



上海交通大学医学院附属 **新华医院**
Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine



血液净化的临床应用—— 2016中国专家共识要点

上海交通大学医学院附属新华医院急诊医学科

潘曙明

· 专家共识 ·

血液净化急诊临床应用专家共识

血液净化急诊临床应用专家共识组



上海交通大学医学院附属 **新华医院**

Xin Hua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine

- 连续性血液净化的概述
- 技术原理
- 血液净化在急诊的临床应用
- 抗凝方案的选择
- 血液净化通路 with 透析器/滤器的选择
- CRRT时常用抗生素药物的剂量调整
- 附录——急诊临床操作



概述

各种连续或间断清除体内过多水分、溶质方法的总称，该技术是在肾脏替代治疗技术的基础上逐步发展而来



CRRT的定义

- 采用每天连续24h或接近24h的一种长时间、连续的体外血液净化疗法以替代受损的肾功能。



技术原理

- 评价小分子清除率代表性溶质是尿素（60D）、肌酐（113D）、尿酸（168D）
- 中大分子溶质代表性毒素是 β_2 微球蛋白（11800D）
- 弥散、对流、超滤、吸附



技术原理

- ▣ 血液透析 (hemodialysis, HD)
- ▣ 血液滤过 (hemofiltration, HF)
- ▣ 血液透析滤过 (hemodiafiltration, HDF)
- ▣ 缓慢连续性超滤 (slow continuous ultrafiltration, SCUF)
- ▣ 血液灌流 (hemoperfusion, HP)
- ▣ 血浆置换 (plasma exchange, PE)
- ▣ 配对血浆滤过吸附 (Couple plasma filtration absorption, CPFA)



急诊临床应用

- 急性肾损伤 (AKI)
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



AKI诊断

KDIGO-AKI诊断标准分级标准

分期	SCr	尿量
1	为基线值的1.5-1.9倍，或升高	<0.5ml/(kg·h)，持续6-12h
2	为基线值的2-2.9倍	<0.5ml/(kg·h)，≥12h
3	超过基线值3倍，或升高≥4.0mg/dl（353.6μmol/L），或 需要启动肾脏替代治疗，或患者<18岁，估计肾小球滤过 率降低到<35ml/（min·1.73m ² ）	<0.3ml/(kg·h)，≥24h或无尿 ≥12h

AKI诊断标准：48h内肌酐值升高≥0.3mg/dl（≥26.5μmol/L）；或7天内肌酐值升高≥1.5倍基线值；或尿量<0.5ml/(kg·h)超过6h。



指征

- ❑ AKI伴有血流动力学不稳定
- ❑ AKI伴有颅内压增高或脑水肿
- ❑ AKI伴有心功能不全
- ❑ AKI伴有高分解代谢
- ❑ AKI伴有严重水、电解质和酸碱紊乱
- ❑ AKI伴有肺水肿



模式和剂量

- 目前已知的各种血液净化方式均能用于AKI的治疗。对血流动力学不稳定的AKI患者，建议采用CRRT或持续缓慢低效透析（SLED）
- CRRT时置换液超滤量应达20-25 ml/(kg·h)以上，采用间断或延长RRT时，每周尿素清除指数（Kt/V）至少应达到3.9



时机

- 目前尚缺乏公认的标准，应根据临床和实验室指标的变化趋势，而非单一尿素氮和肌酐值来决定RRT的时机
- 一旦出现危及生命的容量、电解质和酸碱平衡等异常，即应紧急行RRT



时机

推荐开始CRRT治疗指标

指征	具体指标	替代治疗
代谢异常	BUN>27mmol/L或每日升高>10.1mmol/L 血钾>6.5mmol/L 血钠>160mmol/L 血钠<115 mmol/L 高镁血症>4mmol/L伴无尿和腱反射消失	符合1项即可开始 CRRT治疗，符合2 项必须开始CRRT 治疗
酸中毒	pH<7.15或每日HCO ³⁻ 下降>2.0mmol/L	
少尿/无尿	非梗阻性少尿（尿量<200ml/12h） 无尿（尿量<50ml/12h）	
容量超负荷	利尿剂无反应的水肿（尤其肺水肿）	
怀疑有相关终末器官累及：心内膜炎、脑病、神经系统病变或肌病		



