接接头，吸附器动脉端适配连接管连接于 ECMO 泵后/氧合器膜前/膜后接口三通阀；
- 吸附器静脉端适配连接管连接于泵前接口三通阀；
- 吸附器静脉端在上，动脉端在下垂直固定，再次检查确认各接头连接紧密，打开三通阀及适配连接管阻流夹开始治疗；
- 单一吸附器连续治疗时间根据吸附器说明书标注，达到饱和时限按需及时更换吸附器。

8.2.1.5 治疗开始后 0.5 h~1 h 内，若患者出现寒战、发热、呼吸困难等症状，宜给予地塞米松、50% 葡萄糖+10% 葡萄糖酸钙等处理，未缓解者应停止治疗。

8.2.1.6 治疗过程监测引血压力、回血压力，动态观察压力变化，必要时使用限流夹控制血流量；观察吸附器有无出现凝血。

8.2.1.7 HA 治疗结束，完成管路回血，撤除吸附器及管路，继续 ECMO 治疗。

注：不同吸附器静态肝素化、重力预冲、重力排气存在部分差别，具体参照产品说明书。

8.2.2 ECMO 联合 CRRT+HA 操作

8.2.2.1 HA 联合 HDF 操作

8.2.2.1.1 可在治疗前静脉注射地塞米松 5 mg~10 mg，并在治疗中观察有无过敏反应。

8.2.2.1.2 按 8.2.1.1、8.2.1.2 及 8.2.1.3 吸附器静态肝素化法进行预冲、排气。

8.2.2.1.3 正确安装、预充 CRRT 管路与滤器；在滤过器前将引血端连接于吸附器动脉端口上，回血端连接于吸附器静脉端口上，保持吸附器静脉端在上，动脉端在下垂直固定；启动血泵，吸附器与管路预冲，速度为 200 mL/min~300 mL/min，预冲盐水总量为 2 000 mL~5 000 mL。

8.2.2.1.4 CRRT 管路与 ECMO 环路串联：根据治疗需求、机器型号及压力值，CRRT 管路可连接于 ECMO 泵前/泵后/氧合器膜前/膜后接口，宜膜后引血膜前回血。

8.2.2.1.5 打开 CRRT 管路的阻流夹，按照处方调整参数，CRRT 剂量 20 mL/(kg·h)~35 mL/(kg·h)；树脂/活性炭类吸附柱宜 2 h 评估，具体使用时间按饱和速度和说明书确定；单次连续吸附总时长不宜超过 6 h，若需延长治疗时间，应更换新的吸附器。

8.2.2.1.6 治疗过程应遵守无菌操作，应观察 ECMO 流量变化、设备运行状态及 CRRT 压力等变化，监测循环管路凝血情况；

8.2.2.1.7 治疗结束时应全程使用生理盐水回血，禁止空气回血；撤除吸附器及连接管路，继续 CRRT

联合 ECMO 治疗。

8.2.2.2 CPFA 操作

- 8.2.2.2.1 可在治疗前静脉注射地塞米松 5 mg~10 mg，并在治疗中观察有无过敏反应。
- 8.2.2.2.2 按 8.2.1.1、8.2.1.2 及 8.2.1.3 吸附器静态肝素化法进行预冲、排气。
- 8.2.2.2.3 安装、预充 CRRT 管路与滤器：按照流程正确连接吸附器，启动血泵，对吸附器与管路预冲，速度为 200 mL/min~300 mL/min，预冲盐水总量为 2 000 mL~5 000 mL。
- 8.2.2.2.4 CRRT 管路与 ECMO 环路串联：根据治疗需求、机器型号及压力值，CRRT 管路可连接于 ECMO 泵前/泵后/氧合器膜前/膜后接口，宜膜后引血膜前回血。
- 8.2.2.2.5 打开 CRRT 管路、吸附器的阻流夹，按照处方调整参数，参数如下：
 - 血流速度：100 mL/min~200 mL/min；
 - 分浆比：20%~30%；
 - 单次治疗量：2~3 倍血浆量；
 - 滤过分数：控制在 25%~30% 以内；
 - 根据血流动力学目标调整脱水率；
 - 单次治疗时长：4 h~8 h。
- 8.2.2.2.6 先全血自循环 5 min~10 min，观察正常后再进入治疗程序。密切观察机器运行，包括全血流速、血浆流速、动脉压、静脉压、TMP 变化。
- 8.2.2.2.7 治疗开始时血流量从 50 mL/min~80 mL/min 逐渐增加至 100 mL/min~150 mL/min，分离的血浆以 25 mL/min~50 mL/min 的流速通过血液灌流器吸附后再与血细胞混合，继而流入第二个滤器（血液透析器或血液滤过器）行 HD 或 HF 治疗后回输体内。
- 8.2.2.2.8 治疗过程密切观察、记录患者生命体征、病情变化，以及管路、滤过器有无凝血、溶血、破膜等异常情况。
- 8.2.2.2.9 达到治疗量后，按照程序回输血液，撤除血浆分离器、吸附器。观察并记录患者生命体征、病情变化、治疗参数、治疗过程及结果。
- 8.2.2.2.10 如没有进行 CPFA 治疗的设备，可使用两台血液净化设备串联，一台进行血浆吸附，另一台进行 HF/HD/HDF 治疗。

8.2.2.3 DPMAS 操作

- 8.2.2.3.1 按 8.2.1.1、8.2.1.2 及 8.2.1.3 进行血液吸附器、胆红素吸附柱静态肝素化、预冲及排气，使用肝素盐水对 CRRT 管路、透析器进行预冲、排气，所有吸附器及吸附柱应独立预冲，预冲时应搓动滤器协助排气，使吸附剂分布均匀。
- 8.2.2.3.2 安装、预充 CRRT 管路与滤器：按照流程正确连接吸附器，启动血泵，吸附器与管路预冲，速度为 200 mL/min~300 mL/min，预充生理盐水总量为 2 000 mL~5 000 mL。
- 8.2.2.3.3 按 8.2.2.2.4 连接 CRRT 管路与 ECMO 环路。
- 8.2.2.3.4 初始调节血流速度为 50 mL/min~80 mL/min，血流动力学稳定后逐步增加至 100 mL/min~150 mL/min，调节分浆比（分离血浆流量与全血流量的比值）为 20%~30%，分离的血浆以 20 mL/min~45 mL/min 的流速经胆红素吸附柱，再经吸附器后回输入患者体内，单次治疗血浆处理量为 2~3 倍血浆容量（血浆容量按公式（C.1）计算），治疗时间为 2 h~3 h。
- 8.2.2.3.5 治疗过程观察要求如下：
 - 治疗初期应加强监测（治疗开始后前 30 min~60 min 内每 5 min~15 min 观察，稳定后至少每小时观察并记录）；
 - 观察血浆分离器 TMP、分离血浆的颜色，警惕分离器破膜出现漏血；
 - 观察设备运行状态及静脉压等压力变化，监测循环管路凝血情况；
 - 若 TMP 增高至 50 mmHg~60 mmHg，应及时处理；若 TMP 进行性升高，应密切观察有无溶血、破膜情况。
- 8.2.2.3.6 单个吸附器使用时间按饱和速度和说明书确定，树脂/活性炭类吸附柱宜 2 h 评估，连续治疗总时长不宜超过 6 h，若需延长治疗时间，应更换新的吸附器。
- 8.2.2.3.7 吸附治疗结束后回血，卸下血浆分离器、胆红素吸附柱、吸附器及适配连接管，更换滤过

器后继续进行 CRRT 联合 ECMO 治疗。

9 治疗中观察与监测

9.1 治疗开始后前 30 min~60 min 内每 5 min~15 min 观察 1 次，稳定后至少每小时观察并记录患者的生命体征、CRRT 各压力监测、ECMO 流量、泵速、膜前/膜后压力、治疗参数及体外循环出入量，监测血气分析，统计体外循环出入总量，根据患者实际情况随时调整治疗方案。

9.2 凝血功能监测要求如下：

- 全身抗凝时，宜每 6 h~8 h 监测 1 次凝血功能，使用肝素或阿加曲班抗凝药物宜监测部分活化凝血活酶时间和活化凝血时间；
- 使用枸橼酸局部抗凝时，应监测体内及体外血清游离钙浓度，观察患者有无四肢抽搐、恶心呕吐、心律失常等异常表现，调整抗凝方案；
- 无抗凝剂时，应 15 min~30 min 观察机器压力值及体外循环血液管路和血滤器凝血情况，如出现压力值异常或管路、血滤器凝血情况时，应更换血滤器和/或体外循环血液管路。

9.3 应观察患者各部位（消化道、呼吸道、皮肤黏膜、穿刺口等）有无出血及尿色有无改变。

9.4 应监测 CRRT 设备平衡系统的稳定性；CRRT 设备运行过程中如需行电除颤，应根据 CRRT 设备电击防护等级选择中断或继续治疗。

9.5 治疗毒物中毒时若出现反跳现象（患者灌流治疗后临床症状与体征得到暂时性地缓解，治疗结束后数小时或次日再次加重），应再次进行 HA 等治疗。

9.6 观察滤器情况、血浆颜色，及时处理报警，缩短机器血泵停止时间。

10 常见并发症处理

10.1 低血压

10.1.1 治疗前评估容量、血红蛋白、白蛋白，低血容量者预先补充晶体/胶体，必要时输血。

10.1.2 CRRT 回路引流血流量宜从低流量开始缓慢上调。

10.1.3 连接 ECMO 支路时保持主循环稳定，避免 ECMO 流量骤变。

10.1.4 血压下降时适当补液扩容，必要时使用血管活性药物提升血压。

10.1.5 排查并处理出血、过敏、心衰、心包填塞等诱因。

10.1.6 动态监测血压、心率、乳酸、尿量，评估改善情况，若血压进行性下降，暂停吸附治疗，宜先维持 ECMO 运行与血流动力学稳态。

10.2 过敏反应

10.2.1 治疗过程中出现寒战、发热、呼吸困难、白细胞或血小板一过性下降（下降至灌流前的 30%~40%）等过敏症状时给予肾上腺素、地塞米松和/或抗组胺药物、维持氧合等对症治疗。

10.2.2 经过 10.2.1 处理症状未缓解并严重影响生命体征者，应及时中止灌流治疗。

10.2.3 严重者出现休克时按过敏性休克处理，移除可疑过敏原，维持 ECMO 正常运转。

10.3 溶血

10.3.1 血浆呈粉红色/红色、尿色呈浓茶色/酱油色；可出现 TMP 骤升、滤器/分离器破膜、漏血报警。

10.3.2 常见诱因有管路扭曲受压、血流量异常、负压过大、泵速过高、抗凝不足、回血不当、空气进入、预冲不充分、材料生物相容性差、滤器/血浆分离器/吸附器破膜等。

10.3.3 轻度溶血：减慢血流量，优化抗凝，解除管路异常；中重度溶血：暂停 HA 治疗，更换管路、滤器、吸附器后再酌情重启。

10.3.4 及时纠正贫血，必要时可输新鲜全血；防治高钾血症。

10.4 出凝血异常

10.4.1 及时调整抗凝方案。

10.4.2 开始治疗 30 min 以内的充分抗凝。

10.4.3 术中密切观察 TMP 变化，动态调整抗凝药物剂量。

10.4.4 如血浆吸附滤器或 CRRT 滤器 TMP 短时间内迅速升高，可临时追加抗凝药物剂量。

10.4.5 若出现滤器破膜，应立即更换。

10.5 空气栓塞

10.5.1 患者出现突发呼吸困难、氧合下降，严重时出现皮肤黏膜紫绀急性进展、血压下降、甚至昏迷等。

10.5.2 若发现空气栓塞，应立即停止灌流治疗，调整呼吸机和/或 ECMO 氧浓度，维持氧合按空气栓塞抢救的诊治要求进行治理。

10.6 吸附剂颗粒栓塞

治疗开始后患者出现进行性呼吸困难、胸闷、血压下降等，应考虑是否存在吸附剂颗粒栓塞现象。若出现应停止治疗，予改善氧合、维持生命体征治疗，同时配合相应的对症处理。



附 录 A
(资料性)
监测指标记录表

监测指标记录表见表A. 1。

表A. 1 ECLSA 治疗记录表 A

姓名		ID		床号		性别		年龄		身高	cm	体重	kg
治疗起始时间	年 月 日 时 分				治疗结束时间	年 月 日 时 分							
适应证					主要诊断								
滤器型号					ECMO模式								
治疗模式	日期/时间												
	☐ 全血吸附												
	☐ HA+HDF												
	☐ CPFA												
	☐ DPMAS												
	☐ 其他												
连接方式	☐ 与ECMO回路串联												
	☐ 与CRRT回路串联												
	☐ 动脉端接入点												
	☐ 静脉端接入点												
抗凝药物及剂量	UFH												
	枸橼酸钠抗凝剂												
	甲磺酸萘莫司他												
	比伐卢定												
	其他:												
监测指标	实验室指标	APTT											
		ACT											
		Ca ²⁺	滤器后										
			外周血										
		其他:											
	ECMO运行	转速											
		流量											
		膜肺情况											
	CRRT监测	静脉端压力											
		动脉端压力											
		TMP											
	其他:												
签名													

附录 B (资料性) 抗凝方法

B.1 UFH

B.1.1 适用于无严重出血风险、无HIT的患者。

B.1.2 维持ACT 180 s~220 s；或维持APTT基线1.5~2.5倍、抗凝血酶III>50%。监测抗Xa、血小板、纤维蛋白原、D-二聚体、血栓弹力图等指标。

B.1.3 若ACT或APTT已达目标值，不应额外增加抗凝剂量。若达目标值后仍反复出现滤器血栓或堵塞，或患者存在出血风险无法足量抗凝，宜在全身抗凝基础上，联合CRRT枸橼酸局部抗凝。

B.2 局部枸橼酸抗凝

B.2.1 适用于高出血风险患者。

B.2.2 通过枸橼酸钠整合血液中的钙离子，在体外循环局部实现抗凝。

B.2.3 除监测ACT或APTT外，治疗开始后1 h~2 h内及治疗中应定期监测体内、体外游离钙离子浓度。

B.2.4 应维持体外循环管路（滤器后）游离钙离子浓度在0.25 mmol/L~0.4 mmol/L。

B.2.5 应维持患者体内（外周血）游离钙离子浓度在1.1 mmol/L~1.3 mmol/L正常范围。

B.2.6 应密切监测电解质和酸碱平衡状态，若总钙升高、游离钙降低，或总钙/游离钙比值>2.5，提示枸橼酸蓄积。

B.3 甲磺酸萘莫司他

B.3.1 适用于有出血倾向、特别是合并DIC倾向的患者。

B.3.2 吸附柱后维持ACT 150 s~250 s或APTT基线1.5~2.5倍。体内APTT水平不超过治疗前1.2~1.5倍。

B.3.3 不宜与PAN材质的血滤器同时使用。若同时使用，应将甲磺酸萘莫司他初始剂量增加至35 mg/h。

B.4 比伐芦定

主要适用于HIT患者，或需要急性抗凝治疗的肝素耐药患者。

附 录 C
(规范性)
血浆容量计算公式

血浆容量按公式 (C.1) 进行计算:

$$PV = (1 - Hct) \times [b + (c \times W)] \dots\dots\dots (C.1)$$

式中: *PV*——为血浆容量, 单位为mL;

Hct——为血细胞比容;

W——为体重, 单位为kg;

b——男性为1 530, 女性为864;

c——值男性为41, 女性为47.2。

注: 该公式为估算值, 临床需结合个体化容量评估调整。

参 考 文 献

- [1] GB 15982 医院消毒卫生标准[S]
- [2] 国家卫生健康委办公厅.《血液净化标准操作规程(2021版)》(国卫办医函〔2021〕552号)
- [3] 国家卫生健康委办公厅.《成人体外膜肺氧合技术操作规范(2024年版)》(国卫办医政函〔2024〕427号)
- [4] 中国肝炎防治基金会, 双重血浆分子吸附系统临床应用及操作技术规范专家组. 双重血浆分子吸附系统的临床应用及操作技术规范. 中华肝脏病杂志, 2024, 32(12):1073-1085.
- [5] 中国重症血液吸附专家指导意见(2025年)[J]. 中国急救医学, 2025, 45(06):471-475.
- [6] 共识专家组. 抗凝技术在危重症肾脏替代治疗应用的中国专家共识(2023年版). 中华肾脏病杂志, 2023, 39(02):155-164.
- [7] 丁小强, 毛永辉. 甲磺酸萘莫司他的血液净化抗凝应用专家共识[J/OL]. 上海医学, 1-35[2026-04-30].



中华人民共和国团体标准
成人重症吸附型体外生命支持技术规范
T/GXAS 1313—2026
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究