



# 急性心肌梗死合并肾功能衰竭急诊处理

解放军广州总医院急诊医学科 唐柚青



广州军区广州总医院（陆总）  
General Hospital of Guangzhou Military Command of PLA





# 概述

相关临床研究显示，STEMI（ST段抬高型心肌梗死）合并肾功能不全达41%，NSTEMI（非ST段抬高型心肌梗死）合并肾功能不全达42%。AMI合并CKD（慢性肾脏病）特点是冠脉病变弥漫、复杂，且多比较严重，胸痛症状不典型，其易患因素主要包括老年、糖尿病和高血压。相关临床研究提示，AKI（急性肾损伤）人群发病率为10%~30%，其易患因素主要包括CKD、造影剂的使用、心功能不全、糖尿病、贫血、药物等。



# 内容提要

一 流行病学

二 临床特点

三 急诊处理

广东省胸科医院中心协办



# 一 流行病学

## ■ 国内流行病学情况

- 数据显示，从2002年至2014年城乡居民急性心肌梗死的发病率及死亡率呈逐年上升趋势。农村和城市急性心肌梗死患者发病率和死亡率分别由12%和16.46%增至68.6%和55.32%。同时合并肾功能不全的发病率为10%~15%，呈升高趋势，肾小球病变也与糖尿病和高血压一样是冠心病的主要危险因素。



## 国内流行病学情况

- 国内尚缺乏相关大规模临床研究，几项小型临床研究结果报道，合并肾功能不全的急性心梗患者住院死亡率为10.2%-13.5%，未合并肾功能不全的急性心梗患者住院死亡率为3.7%-4.44%。

### 肾功能不全对急性心肌梗死患者治疗方案及预后的影响

张冠茂, 刘晓东, 刘节武, 贾志梅, 贾志军

**【摘要】目的** 观察肾功能不全对急性心肌梗死(AMI)患者治疗方案及预后的影响。**方法** 入选2011年6月~2012年5月因AMI住院治疗患者523例,根据改良的MDRD方程计算估测的肾小球滤过率(eGFR),根据eGFR水平将患者分为肾功能正常及轻度肾功能不全组(A组,eGFR $\geq$ 60ml/min $\cdot$ 1.73m $^2$ ),中重度肾功能不全组(B组,eGFR $<$ 60ml/min $\cdot$ 1.73m $^2$ )。比较两组患者临床特点、治疗方案和预后的差异。**结果** A组患者占71.7%(375/523),B组患者占28.3%(148/523)。与A组患者相比,B组患者年龄偏大、女性较多( $P<0.01$ ),合并高血压、糖尿病、脑卒中及贫血比例较高( $P<0.05$ )。B组患者接受抗凝、 $\beta$ 受体阻滞剂、他汀类、ACEI/ARB类药物以及PCI治疗的比例显著低于A组患者( $P<0.01$ )。B组患者院内死亡率显著高于A组( $P<0.01$ )。影响院内死亡的多因素回归分析显示:除年龄、女性、合并高血压、糖尿病、PCI治疗外,eGFR下降与院内死亡率增加独立相关( $OR=6.362$ ,95%CI:2.154~16.892, $P<0.01$ )。**结论** 急性心肌梗死合并中重度肾功能不全患者住院期间接受急性心肌梗死指南推荐治疗的比例低于肾功能正常及轻度异常组。急性心肌梗死合并中重度肾功能不全患者院内死亡率增高;中重度肾功能不全是急性心肌梗死患者院内死亡的独立危险因素。