时机

- 何时终止CRRT治疗的指征目前无统一标准。
- 推荐患者临床病情好转和肾功能恢复（尿量增加）可暂停肾脏替代治疗。



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



- 对于液体超负荷（FO）及利尿剂抵抗的ADHF患者，可在肾功能恶化前尽早行血液净化治疗，常用的模式有SCUF和CVVH。
- 超滤是去除液体容量的有效方式，但仅限用于积极利尿治疗未获得充分疗效的患者。该推荐与ACC/AHA 2013年的HF指南相一致
- 体外循环血量过大可造成有效循环血量不足和严重低血压，治疗时血流量建议 <200 ml/min，净超滤率 <30 ml/(kg·h)。



2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure

A Report of the American College of Cardiology Foundation/
American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

8.5. Renal Replacement Therapy— Ultrafiltration: Recommendations

CLASS IIb

1. Ultrafiltration may be considered for patients with obvious volume overload to alleviate congestive symptoms and fluid weight (752). (*Level of Evidence: B*)
2. Ultrafiltration may be considered for patients with refractory congestion not responding to medical therapy. (*Level of Evidence: C*)

Circulation. 2013; 128(16):e240.



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



- ❑ 药物或毒物中毒后4-6h内行血液净化治疗
- ❑ 对于服药剂量较大、中毒症状明显的重症中毒患者，经洗胃和内科常规处理后，应立即进行CRRT或HP治疗
- ❑ 对于部分中毒症状不明显，但伴有一个器官以上受损的患者，尤其是伴有急性肾衰竭的患者，在出现严重并发症之前，即应行血液净化治疗



- ❑ 有机磷中毒有明确行血液净化指征，早期CVVH联合HP效果更佳
- ❑ 毒蕈中毒没有特效解毒剂，症状较轻者无须血液净化；症状较重、血液毒素水平较高者及早行血液净化治疗，推荐首选CRRT或HP联合CRRT的序贯治疗
- ❑ 蜂毒中毒多种血液净化方式有良好的治疗作用，包括HD、PD、HP以及HP联合HD的序贯治疗，合并MODS者推荐CVVH。建议常规治疗基础上尽早启动



- ❑ 毒鼠强中毒建议行CRRT治疗，若不具备CRRT治疗条件，可连续多次进行HP+HD治疗，治疗间期8-12h。
- ❑ 百草枯中毒，建议尽快行血液灌流，2-4h内开展者效果较好，可根据血液毒物浓度或口服量决定一次使用一个或多个灌流器，以后根据血液百草枯浓度决定是否再行血液灌流等相关血液净化治疗。



- ▣ 各种毒（药）物中毒血液净化治疗及其模式选择缺乏有价值的循证医学研究证据，临床医师应结合毒（药）物分子量大小、溶解度、半衰期、分布容积、蛋白结合率、内源性清除率（包括肾、肝等）、药（毒）代动力学及临床经验等因素，决定是否进行血液净化治疗及其模式选择。



毒（药）物中毒血液净化及模式选择

毒（药）物名称	血液净化模式			
	血液透析	血液灌流	CRRT或RRT	血浆置换
锂	首选血液透析	—	RRT	—
铊	血液透析	—	—	—
甲醇	血液透析	—	—	—
二甲双胍	血液透析	—	—	—
卡马西平	首选血液透析	次选血液灌流	或CRRT	—
对乙酰氨基酚	血液透析	—	—	—
巴比妥类	血液透析	—	—	—
茶碱	首选血液透析	次选血液灌流	或CRRT	—
苯妥英	首选血液透析	次选血液灌流	—	—
水杨酸	首选血液透析	次选血液灌流	或CRRT	—
丙戊酸	首选血液透析	次选血液灌流	或CRRT	—



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



CRRT治疗脓毒症包含两个方面：

- ▣ 针对脓毒症相关的AKI
- ▣ 针对脓毒症引发的SIRS以及多器官功能障碍综合征 (MODS)



- ❑ 时机建议早期干预，诊断脓毒症休克12-48h内开始CRRT治疗
- ❑ 如何界定“早期治疗的时机”，目前尚无一致性指标。可将危重患者入院或入住ICU的天数、AKI标准和器官（MODS、SOFA）及全身病情（APACHE II）评判的标准结合，制定早期开始CRRT治疗的指标
- ❑ 需器官支持治疗的前提下，尽早开始CRRT治疗



