



第十八章 肾功能不全

病理生理学教研室
www.hebmubs.cn

本章内容 contents

1

概述 (Introduction)

2

急性肾衰竭 (Acute Renal Failure)

3

慢性肾衰竭 (Chronic Renal Failure)

4

尿毒症 (Uremia)

概述 Introduction

1. 肾脏的生理功能 维持机体内环境稳定

❧ **排泄功能：** 代谢产物、废物、毒物；

❧ **调节功能：** 调节水电解质平衡；
调节酸碱平衡（排酸保碱）；

❧ **内分泌功能：** { 分泌内分泌激素

肾素(renin),
促红素(EPO),
活性VitD,
前列腺素(PGs)等

灭活内分泌激素

胃泌素,
甲状旁腺素等

概述 Introduction

2. 肾功能不全的概念 (renal insufficiency)

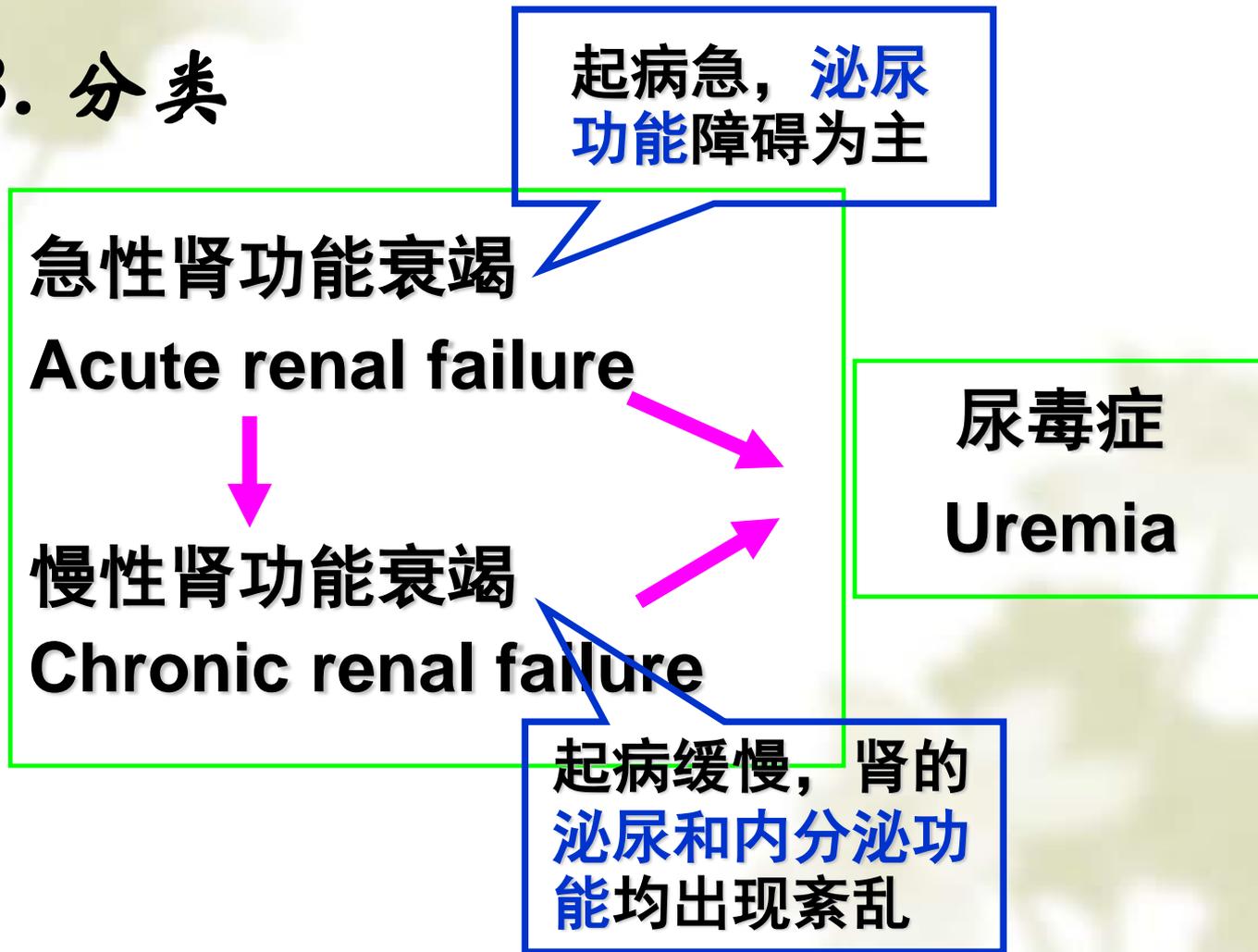
各种病因引起肾功能严重障碍时,会出现多种代谢产物、药物和毒物在体内蓄积,水、电解质和酸碱平衡紊乱,以及肾脏内分泌功能障碍,从而出现一系列症状和体征,这种临床综合征称为肾功能不全。

肾衰竭 (renal failure)

肾功能不全的晚期阶段。

概述 Introduction

3. 分类



概述 Introduction

4. 肾功能不全的基本发病环节

 肾小球滤过功能障碍 

(dysfunction of glomerular filtration)

 肾小管功能障碍 

(dysfunction of renal tubules)

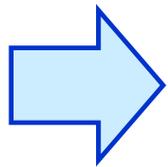
 肾内分泌功能障碍 

(dysfunction of renal endocrine)

肾小球滤过功能障碍

(dysfunction of glomerular filtration)

肾小球的
滤过取决



肾小球滤过率 **降低** 

肾小球滤过膜通透性 **异常** 

1. 肾小球滤过率降低

① 肾血流量减少

休克、心衰等使肾血管收缩,GFR随之降低。

② 肾小球有效滤过压降低

③ 肾小球滤过面积减少

肾小球有效滤过压

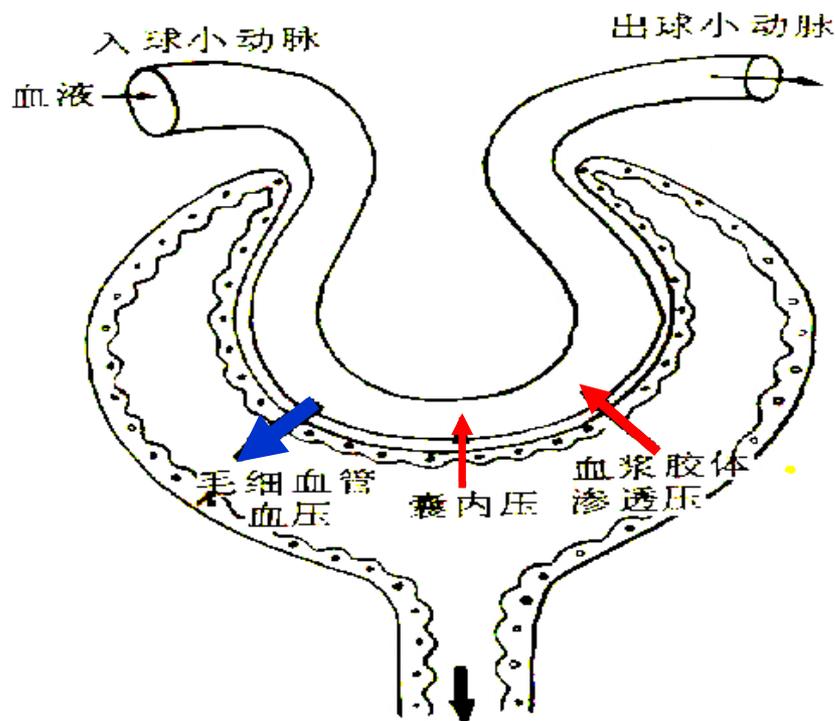


图 8-7 有效滤过压示意图

肾小球毛细血管血压	60 mmHg	↓
血浆胶体渗透压	-32 mmHg	
囊内压	-18 mmHg	↑
<hr/>		
肾小球有效滤过压	10 mmHg	↓

1. 肾小球滤过率降低

① 肾血流量减少

休克、心衰等使肾血管收缩, GFR随之降低。

② 肾小球有效滤过压降低

③ 肾小球滤过面积减少

③ 肾小球滤过膜面积减少

(decrease in the area of glomerular filtrating membrane)

取决于肾单位的数量。

肾单位严重减少时,可使滤过膜的面积明显下降,导致肾小球滤过减少,引起肾衰。

1. 肾小球滤过率降低

① 肾血流量减少

休克、心衰等使肾血管收缩,GFR随之降低。

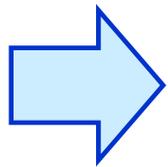
② 肾小球有效滤过压降低

③ 肾小球滤过面积减少

肾小球滤过功能障碍

(dysfunction of glomerular filtration)

肾小球的
滤过取决

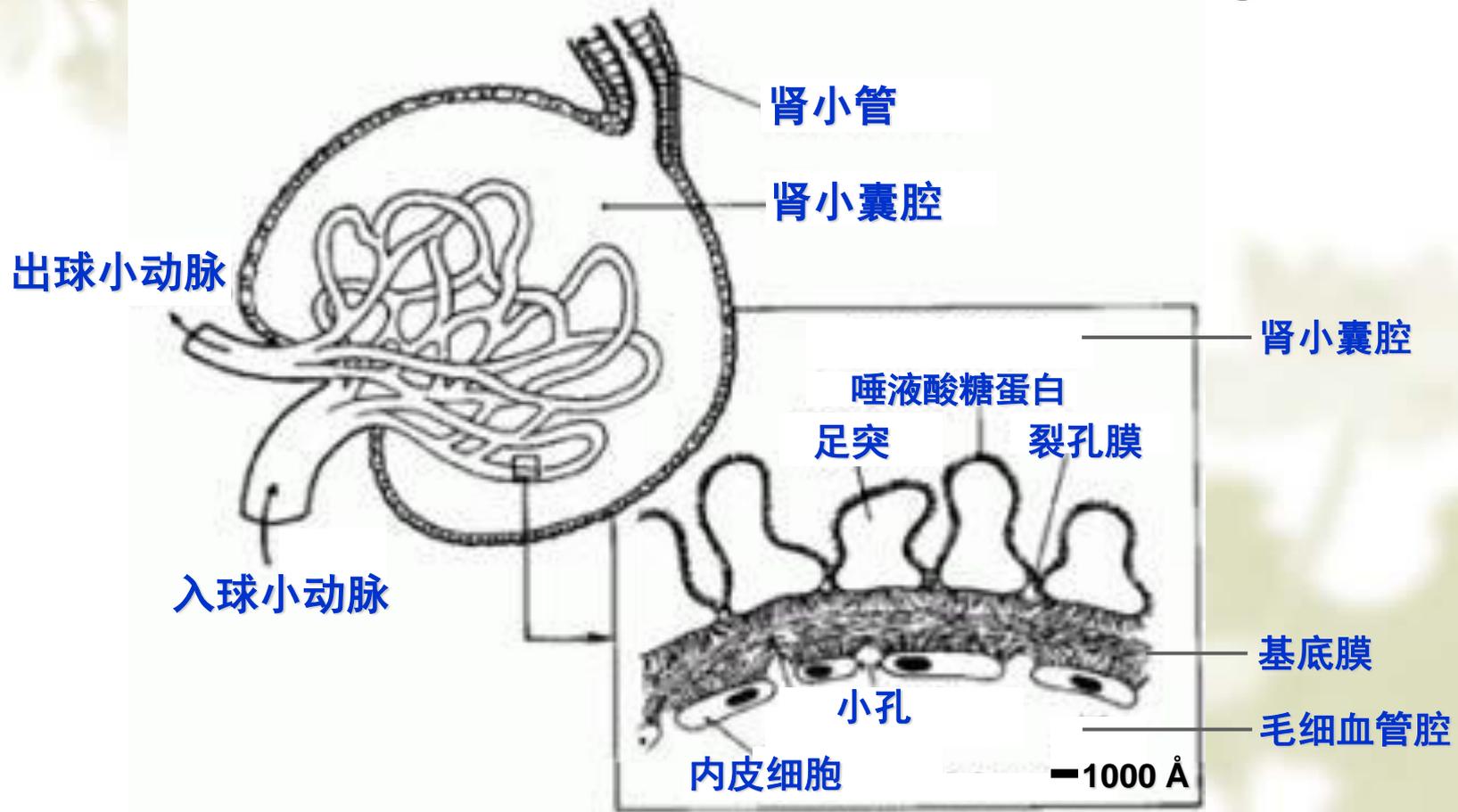


肾小球滤过率 **降低** 

肾小球滤过膜通透性 **异常** 

2. 肾小球滤过膜通透性异常

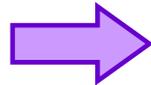
(dysfunction in permeability of the filtrating membrane)



2. 肾小球滤过膜通透性异常

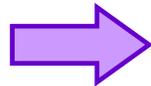
(dysfunction in permeability of the filtrating membrane)

通透性下降



原尿的滤出减少

滤过膜完整性受损



肾小球性蛋白尿

电荷屏障受损



肾小球性蛋白尿 (Glomerular proteinuria)

由于肾小球滤过膜上的**负电荷减少**,使血液中大分子蛋白质(如白蛋白,albumin)得以滤出,形成的蛋白尿。

👉 肾小管性蛋白尿 (Tubular proteinuria)

正常生理情况下：尿中无蛋白质

蛋白质 { 溶菌酶
β₂-微球蛋白
本-周氏蛋白 } 肾小球滤出
↓
分子量 < 460 KD 被近曲小管重吸收

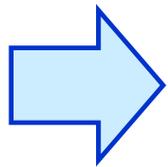
近曲小管受损：上述蛋白质的重吸收障碍
→ 出现在终尿中 → 肾小管性蛋白尿



肾小球滤过功能障碍

(dysfunction of glomerular filtration)

肾小球的
滤过取决



肾小球滤过率 **降低** 

肾小球滤过膜通透性 **异常** 

概述 Introduction

4、肾功能障碍的基本发病环节

 肾小球滤过功能障碍 

(dysfunction of glomerular filtration)

 肾小管功能障碍 

(dysfunction of renal tubules)

 肾内分泌功能障碍 

(dysfunction of renal endocrine)

肾小管功能障碍

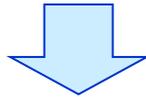
(dysfunction of renal tubules)

- (1) 近曲小管功能障碍
- (2) 髓袢功能障碍
- (3) 远曲小管和集合管功能障碍

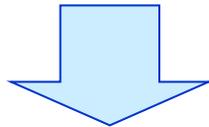
肾小管功能障碍

(dysfunction of renal tubules)

近曲小管重吸收水, 葡萄糖, 氨基酸, 蛋白质, 磷酸盐, 重碳酸盐, 钠, 钾等.



(1) 近曲小管功能障碍

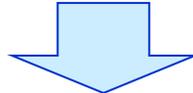


肾性糖尿、氨基酸尿、肾小管性蛋白尿、酸中毒等

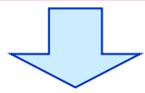


肾小管功能障碍

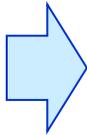
(dysfunction of renal tubules)



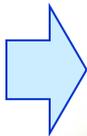
(2) 髓袢功能障碍



肾髓质高渗环境受破坏



原尿浓缩障碍



早期：浓缩功能障碍
→ 低渗尿

晚期：浓缩和稀释功能均受损
→ 等渗尿

肾小管功能障碍

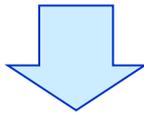
(dysfunction of renal tubules)

泌 H^+ , K^+ , NH_3 , 调节
电解质和酸碱平衡

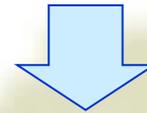
在 ADH 作用下, 对尿
液进行浓缩和稀释



(3) 远曲小管和集合管功能障碍



钠、钾代谢障碍
酸碱平衡紊乱



肾性尿崩症



概述 Introduction

4、肾功能障碍的基本发病环节

 肾小球滤过功能障碍 

(dysfunction of glomerular filtration)

 肾小管功能障碍 

(dysfunction of renal tubules)

 肾内分泌功能障碍 

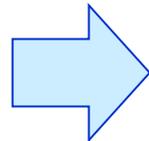
(dysfunction of renal endocrine)



肾内分泌功能障碍

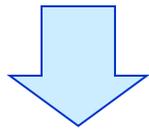
(dysfunction of renal endocrine)

各种原因致肾内分泌细胞损害



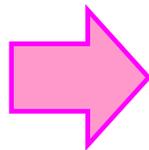
激素灭活障碍

PTH \uparrow 、gastrin \uparrow



激素生成方面

肾素(renin)分泌增多,
促红素(EPO)合成减少,
活性VitD减少,
PGs合成不足。



血压、血量、电解质、
红细胞生成、钙磷代谢等方面的
内环境紊乱