

走进血液透析

赣州市中医院

肾病科

吴鹏



目录

1 终末期肾病替代模式

2 血液净化技术

3 血液透析原理

4 血液透析要素

5 血透与腹透优劣比较



尿毒症的替代治疗

➤ 血液透析

(**Hemodialysis, HD**)

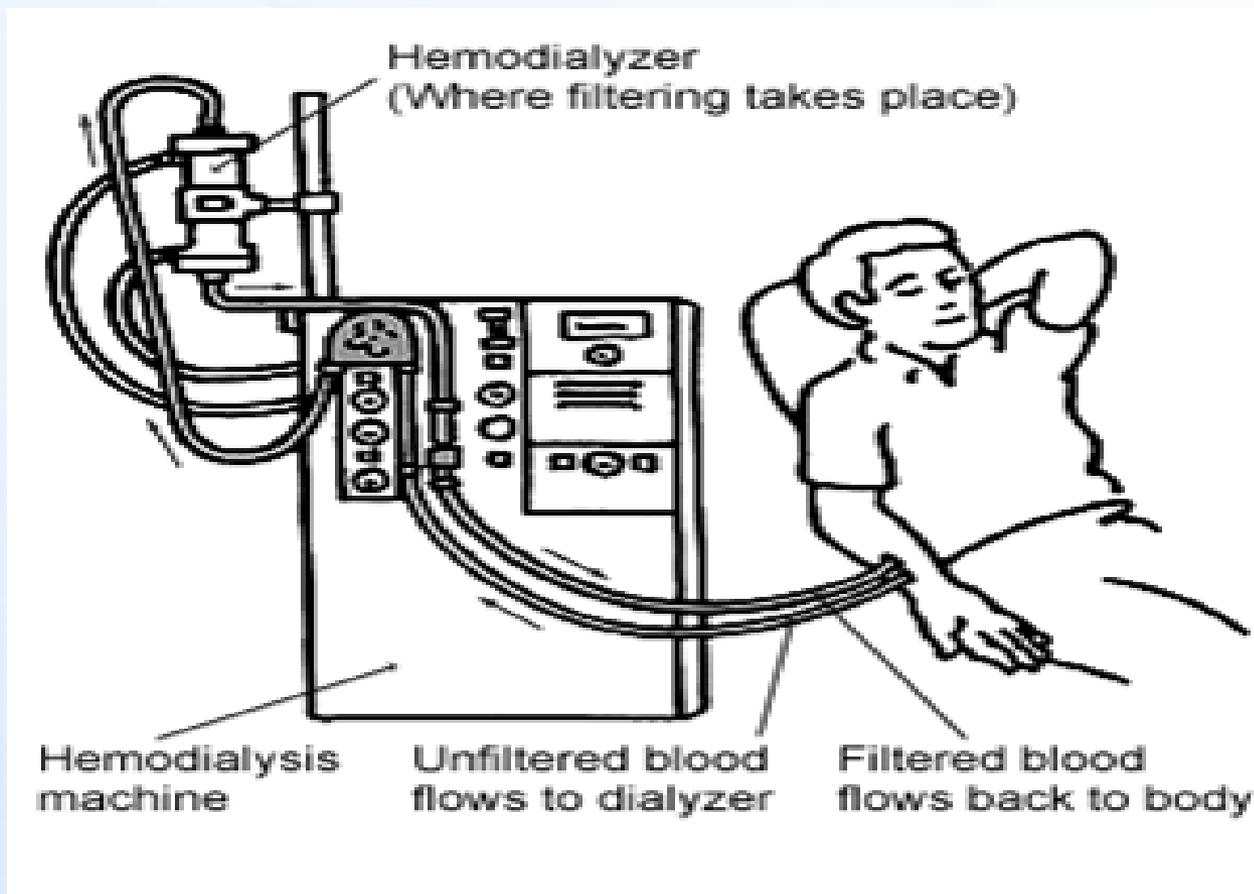
➤ 腹膜透析

(**Peritoneal Dialysis, PD**)

➤ 肾移植

(**Renal Transplantation**)