- 治疗模式：CVVH/CVVHDF，亦可采用多种模式杂合，如CVVH/CVVHDF、PHVHF、持续性缓慢低效透析（SLED）、高截流血液滤过（HCOHF）、高吸附血液滤过（HAHF）、HP、PE、配对血浆分离吸附（CPFA）



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



CRRT治疗应在确诊48-72h内进行，伴以下情况者可立即治疗

- ❑ 急性肾功能衰竭，或尿量 $\leq 0.5\text{ml/kg/h}$
- ❑ 2个或2个以上器官功能障碍
- ❑ 早期高热 ($>39^{\circ}\text{C}$)、伴心动过速、呼吸急促，经一般处理效果不明显者
- ❑ 严重水电解质紊乱
- ❑ 胰性脑病或毒性症状明显者
- ❑ 急性肺损伤或ARDS



- CVVH、CVVHDF是合适的CRRT治疗模式，建议高容量血液滤过，治疗剂量不低于35ml/kg/h。



- ▣ 高甘油三酯血症胰腺炎（hypertriglyceridemia pancreatitis, HTGP）若血清甘油三酯水平大于11.3mmol/L且血清脂肪酶大于3倍正常上限并且存在低钙血症、乳酸性酸中毒体征或炎症/器官功能障碍恶化体征，若其无血浆分离置换禁忌证，建议采取紧急血浆分离置换疗法，即TPE
- ▣ 建议采用枸橼酸盐抗凝



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



- ❑ 严重创伤患者常合并炎症的横纹肌溶解综合征和脓毒血症，尽快清除肌红蛋白和炎症介质是治疗的关键
- ❑ 建议CVVH或CVVHDF模式治疗，置换液流量 $>35\text{ml/kg/h}$ ，如果可行，建议采用持续HVHF模式治疗，急性期推荐置换量 $\geq 3\text{L/h}$ 。并根据病情，联合血浆置换和（或）内毒素吸附等技术。
- ❑ 严重创伤患者开展CRRT治疗时，首选局部枸橼酸盐抗凝。采用局部枸橼酸盐抗凝时，枸橼酸的剂量应 $<26\text{mmol/h}$ 。



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



急性血钠异常

- 血清 $\text{Na}^+ \leq 120\text{mmol/L}$ 界定为重度低钠血症
- 对AKI、慢性肾衰竭、肾病综合征、心力衰竭、严重创伤、烧伤、脓毒症和MODS、中毒等合并有严重低钠血症患者应考虑应用CVVH治疗
- CVVH治疗重度低钠血症时，开始置换液 Na^+ 浓度高于血清 Na^+ 15-20mmol/L，置换液速率2L/h，血流量200-250ml/min。治疗初期6h内，血清 Na^+ 浓度上升速度为 $(2.5 \pm 0.4) \text{ mmol/L/h}$ ，此后逐步下调血清 Na^+ 上升速度至 $(1.2 \pm 0.1) \text{ mmol/L/h}$



重度高钙血症

- 对于血清钙浓度介于18-20mg/dL (4.5-5mmol/L) 并有神经系统症状，但循环系统稳定的重度高钙血症患者，除药物治疗外，应考虑无钙透析液进行血液透析



高钾血症

- ▣ 常规措施疗效不佳的严重高钾血症危及生命者，需要进行血液净化治疗
- ▣ HD是合适的模式。
- ▣ 透析后钾反弹较大的患者可能需要每日透析或者CRRT以避免发生反复重度高钾血症。



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



CRRT启动时机

- ❑ 一般物理降温方法无效且体温持续高于 40°C >2h
- ❑ 血 K^{+} > 6.5mmol/L
- ❑ CK > 5000U/L，或上升速度超过1倍/12h
- ❑ 少尿、无尿，或难以控制的容量超负荷
- ❑ Cr每日递增值 > $44.2\mu\text{mol/L}$
- ❑ 难以纠正的电解质和酸碱平衡紊乱
- ❑ 血流动力学不稳定
- ❑ 严重感染、脓毒血症
- ❑ 合并多脏器损伤或出现MODS