### 肾功能不全对合并代谢综合征的急性心肌梗死患者预后的影响

高远 郭亮 李学渊 张海山 樊丹丹 齐国先 孙英贤

**摘要 目的:**评估肾功能不全(RI)对合并代谢综合征(MetS)的急性心肌梗死(AMI)患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后1年预后的影响。**方法:**连续入选2011年2月至2013年10月在中国医科大学附属第一医院治疗的合并MetS的AMI患者223例,其中有RI的88例为A组,同时期的135例患者为B组做对照,回顾性分析。随访患者术后1年主要心脏不良事件(MACE)发生率。**结果:**与B组相比,A组患者术后1年MACE发生率高于B组(36.4% vs. 18.5%, $P=0.003$ )。Cox比例风险回归模型分析结果显示,RI为术后1年MACE发生的预测因子( $HR=3.56$ ,95%CI 1.004~4.170, $P=0.002$ )。**结论:**RI增加合并MetS的AMI患者PCI术后1年MACE发生率,是预后不良的危险因素。

**关键词** 代谢综合征; 肾功能不全; 血管成形术; 急性心肌梗死



## 美国流行病学情况

- 这是2012年研究者对美国两个大型临床研究数据库USRDS（US Renal Data System）和NRMI-3（Third National Registry of Myocardial Infarction）进行回顾性分析；
- 该研究纳入了**2390**例透析合并急性心梗患者，**29,319**例终末期慢性肾功能不全合并急性心梗患者，以及**274777**例未合并肾功能不全的急性心梗患者；

Published in final edited form as:

*Am Heart J.* 2012 March ; 163(3): 399–406. doi:10.1016/j.ahj.2011.12.002.

### Renal Failure and Acute Myocardial Infarction: Clinical Characteristics in Advanced Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Non-Chronic Kidney Disease Patients. A Collaborative Project of the United States Renal Data System/National Institutes of Health and the National Registry of Myocardial Infarction

Gautam R. Shroff, MBBS<sup>1</sup>, Paul D. Frederick, MPH, MBA<sup>2</sup>, and Charles A. Herzog, MD<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Division of Cardiology, Department of Medicine, Hennepin County Medical Center and University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota

<sup>2</sup>ICON Late Phase & Outcomes Research, San Francisco, California

<sup>3</sup>Cardiovascular Special Studies Center, United States Renal Data System, Minneapolis Medical Research Foundation, Minneapolis, Minnesota



## In-Hospital Variables and Clinical Events for Dialysis, Chronic Kidney Disease, and Non-Chronic Kidney Disease Patients

Characteristics, n (%)	Dialysis	Advanced CKD	Non-CKD	P
<i>n</i>	2390	29,319	274,777	
Creatinine kinase-MB > diagnostic level	1487 (68.3)	19,451 (72.2)	200,080 (77.9)	<0.001
Troponin > diagnostic level	1749 (84.8)	20,365 (81.9)	172,478 (77.7)	<0.001
Ejection fraction, %				
< 40	663 (27.7)	8079 (27.6)	52,681 (19.2)	<0.001
≥ 40	859 (35.9)	9096 (31.0)	127,139 (46.3)	
Missing	868 (36.3)	12,144 (41.4)	94,957 (34.6)	
In-hospital clinical events				
Mortality	518 (21.7)	6729 (23.0)	34,589 (12.6)	<0.001
Bleeding	104 (4.4)	1444 (4.9)	8128 (3.0)	<0.001
Stroke	32 (1.3)	412 (1.4)	3667 (1.3)	>0.99
Atrial fibrillation	350 (14.6)	4691 (16.0)	33,284 (12.1)	<0.001
Angina	177 (7.4)	2387 (8.1)	23,719 (8.6)	0.105
Unexpected cardiac arrest	295 (12.3)	614 (8.9)	16,495 (6.0)	<0.001
CHF/pulmonary edema	617 (25.8)	12,014 (41.0)	57,883 (21.1)	<0.001
Hypotension	602 (25.2)	5947 (20.3)	40,978 (14.9)	<0.001
Recurrent myocardial infarction	60 (1.7)	609 (2.1)	4358 (1.6)	<0.001
Shock	151 (6.3)	2041 (7.0)	13,771 (5.0)	<0.001
Sustained ventricular tachycardia/fibrillation	212 (8.9)	1806 (6.2)	17,819 (6.5)	<0.001
In-hospital outcome				
Length of stay, days, mean ± SD	8.4 ± 8.2	8.3 ± 7.7	6.4 ± 5.0	<0.001