血透示意图

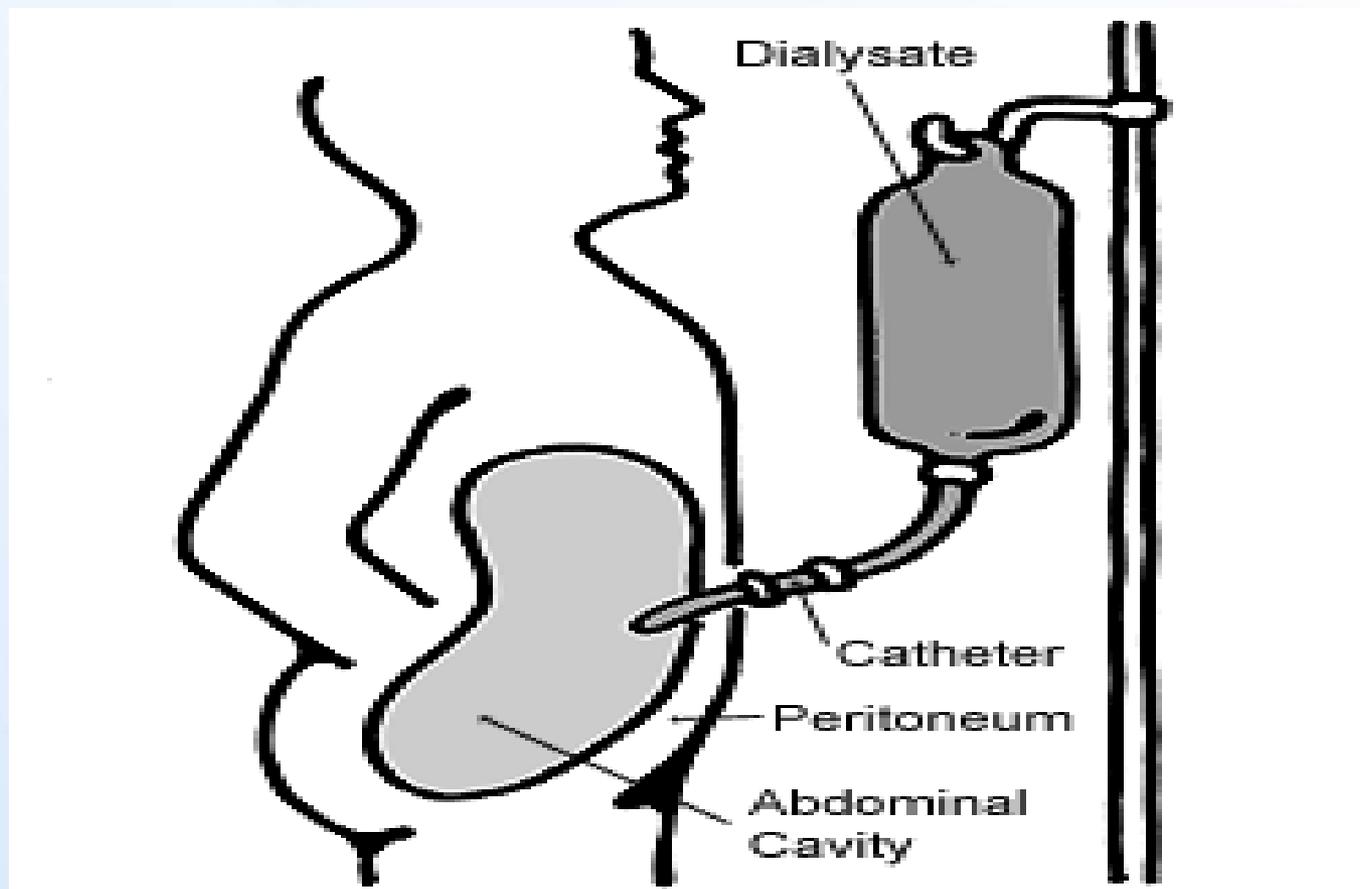




血液透析



腹透示意图

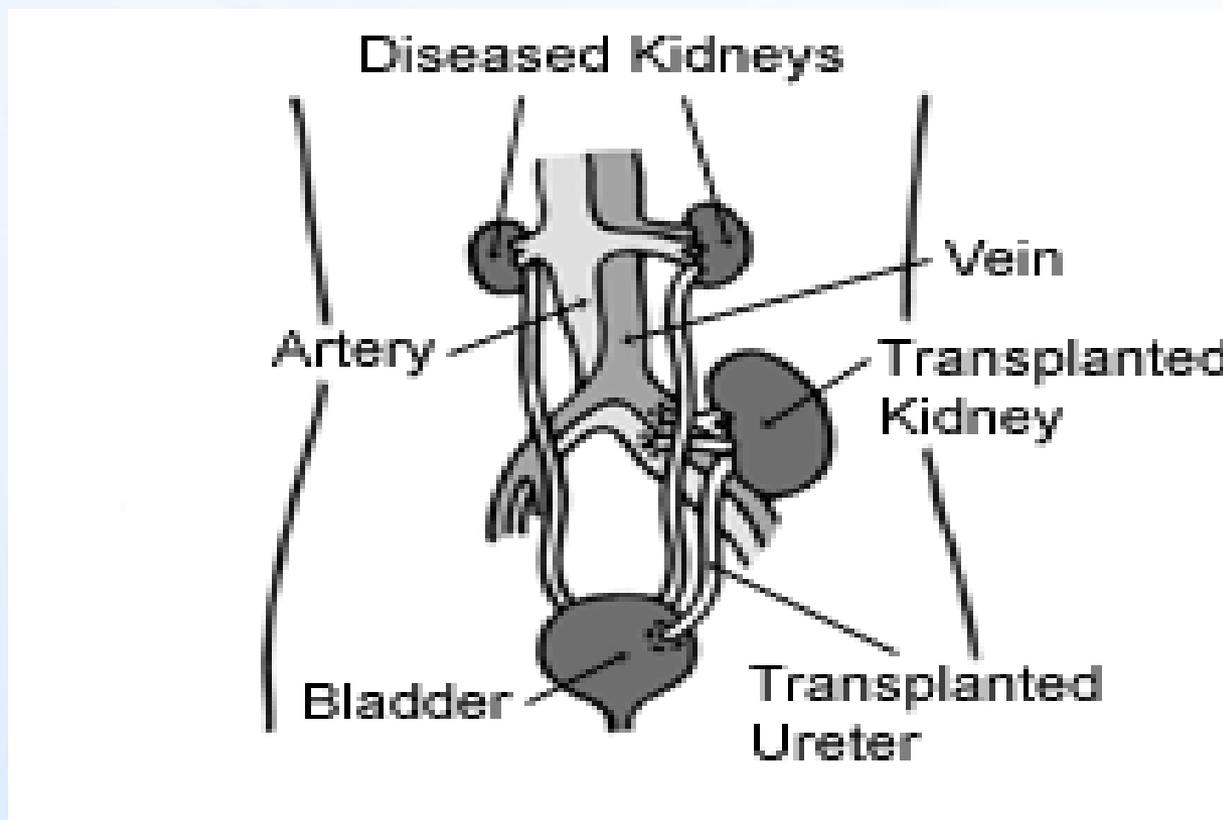




腹透



肾移植示意图





肾移植





血液净化的概念

血液净化：把患者血液引出体外并通过一种**净化装置**，除去其中的某些治病物质，净化血液，达到治疗疾病的目的，这个过程即为血液净化。





血液净化技术类型

1

血液透析HD

2

血液滤过HF

3

血液透析滤过HDF

4

血液灌流HP

5

血浆置换PE

6

免疫吸附IA

血液净化模式



床边血滤



单重血浆置换



血液净化模式

双重
血浆
置换



血液透析滤过



血液透析+灌流



透析的概念

透析：是一种溶质通过**半透膜**与另一种溶质交换的过程。