如果满足以上两项或两项以上，则应立即启动CRRT治疗



停用CRRT指征

- ❑ 生命体征及病情稳定
- ❑ $CK < 1000U/L$
- ❑ 水、电解质和酸碱平衡紊乱得以纠正
- ❑ 尿量 $> 1500\text{ mL/d}$ 或肾功能恢复正常
- ❑ 如其他器官均恢复正常，仅肾功能不能恢复的患者，可考虑行血液透析或腹膜透析维持治疗。



急诊临床应用

- AKI
- 急性失代偿性心力衰竭
- 急性中毒
- 脓毒症
- 急性重症胰腺炎
- 严重创伤
- 急性电解质紊乱
- 重症中暑
- 联合体外膜肺氧合 (ECMO)



ECMO与CRRT联合治疗

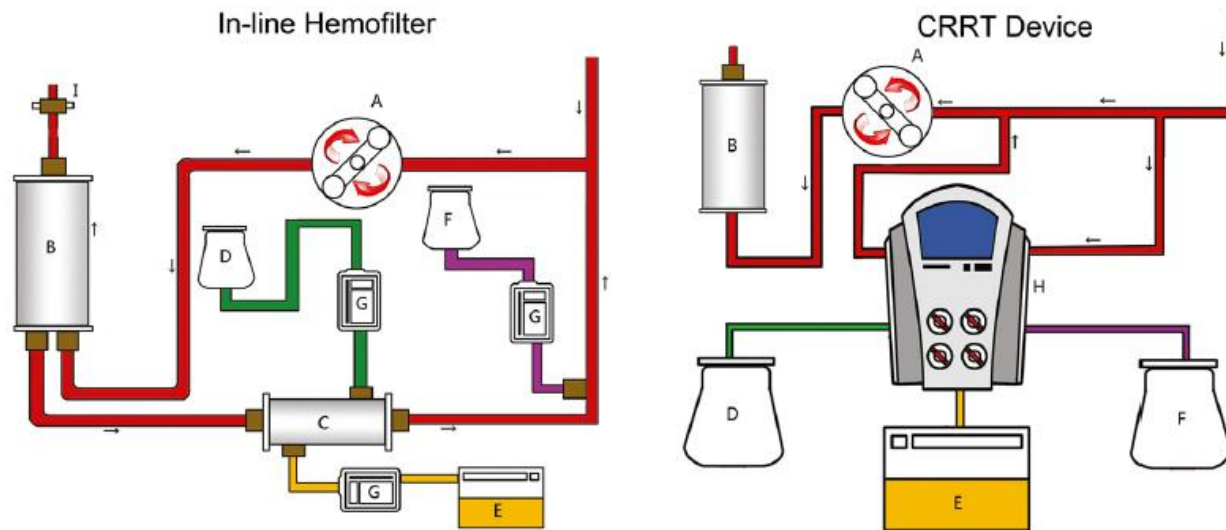


Figure 3 Two typical methods of combining ECMO and the CRRT circuit. A = ECMO pump; B = Oxygenator; C = Hemofilter; D = Dialysis fluid; E = Effluent fluid; F = Replacement fluid; G = Intravenous pump; H = CRRT device; I = Ultrasonic flow probe. CRRT, continuous renal replacement therapy; ECMO, extracorporeal membrane oxygenation.

Combination of extracorporeal membrane oxygenation and continuous renal replacement therapy in critically ill patients: a systematic review. Crit Care 2014, 18:675



- ❑ ECMO辅助患者均处于至少一个脏器功能衰竭的状态，如果合并肾功能不全，AKI一期的患者即应及早介入RRT治疗，防止继发的多脏器功能衰竭
- ❑ CVVH和CVVHDF是最常用的模式
- ❑ 透析剂量与RRT的模式相关：IRRT应确保每次透析的Kt/V大于1.2；CVVH建议35ml/kg/h的剂量；CVVHDF也至少应保证20ml/kg/h



抗凝方案的选择

- ▣ 低出血风险患者，建议使用小剂量普通肝素抗凝
- ▣ 对于无肝衰竭的高出血风险患者，CRRT时建议使用局部枸橼酸盐抗凝，而不是进行无抗凝或使用其他抗凝剂，建议不使用局部肝素化的方式抗凝