- 透析合并急性心梗患者住院死亡率为21.7%，终末期慢性肾功能不全患者合并心梗患者住院死亡率为23%，未合并慢性肾功能不全的心梗患者死亡率为12.6%；
- 透析合并急性心梗患者住院复发心梗的比例为1.7%，终末期慢性肾功能不全患者合并心梗患者住院复发心梗的比例为2.1%，未合并慢性肾功能不全的心梗患者住院复发心梗的比例为1.6%。
- 合并严重肾功能不全的心梗患者平均住院时间明显长于未合并肾功能不全的急性心梗患者。



Adjusted Odds Ratio and 95% Confidence Intervals of In-Hospital Clinical Events

	Death	Recurrent AMI	Stroke	Major Bleeding
Dialysis	1.55 (1.39–1.74)	1.14 (0.82–1.57)	0.94 (0.66–1.34)	1.41 (1.16–1.73)
Advanced CKD	1.44 (1.39–1.49)	1.30 (1.19–1.42)	0.94 (0.85–1.05)	1.62 (1.53–1.73)
Non-CKD	Reference	Reference	Reference	Reference
c-statistic	0.82	0.61	0.67	0.65
<i>p</i> *	<0.001	<0.001	0.52	<0.001

AMI, acute myocardial infarction.

\* Type 3 test for group variables.

- 透析合并急性心梗患者**住院死亡率**是未透析急性心梗患者的**1.55**倍，急性心梗**住院期间复发风险**是未透析患者的**1.14**倍；
- 终末期慢性肾功能不全患者合并心梗患者**住院死亡率**是未合并终末期慢性肾功能不全的急性心梗患者的**1.44**倍，急性心梗**住院期间复发风险**是未合并终末期慢性肾功能不全的急性心梗患者的**1.3**倍。



### Adjusted Odds Ratio and 95% Confidence Intervals of In-Hospital Clinical Events

	Death	Recurrent AMI	Stroke	Major Bleeding
Dialysis	1.55 (1.39–1.74)	1.14 (0.82–1.57)	0.94 (0.66–1.34)	1.41 (1.16–1.73)
Advanced CKD	1.44 (1.39–1.49)	1.30 (1.19–1.42)	0.94 (0.85–1.05)	1.62 (1.53–1.73)
Non-CKD	Reference	Reference	Reference	Reference
c-statistic	0.82	0.61	0.67	0.65
<i>p</i> *	<0.001	<0.001	0.52	<0.001

AMI, acute myocardial infarction.

\* Type 3 test for group variables.

- 透析合并急性心梗患者住院发生出血风险是未透析急性心梗患者的1.41倍，终末期慢性肾功能不全患者合并心梗患者住院发生出血是未合并终末期慢性肾功能不全的急性心梗患者的1.62倍。



## 法国流行病学情况

- 法国巴黎Pitié Salpêtrière大学医院进行了一项关于临床研究，该研究包括了该医院从2007年至2012年期间在该院行PCI的5337例患者，其中STEMI患者1219例，STEMI合并严重肾功能不全患者278例。

### CLINICAL RESEARCH

## Impact of renal failure on all-cause mortality and other outcomes in patients treated by percutaneous coronary intervention



*Impact de l'insuffisance rénale sur le pronostic des patients traités par angioplastie coronaire*