半透膜是一张布满许多小孔的薄膜，膜的空隙大小在一定范围内，使得膜两侧溶液中的水分子和小分子溶质可通过膜孔进行交换，但大分子溶质则不能通过。



血液透析的概念

血液透析：把患者血液引出体外并通过血液透析器，除去其中的某些治病物质，净化血液，达到治疗疾病的目的，这个过程即为血液透析。





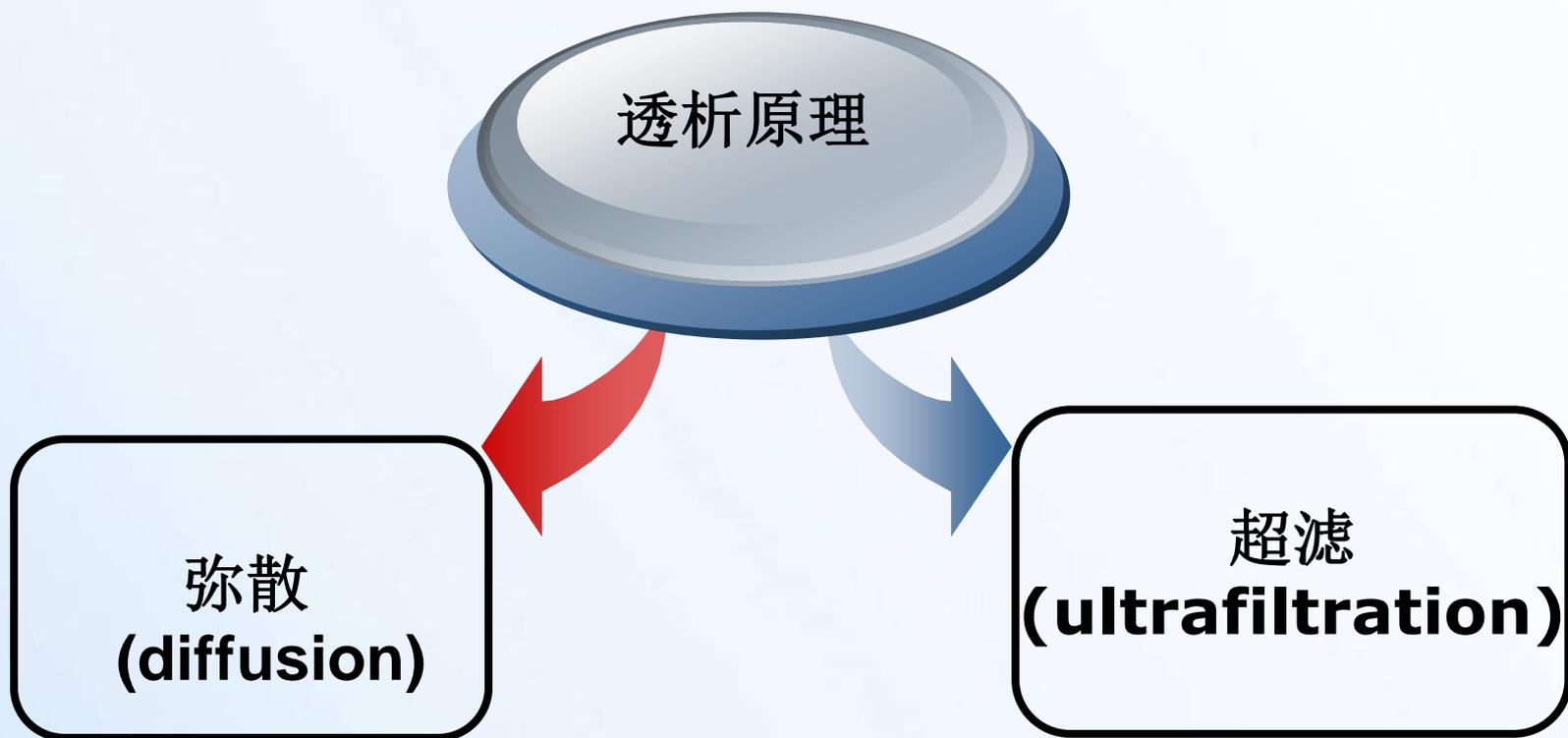
血液透析

是用一个半透膜将血液侧与人为形成的透析液侧开，利用半透膜的弥散、超滤的特性，将体内或血液内过多的积聚的代谢产物、毒物和水分，通过半透膜进入透析液侧，随之排出体外，同时从透析液中补充体内缺乏的电解质与碱基，但血细胞、大分子的蛋白质、细菌、病毒彼此不能通过，从而达到纠正肾衰竭或其他原因而引起的机体内环境失调。





血液透析原理





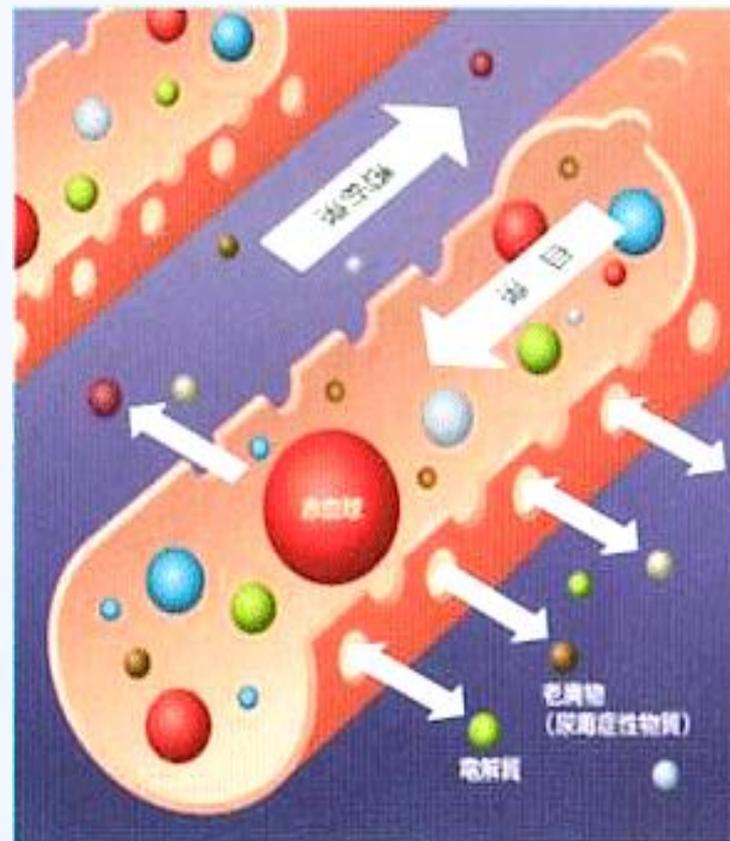
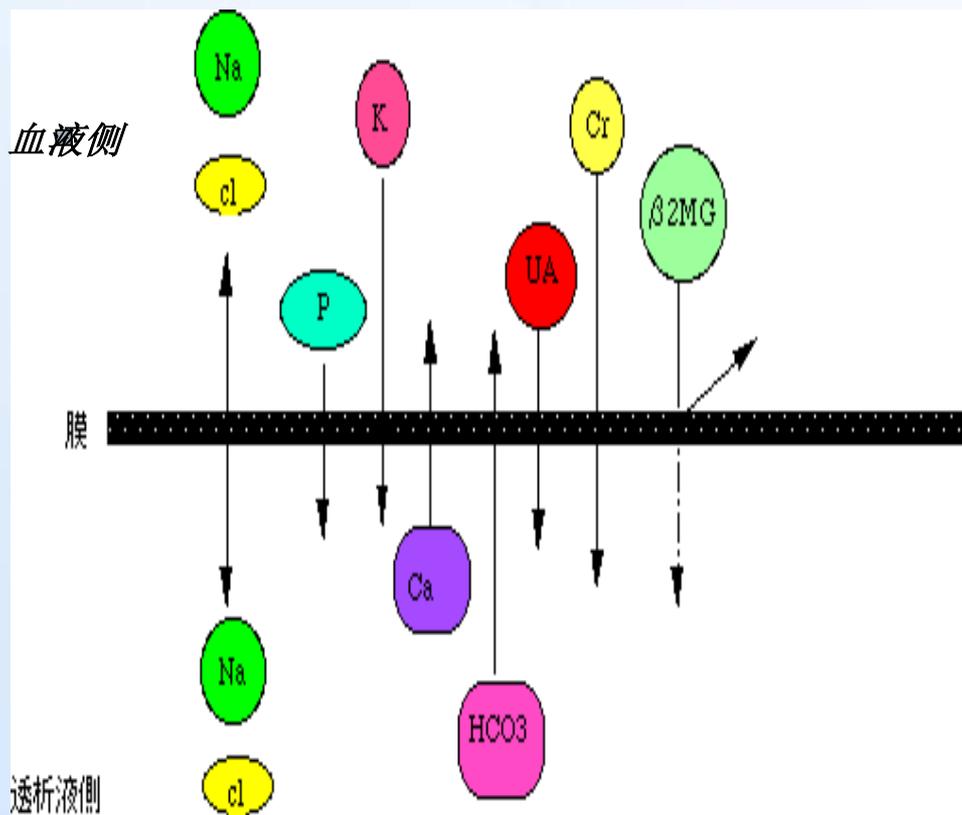
血液透析原理