抗凝方案的选择

- ▣ 伴肝素诱导的血小板减少症（HIT）患者，不能使用任何形式的肝素来抗凝。
- ▣ 对于有HIT、没有严重肝衰竭且已正在使用全身阿加曲班治疗HIT的患者，建议CRRT中使用阿加曲班抗凝，而不是枸橼酸盐。建议的剂量是首剂 $250\mu\text{g}/\text{kg}$ ，维持剂量 $2\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ ，肝衰竭患者减量至 $0.5\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 的负荷量，然后输注使APTT达到目标值1.5-3.0。



抗凝方案的选择

- 对于不能使用肝素或枸橼酸盐且没有全身使用阿加曲班治疗HIT的患者，可以无抗凝条件下进行CRRT



血液净化通路

- ❑ 右颈内静脉是血液净化通路的理想静脉血管。应避免将锁骨下静脉作为置管部位
- ❑ 建议将超声显像作为导管置入的辅助手段，尤其是既往有透析通路史的患者。导管使用前，通过透视或数字显像确定导管尖端的位置
- ❑ 以股总静脉作为通路时，血液透析导管长度应 $>15\text{cm}$
- ❑ 一旦发生出口处感染或菌血症应立即拔除导管并静脉给予抗生素治疗



血液净化通路

- ❑ 建议导管置入后及每次血液净化后于导管腔内注入肝素或枸橼酸钠，预防血栓形成
- ❑ 使用股静脉置管的患者必须保持仰卧位
- ❑ 导管拔除后，应用力按压至少10-15min，不可按压导管拔除，防止导管尖端血栓脱落进入体循环，造成肺栓塞而致猝死



血液透析器/滤器

- ▣ 建议：（1）结合患者临床情况，权衡滤器的溶质清除能力和生物相容性，以达到适合患者的最佳平衡；（2）尽量选择生物相容性的滤器
- ▣ 推荐使用合成的高通量血液透析膜，如聚砜膜。对于同时接受血管紧张素转换酶抑制剂治疗的患者，AN69膜有增加患者发生类过敏反应的风险，应避免使用



常用抗生素药物的剂量调整

影响药物清除的因素：（1）药物（2）机体（3）

CRRT：不同的CRRT模式对药物的清除有所不同。

药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率%	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
青霉素G钠	75%经肾脏清除	0.5	45-65	356.38	200-2000万u/d，分2-4次给药	75%或给药间隔为8-12h
阿莫西林克拉维酸钾	尿清除率阿莫西林：60%，克拉维酸钾：50%	阿莫西林：0.3；克拉维酸钾：0.46	阿莫西林：20；克拉维酸钾：22-30	阿莫西林：419.46；克拉维酸钾：237	1g q8-12h（阿莫西林计）	75%或给药间隔为8-12h；每百万u含1.7mmol钾。癫痫发作可能增加。终末期肾病患者最大剂量1千万u/d
阿莫西林舒巴坦钠	阿莫西林：60%肾脏；舒巴坦：80%肾脏	阿莫西林：0.3；舒巴坦0.14	阿莫西林：20；舒巴坦：38	阿莫西林：419.46；舒巴坦：255.23	舒巴坦DDD4g	舒巴坦2g/qd
哌拉西林三唑巴坦	肾脏；哌拉西林70%；三唑巴坦80%	哌拉西林：0.18-0.3；三唑巴坦:0.3	哌拉西林：21；三唑巴坦：23	哌拉西林：539.5；三唑巴坦：322.3	3.375-4.5g q6-8h	2.25g q6h； <20: q8h