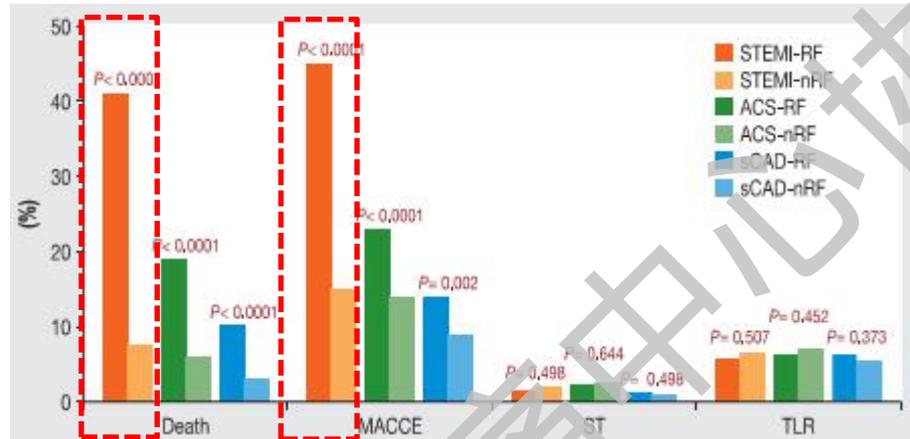
Goran Loncar<sup>a,b,1</sup>, Olivier Barthelemy<sup>a,\*,1</sup>,  
Emmanuel Berman<sup>a</sup>, Mathieu Kerneis<sup>a</sup>,  
Thibault Petroni<sup>a</sup>, Laurent Payot<sup>a</sup>, Remi Choussat<sup>a</sup>,  
Johanne Silvain<sup>a</sup>, Jean-Philippe Collet<sup>a</sup>,  
Gérard Helft<sup>a</sup>, Gilles Montalescot<sup>a</sup>, Claude Le Feuvre<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institut de cardiologie, université Paris 6, CHU Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Paris, France

<sup>b</sup> Cardiology Department, Clinical Hospital Zvezdara, Belgrade, Serbia

Received 7 February 2015; received in revised form 11 May 2015; accepted 1st June 2015  
Available online 13 July 2015

	STEMI (n = 1219)		
	RF (n = 278, 23%)	nRF (n = 941, 77%)	P
Age (years)	74 ± 13	58 ± 12	< 0.0001
Men	161 (58)	772 (82)	< 0.0001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	26 ± 13	27 ± 10	0.185
CrCl (mL/min)	43 ± 12	108 ± 35	< 0.0001
Dialysis	5 (1.8)	—	—
Diabetes	65 (23)	163 (17)	0.023
Dyslipidaemia	113 (41)	361 (38)	0.492
Current smoker	53 (19)	489 (52)	< 0.0001
Hypertension	168 (60)	368 (39)	< 0.0001
Family history of CAD	17 (6)	212 (22)	< 0.0001
History of MI	29 (10)	66 (7)	0.062
History of PCI	30 (11)	79 (8)	0.219
History of CABG	13 (5)	14 (1.5)	0.002
History of stroke	19 (7)	26 (3)	0.002
Cardiac arrest	43 (15)	66 (7)	< 0.0001
Cardiogenic shock	60 (22)	44 (5)	< 0.0001
Radial access	220 (79)	865 (92)	< 0.0001
DES	52 (19)	382 (41)	< 0.0001
Multivessel CAD	169 (61)	420 (45)	< 0.0001
Number of stents/patient	1.63 ± 0.88	1.49 ± 0.75	0.012
Average stent diameter/patient (mm)	2.82 ± 0.46	2.92 ± 0.47	0.001
Total stent length/patient (mm)	30 ± 18	27 ± 16	0.035



- 未合并肾功能衰竭的ST段抬高型心梗患者**1年死亡率**为7.5%，肾功能衰竭合并ST段抬高型心梗患者**1年死亡率**为41%，是未合并肾功能衰竭的STEMI患者的近6倍。
- 未合并肾功能衰竭的ST段抬高型心梗患者**1年内主要心血管事件发生率**为15%，肾功能衰竭合并ST段抬高型心梗患者**1年内主要心血管事件发生率**为45%。