弥散：任何溶质总是从浓度高的部位向浓度低的部位流动，这种依靠**浓度梯度差**进行的转运叫弥散。是溶质清除的主要机制。

影响因素：

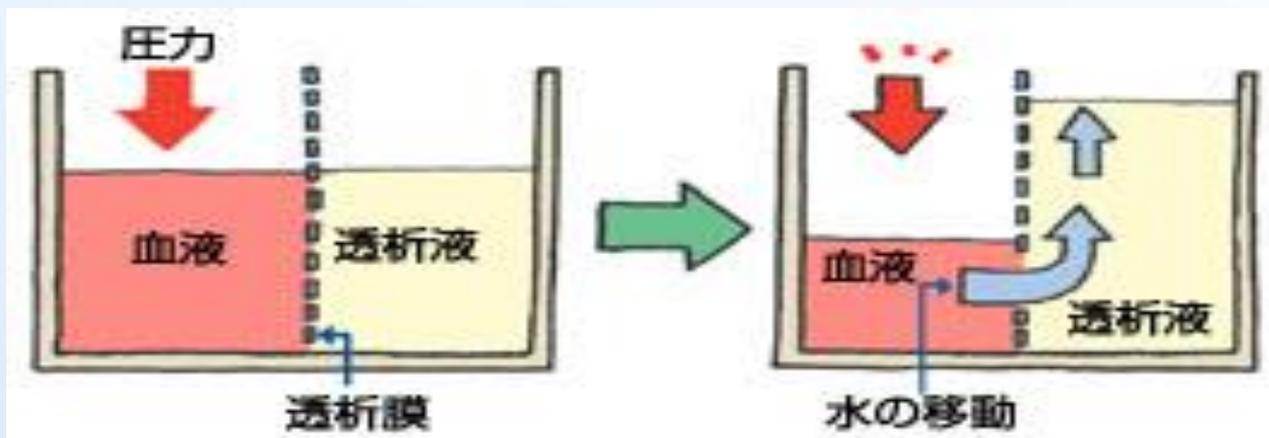
- 1、溶质浓度梯度
 - 2、溶质分子量
 - 3、膜的阻力
 - 4、透析液和血液流速
-

弥散示意图



血液透析原理

超滤：液体在**压力梯度**作用下通过半透膜的运动称为超滤，也就是对流。是水分清除的主要机制。





血液透析的意义

- 1、迅速解除体内的水钠潴留，是治疗急性肾衰引起的充血性心力衰竭最理想的疗法。
 - 2、能很快降低血钾浓度，是防治高钾血症的有效措施。
 - 3、能显著改善尿毒症症状，是尿毒症患者的主要治疗手段之一。
-



血液透析适应征

急性肾衰血液透析治疗的适应征

- 用利尿剂难以控制的水超负荷
 - 用药物难以控制的高钾血症
 - 严重的代谢性酸中毒
 - 有明显的尿毒症临床表现和并发症
-



血液透析适应征

慢性肾衰血液透析治疗的适应征

关于**CRF**血透指征尚无统一标准

目前多主张肌酐清除率下降为

10ml/min左右时开始维持性血透！



慢性肾衰血液透析治疗的适应征

其它参考指标有：

- ①血尿素氮 $>28.6\text{mmol/L}$;
- ②血肌酐 $>707.2\mu\text{mol/L}$;
- ③有高钾血症;
- ④有代谢性酸中毒;
- ⑤有尿毒症症状;
- ⑥有水钠潴留;
- ⑦有**CRF**并发症如贫血、心包炎、高血压、骨病、中枢及周围神经病变等