药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率 %	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
头孢唑林	80-90%肾脏清除	0.12	74-86	476.5	1-2g q8h	q12h
头孢拉定	90%肾脏清除	0.25-0.46	6-10	349.9	0.5-1g q6h	0.5g q6h
头孢硫脒	95%肾脏清除	0.21	23	472.59	2-4g, 分2-4次给药	暂无相关资料
头孢克洛	60-85%肾脏清除	0.3	25	385.8	0.25g q8h (重症感染剂量可加倍, 一日最高剂量4g)	不需调整剂量
头孢呋辛	89%肾脏清除	0.13-1.8	50	446.4	0.75-1.5g q8h	0.75-1.5g q8h
头孢替安	60-75%肾脏清除	0.14	8	598.54	0.5-2g, 分2-4次给药	不需调整剂量
头孢噻肟	80%肾脏清除	0.15-0.55	30-50	477.45	常用剂量: 一日2-6g, 分2-3次给药; 严重感染者: 每6-8小时2-3g, 一日最高剂量为12g	CAV/VVHD: 1-2g q12h; CVVHD/HDF: 2g q12h
头孢曲松	肾脏、肝胆各50%	0.15	90	661.6	2g qd	不需调整剂量
头孢他定	80-90%肾脏清除	0.28-0.4	10	637.7	1g q12h	1g q12h
头孢哌酮/舒巴坦	头孢哌酮25%肾脏清除; 舒巴坦84%肾脏清除	头孢哌酮0.28; 舒巴坦0.14	头孢哌酮70-90; 舒巴坦38	头孢哌酮667.65; 舒巴坦255.22	头孢哌酮1-2g q12h, 舒巴坦DDD4g	头孢哌酮不需调整剂量, 舒巴坦1g q12h
头孢克肟	20-25%肾脏清除	0.11-0.6	65	507.5	50-100mg q12h	200mg qd
头孢地尼	30%肾脏清除	0.35	60-70	395.41	0.3 q12h	0.3 qd
头孢吡肟	85%肾脏清除	18	20	480.57	2g q8h (最大剂量)	0.5-2g qd
头孢西丁	85%肾脏清除	0.13	70	427.43	2g q8h	2g q8-12h
头孢美唑	85-90%肾脏清除	0.08	84	493.52	0.5-1g q12h	1-2g q24h



药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率%	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
亚胺培南/西司他丁	75%肾脏清除	亚胺培南0.2-0.4, 西司他丁0.16-0.29	亚胺培南20,西司他丁40	亚胺培南317.36, 西司他丁358.453	0.5g q6h	0.5g q12h
美罗培南	70%肾脏清除	0.29	2	437.51	1g q8h	1g q12h
帕尼培南/倍他米隆	肾脏清除帕尼培南28.5%, 倍他米隆10%	帕尼培南0.15, 倍他米隆0.26	帕尼培南6--7, 倍他米隆73	帕尼培南339.41, 倍他米隆193.2	0.5 q12h	暂无相关资料

药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率%	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
红霉素	2-5%肾脏清除	0.6-1.2	70-95	733.9	口服: 0.25-0.5g q6-8h 静脉: 0.5-1g q6h	不需调整剂量
克拉霉素	15-40%肾脏清除	2-4	80	748	0.25-0.5g bid	50-75%给药
阿奇霉素	6-12%肾脏清除	31.1	12-52	785	0.5g qd	不需调整剂量



药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率%	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
万古霉素	80-90%肾脏清除	0.43 - 1.25	55	1486	1g q12h	CAV/VVH/HD:1g q48h; CVVHD: 1g q24h; CVVHDF:0.45-0.75g q12h
替考拉宁	80%肾脏清除	0.94 - 1.4	90-95	1875-1891	0.4g qd	0.2 qd
利奈唑胺	30%肾脏清除	0.6	31	337.3	0.6 q12h	不调整剂量

药物名称	清除途径	分布容积	蛋白结合率%	分子量	肾功能正常剂量	CRRT时剂量
环丙沙星	50-70%肾脏清除	2—3	20-40	331.4	0.2g q12h	不调整剂量
左旋氧氟沙星	75-90%肾脏清除	1.5-2.5	20-25	370.38	0.5g qd	0.5g qod
莫西沙星	20%肾脏清除	2	30-50	437.9	0.4 qd	不调整剂量