## 二 临床特点

急性心梗合并肾功能衰竭患者不仅具有急性心梗以及肾功能不全的原发病表现，同时患者往往合并高龄、长期的代谢性疾病（如高血压、糖尿病）、以及长期肾功能不全所致的电解质紊乱和血管内皮损伤，其临床特点更复杂。

合并心梗和肾功能衰竭的患者，往往对药物的反应不佳，且容易导致其他器官的功能损伤，**高级生命支持技术**对于该类患者的救治极为重要。



急性心梗合并肾功能衰竭**临床特点**如下：

- 急性心梗的临床特点
- 肾功能衰竭临床特点
- 利尿剂效果不佳
- 心脏负荷进一步增加
- 电解质紊乱加重心律失常
- 心梗合并肾功能衰竭病人常合并的其他代谢性疾病（如高血压、糖尿病）所带来的影响



## 急性心梗合并肾功能衰竭患者**并发症**:

- 呼吸衰竭
- 胃肠道水肿
- 凝血功能异常
- 脓毒症
- 致命性心律失常
- 心源性休克
- 猝死



## 三 急诊处理

- 稳定生命体征
- 启动胸痛中心平台
- 完善床旁检查
- 高级生命支持

IABP、机械通气、**床旁CRRT**

- 专科会诊、后续治疗

策略主要为简化PCI，术前至术后严格控制水化及透析，严格控制造影剂用量（ $<100\sim 150$  ml），并严密观察肾功能变化



急性心肌梗死合并肾功能不全进展快、病情凶险、死亡率高。急诊处理必须尽早稳定生命体征，尽快去除致死危险因素（高血钾、超容量负荷等），尽可能为后续专科治疗创造条件。因此，**床旁CRRT**是急性心肌梗死合并肾功能不全患者急诊处理的重要手段。



# CRRT的概念

**C**ontinuous

**R**enal

**R**eplacement

**T**herapy

连续性肾替代治疗



# 持续静脉-静脉血液滤过原理

## 模仿滤过功能:

将患者的血液通过管道动脉端引入血液滤过器，通过对流作用，将血液中的水分和中、小分子物质滤出，形成滤过液

## 模仿重吸收和再分泌功能:

通过置换液向血液中补充丢失的水分、电解质等

## 内分泌功能:

不能模仿，可外源性加用

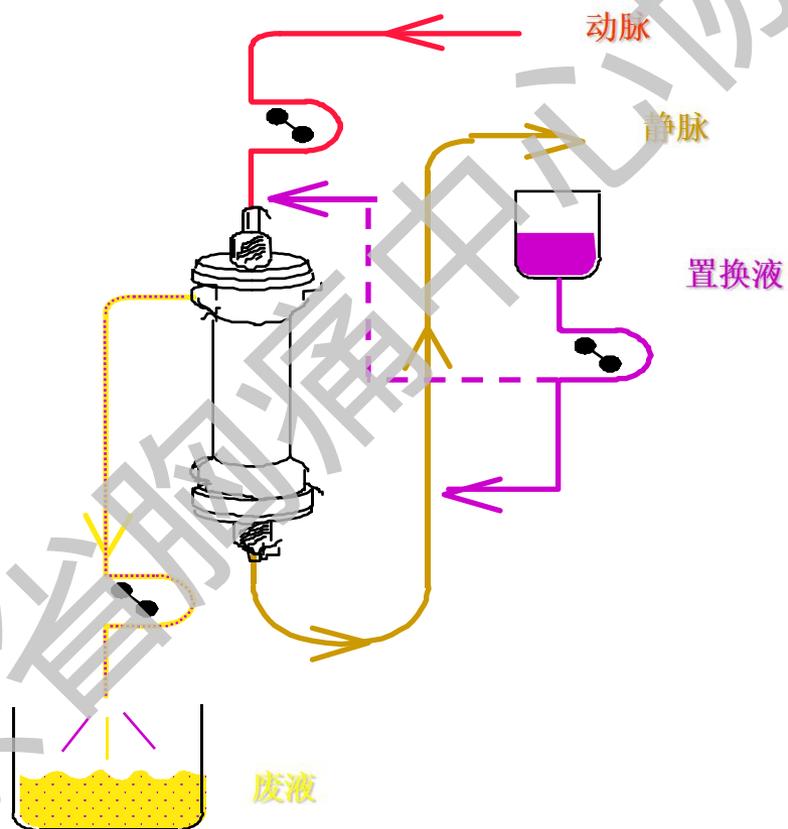


## 分子/ 溶质转运机理

- 弥散作用 Diffusion (小中分子)
- 对流作用 Convection (中分子)
- 吸附作用 Adsorption (大分子)



# CVVH



CVVH



前置換

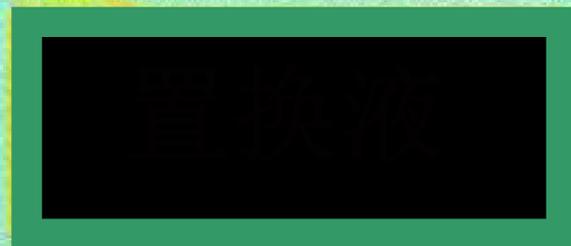
血液



血液



血滤器



CVVH



后置换

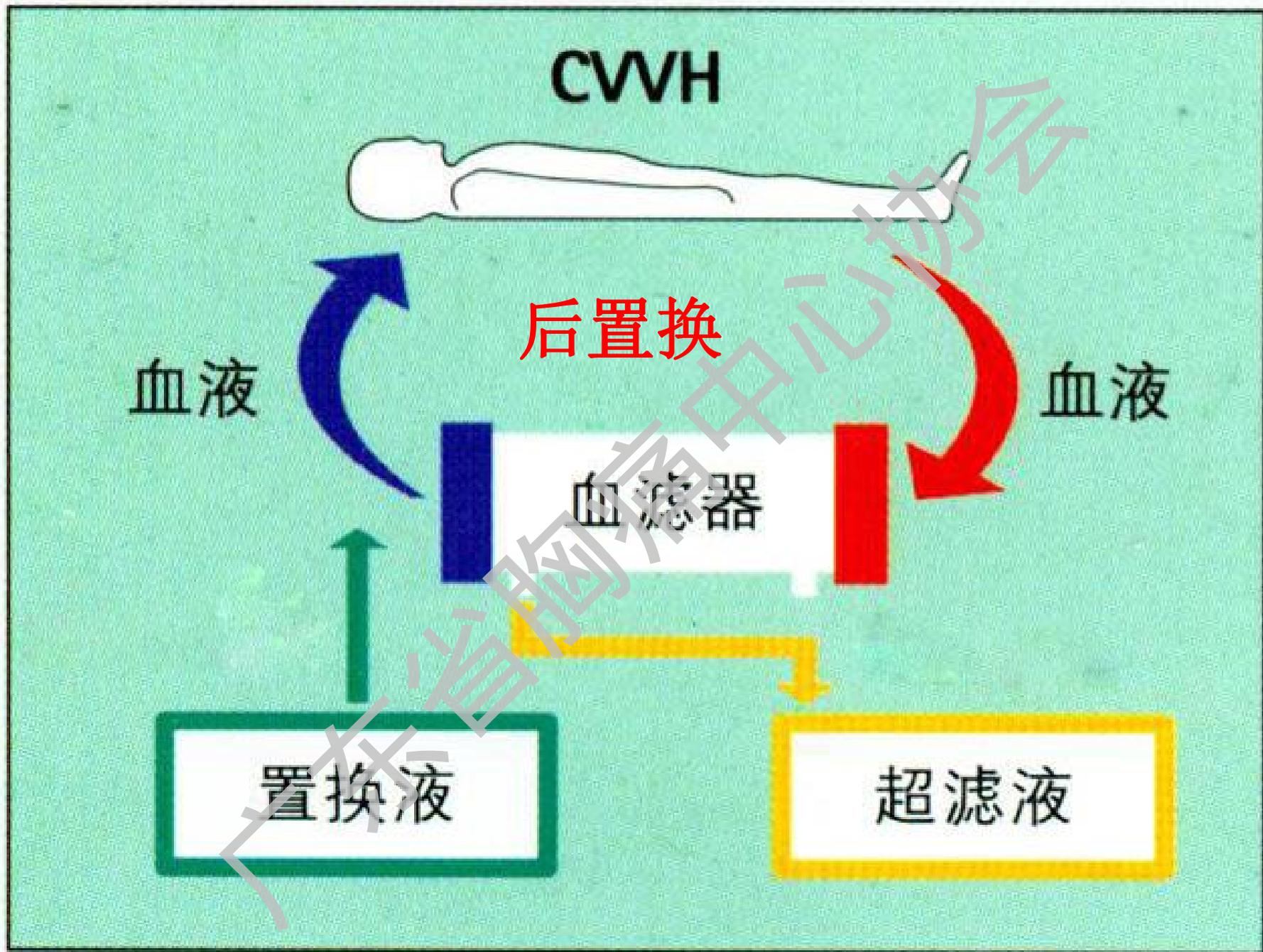
血液

血液

血滤器

置换液

超滤液





# CRRT的优点

## ■ 血流动力学稳定

缓慢、等渗地清除水和溶质，容量波动小，净超滤率明显低，胶体渗透压变化程度小，基本无输液限制，能随时调整液体平衡，与IHD相比，更符合生理状况

## ■ 溶质清除率高

能更多清除小分子物质，尿素清除率 $>30\text{L/day}$ ，更好的控制氮质血症



# CRRT的优点

## ■ 清除炎症介质

CRRT滤器使用高生物相容性、高通透性滤器，能通过分子量达30万的分子，通过对流机制清除1-30万的中分子物质

AN69膜同时通过对流和吸附两种机制清除炎症介质因子

## ■ 营养改善好

满足大量液体摄入，无容量限制，有利于营养支持的开展



# CRRT的缺点

- 需要连续抗凝
- 间断治疗可能降低疗效
- 可能将有益物质同时滤出
- 能清除分子量较小以及蛋白结合力较低的药物
- 费用较高



# CRRT并发症

## ■ 技术性并发症

血管通路不畅

血流下降和体外循环凝血

管道连接不良

气栓

水、电解质平衡障碍

滤器功能丧失



# CRRT并发症

## ■ 临床并发症

出血

血栓

感染和败血症

生物相容性和过敏反应

低温

营养丢失



# CRRT适应征

- 液体过负荷-保持水平衡
- 代谢产物堆积（氮质血症）——清除代谢产物
- 严重的酸碱失衡——恢复酸碱失衡
- 严重的电解质紊乱——恢复电解质紊乱
- 容量治疗受限——营养支持，补充胶体
- 严重的组织器官水肿
- 炎症反应——清除或吸附炎症介质
- 中毒——清除毒物或药物
- 恶性高热——降温



# CRRT时机选择

急性心肌梗死合并肾功能不全，原则上需要在紧急**PCI**完成后尽快实施，一旦存在不可控制的致死性高钾血症、容量超负荷所致的急性呼吸衰竭，甚至需要在导管室**CRRT**与**PCI**同步进行。



# CRRT的实施

- 血管通路建立
- 治疗处方制定
- 参数设置和调整
- 置换液配置
- 抗凝方案选择
- 治疗过程监测



13 10:22 AM





拯救生命的快速反应部队

Thank you!