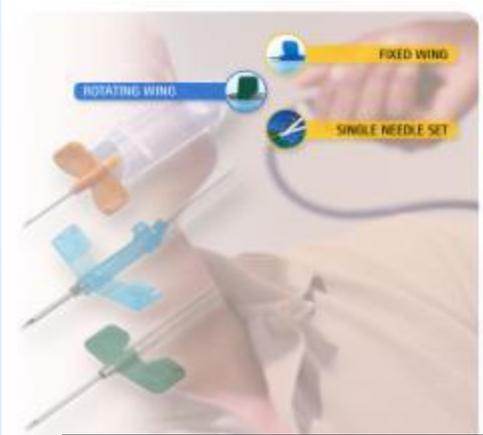
血液透析系统组成

透析机

透析液

透析器

水处理系统



alibaba.com.cn



透析机

□ 血液透析机按其功能可划分为三大部分

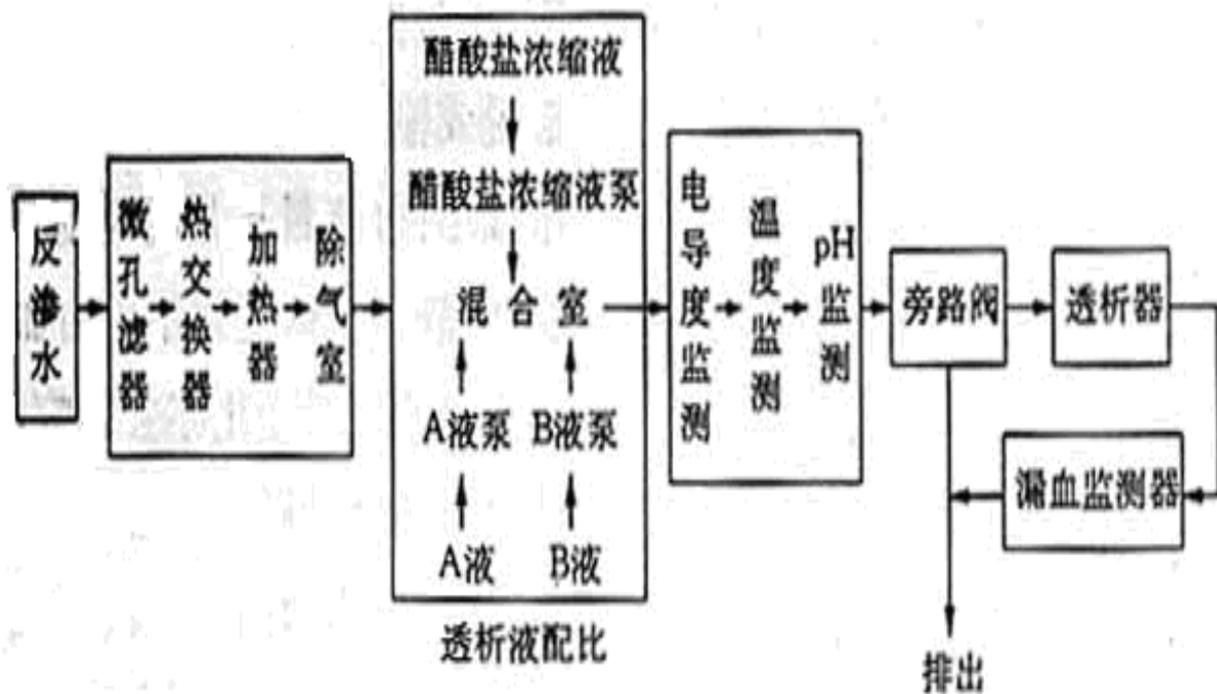
- 透析液供给系统
- 血循环控制系统
- 超滤控制系统





透析液供给系统

- 反渗透水预处理
- 透析液配比系统
- 透析液监控
- 旁路阀



血循环控制系统

- 血泵
- 动、静脉壶及压力监测器
 - ◆ 排出聚集在腔内的空气
 - ◆ 测定动、静脉压力
 - ◆ 各种输液、输血的接口
 - ◆ 空气探测部位
- 空气探测器和静脉夹
- 肝素泵





超滤控制系统

超滤液的产生总是通过跨膜压来实现的，

跨膜压的调节有两种基本方式

- 定压超滤：通过控制透析液的负压，直接改变跨膜压的大小，从而产生相应的超滤量。
- 定容超滤：通过独立的超滤泵，直接从血路路中抽取所需的超滤量，而跨膜压的大小则随透析液负压的改变而变化。



透析液

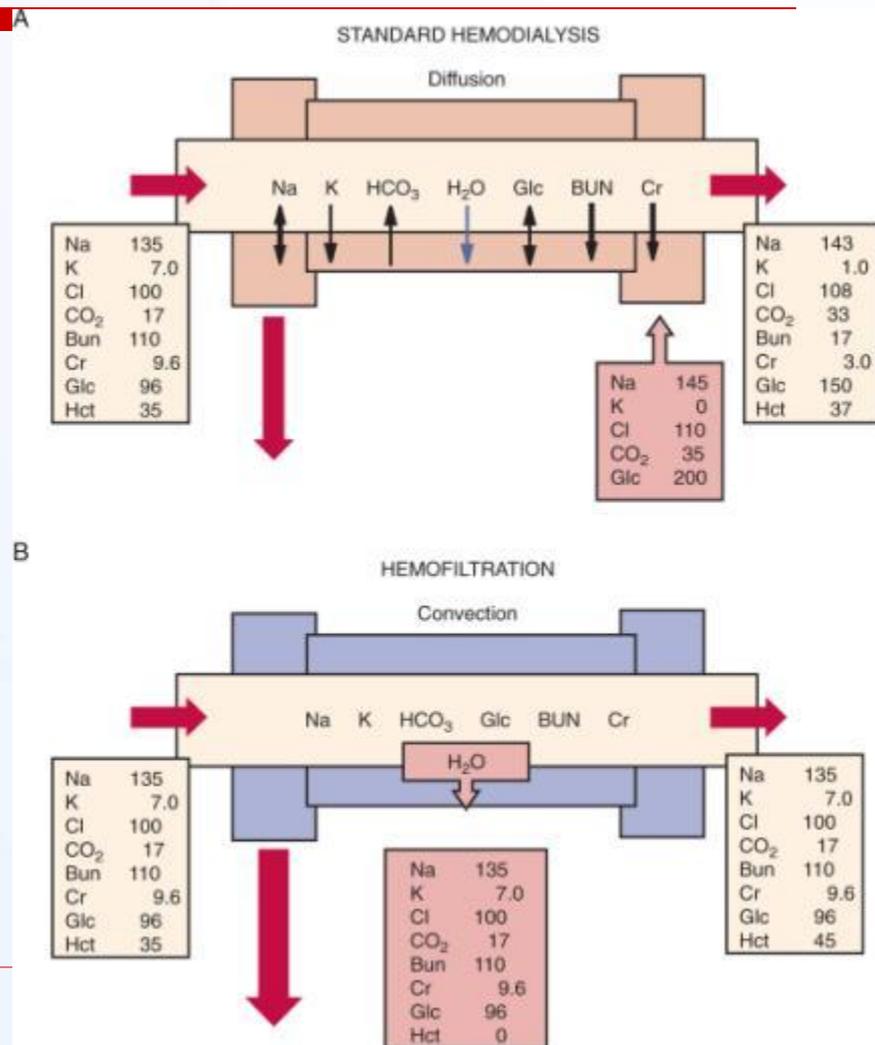
透析液基本成分主要有钠、钾、钙、镁四种阳离子，以及氯和碱基两种阴离子，部分透析液有葡萄糖。

透析液能清除代谢废物，维持水、电解质和酸碱平衡。



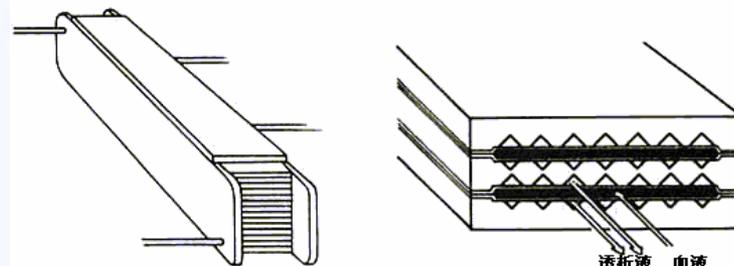
透析液成分和浓度

- 🌸 钠: 135-145mmol/L
- 🌸 钾: 0-4mmol/L
- 🌸 钙: 1.25-1.75mmol/L
- 🌸 镁: 0.25-0.38mmol/L
- 🌸 氯: 100-115mmol/L
- 🌸 葡萄糖: 0-5.5mmol/L
- 🌸 透析液碱基:
 - 🌸 碳酸氢盐: 30-40mmol/L
 - 🌸 醋酸盐: 2-4mmol/L

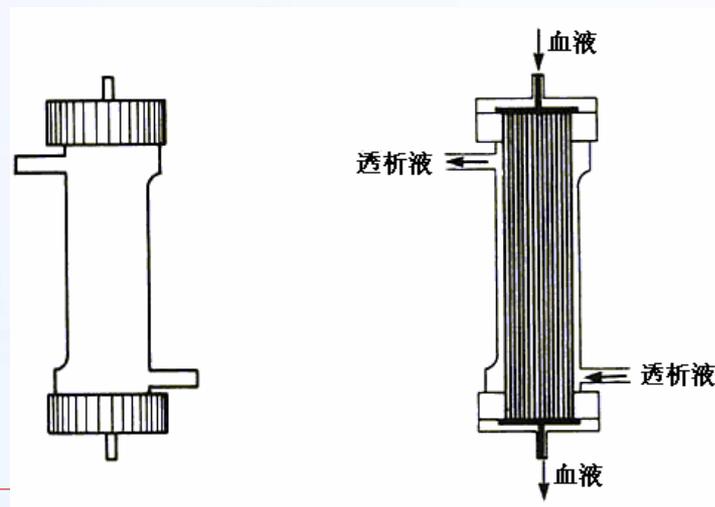


透析器类型

- 平板型透析器很少使用
- 空心纤维型透析器
 - 最常用
 - 由数千条薄壁空心纤维构成，纤维内径**200 μ m**，壁厚**10 μ m**左右，纤维束两端与透析器外壳固定，能耐受**500mmHg**的跨膜压（**TMP**）
 - 血液在空心纤维内流过，透析液以相反方向在纤维外流动



平板型透析器





透析器膜材料

- 再生纤维素膜透析器：如铜仿膜，生物相容性差。
- 醋酸纤维膜：如二或三醋酸纤维膜，改善了膜的材料与相容性。
- 替代纤维素膜：如血仿膜，有较好的生物相容性。
- 合成纤维膜：如聚砒膜，聚丙烯晴。有较高的转运系数与超滤系数。生物相容性好，价格昂贵。



水处理系统



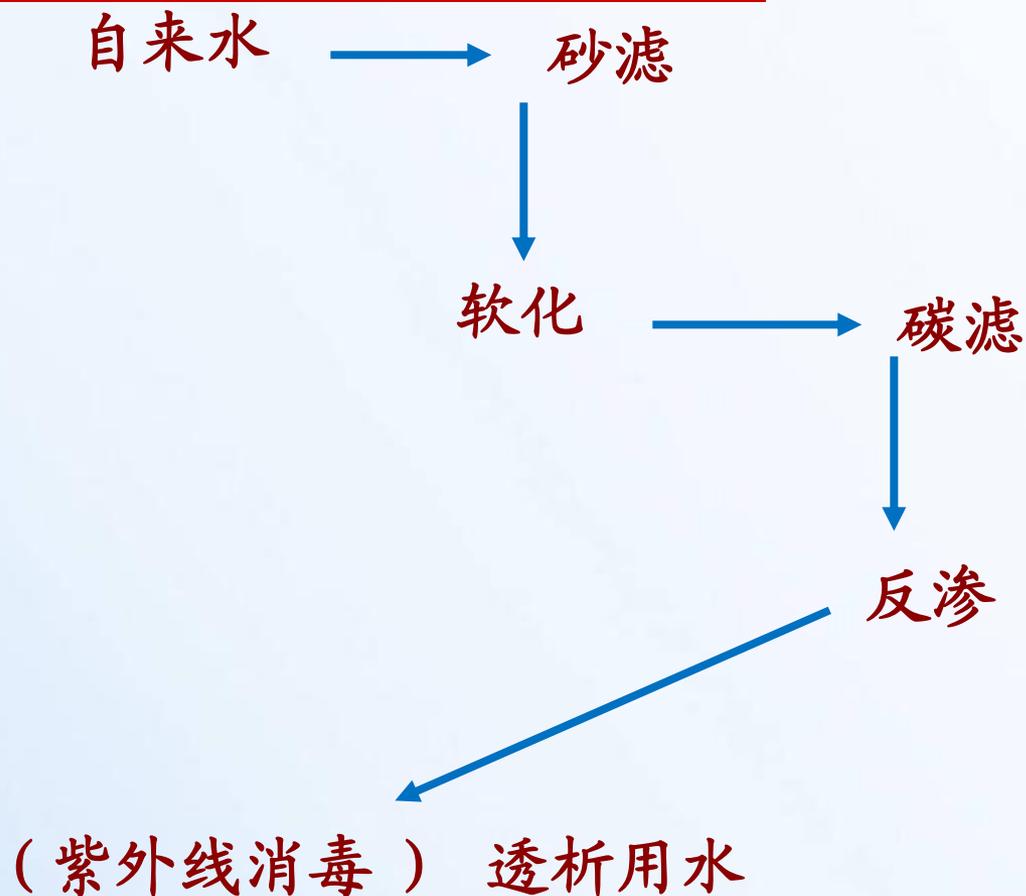


水处理的目的

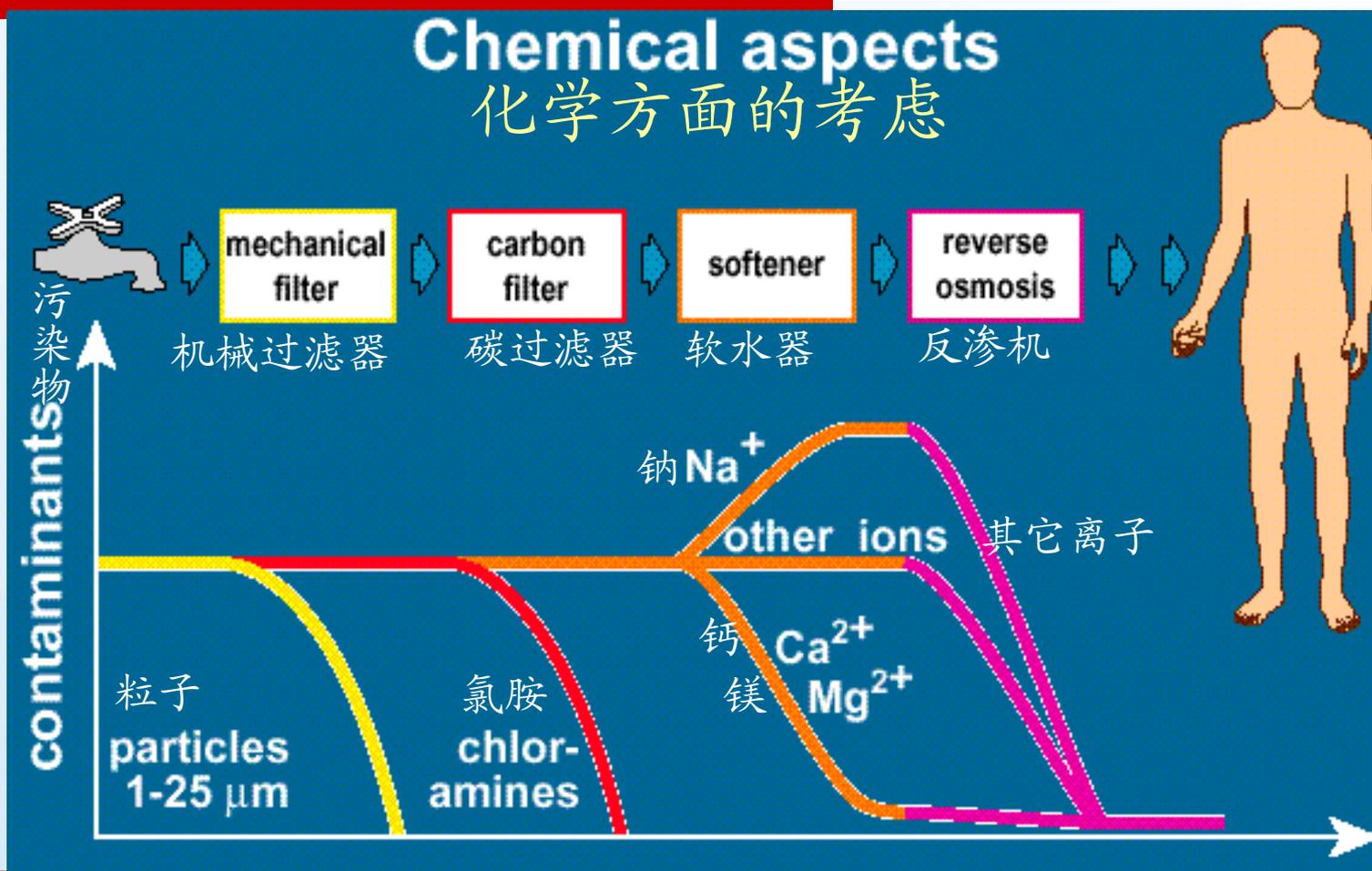
- 清除所有对人体有害的物质
 - 清除对透析机造成损害的物质
 - 清除影响透析液电解质成分的物质
-



常用的水处理系统组合模式



水处理的作用





血液透析用水的标准

AAMI 透析用水标准 (mg/L)

钙	2	硫酸盐	100
镁	4	铜、锌	0.1
钠	70	铝	0.01
钾	8	砷、铅、银	0.005
氟	0.2	镉	0.001
氯	0.5	铬	0.014
氯胺	0.1	汞	0.0002
硝酸盐	2.0	硒	0.09
钡	0.01	细菌	<200cfu/ml

cfu/ml为毫升菌落数



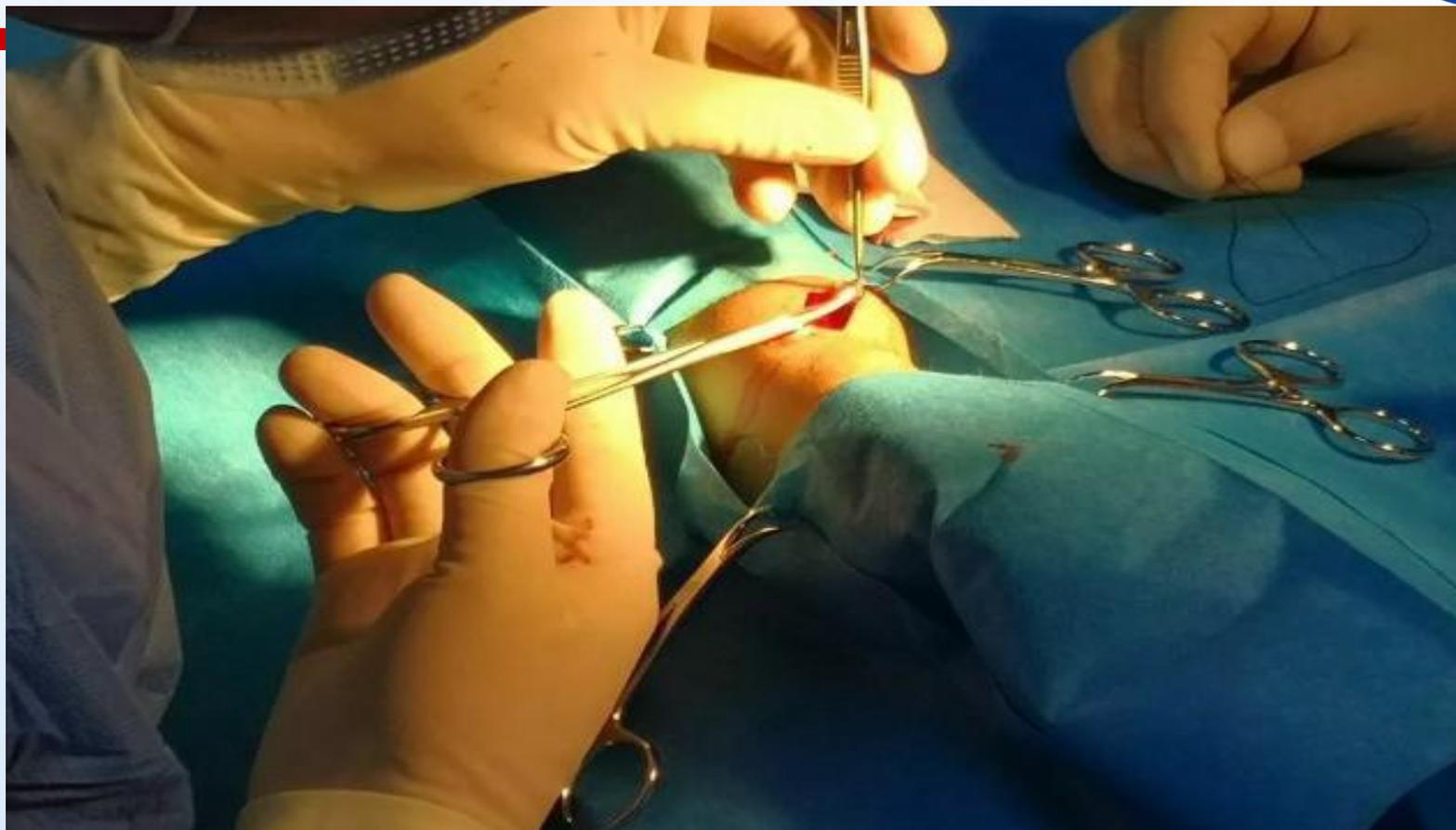
血透与腹透优劣比较

- 腹透的优点：腹透能较好地保护残存的肾功能，贫血程度低，对患者的心血管影响小，饮食方面比较自由，生活质量高，治疗不依赖医院，痛苦小且不会造成外源性感染，尤其对有肾移植打算的患者来说，移植成活率和术后恢复较佳。
- 腹透的缺点：每天3、4袋的换液比较繁琐，对家居环境和换液时的卫生要求较高，平时也要注意饮食卫生，否则易感染腹膜炎，糖尿病人做置管手术后切口易感染隧道炎，并累及腹膜。



血透与腹透优劣比较

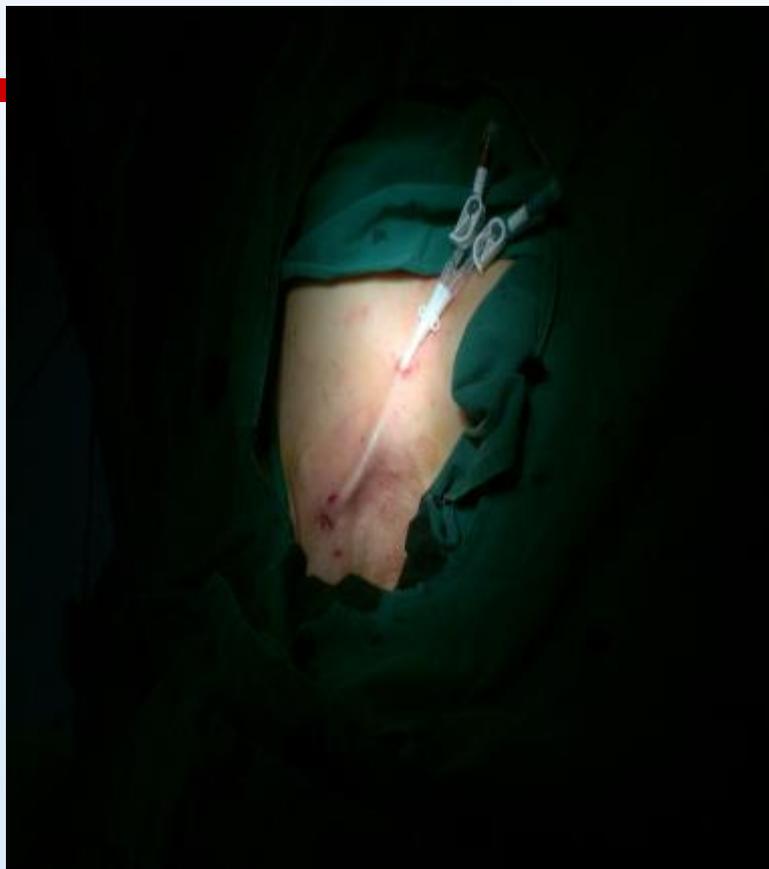
- 血透的优点：透析比较彻底，一次透析几个小时，以后可以数天不再去医院，有充裕的可支配时间。
 - 血透的缺点：对残余肾功能损害较大，往往是透析几个月以后就彻底没尿了，对心血管的伤害较大，容易造成外源性感染，如，肝炎等传染病。
-



动静脉造瘘术



开展肾脏穿刺术



独立开展深静脉置管术





谢谢聆听！