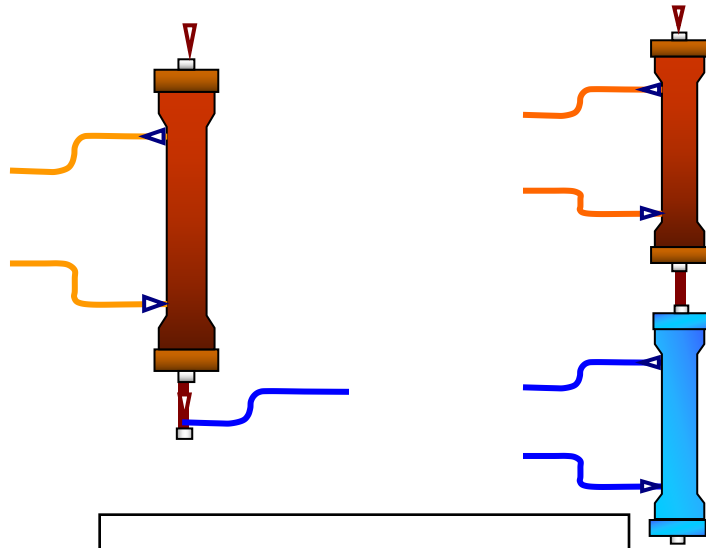
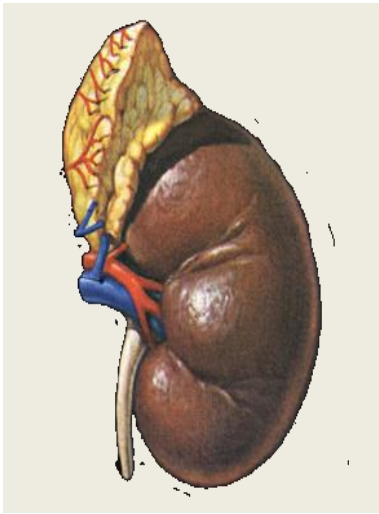


CRRT

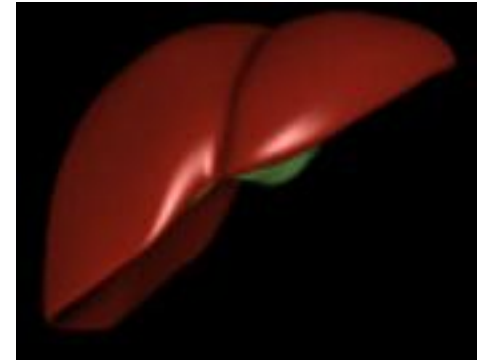
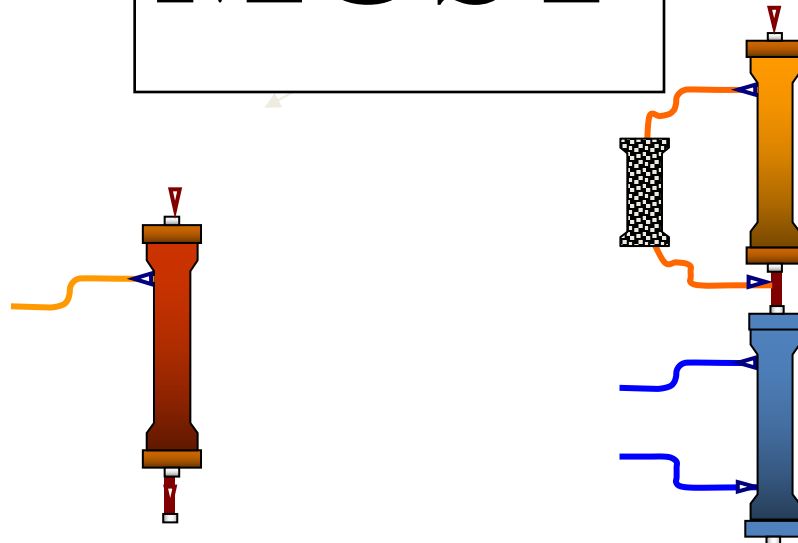
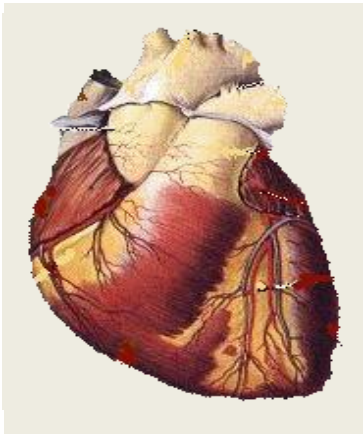


急危重症全面脏器支持





MOST





谢谢



上海交通大学医学院附属 **新华医院**
Xin Hua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine