



AUTOMATED PERITONEAL DIALYSIS (APD)

自动化腹膜透析

上海交通大学医学院附属仁济医院 肾脏科

上海市腹膜透析研究中心

倪兆慧



APD的定义

- 泛指采用自动化循环机进行腹透治疗的任何腹透形式
- 包括
 - IPD
 - NIPD
 - CCPD
 - TPD



Usual Prescription of CAPD and APD

APD



Cycler exchanges

CAPD



Nighttime



Daytime



APD的历史

- 60s初, Fred Boen 首次描述
- 1966, Norman Lasker (APD的先驱者)
- Tenckhoff 发展了APD
- 1970-1976, 用于IPD
- 1981, Diaz-Buzo, Price, Suki 引进CCPD
- 1989, Twardowski 推出TPD

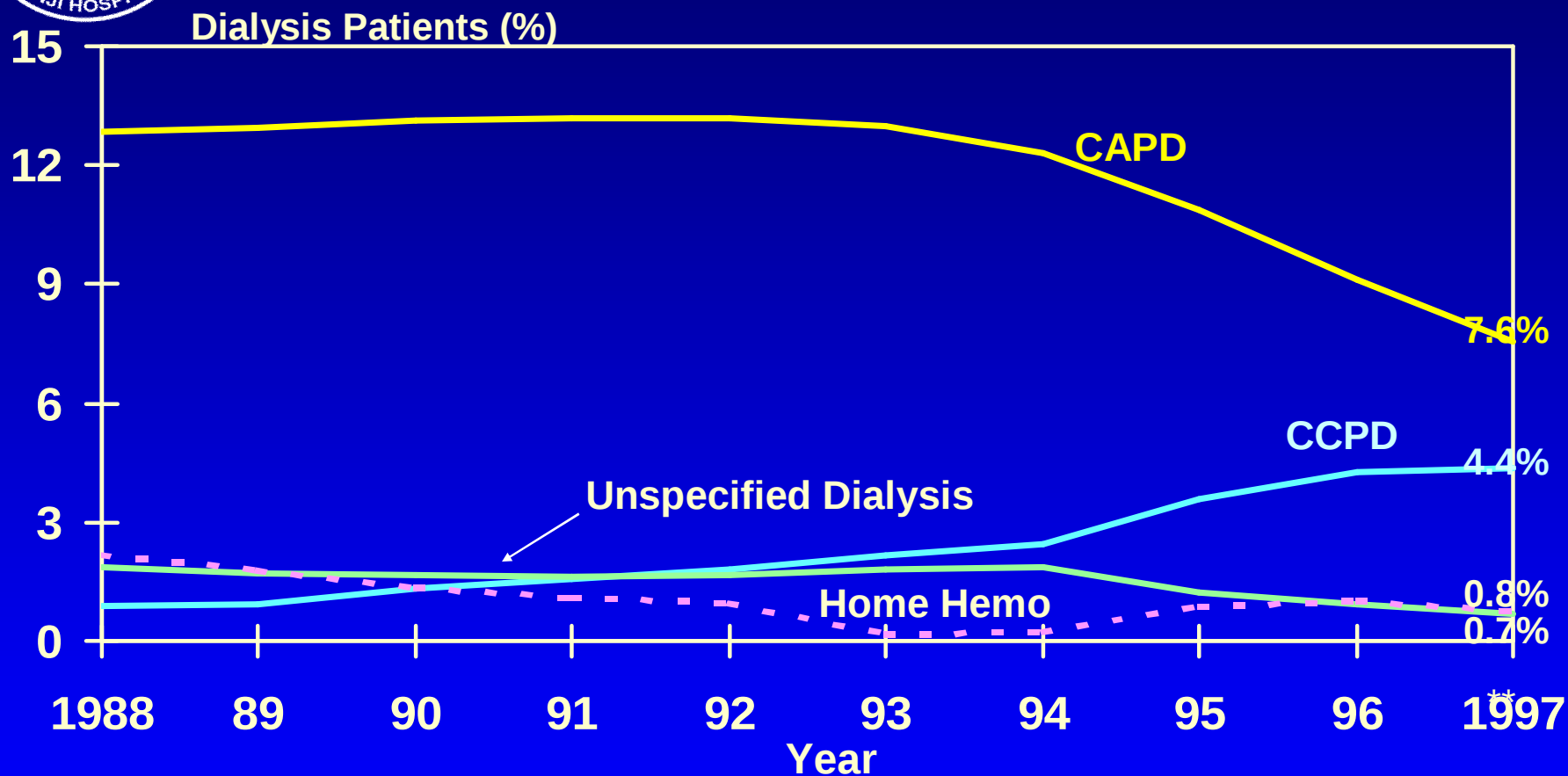


90年代中APD的快速发展

- 在许多国家，APD是 90年代里透析方式中发展得最快的(这种发展快主要相对与CAPD来说)
- 美国与加拿大，新透析病人中有30-40%(66%-2002-USA)采用APD
- APD的基本方式： NIPD或NTPD 与 CCPD



Distribution of Point Prevalent Dialysis Patients on December 31 by Year*, 1988-97



*Center Hemodialysis (not shown) = 80-84%

** Preliminary

III-3

USRDS 1999



APD发展的原因

- 循环机技术的改善
- **APD**对生活方式的便利
- **APD**在医学上的优点
- 许多医生因技术因素在**CAPD**与**APD**中优先选择**APD**
- 相对**CAPD**，**APD**费用下调



APD医疗指征的扩大

- 高转运和高平均转运
- 超滤不充分
- CAPD溶质清除不充分
- CAPD反复腹膜炎？



APDI临床存在的问题

- 超滤
- 清除
- 腹膜炎的发生率
- 糖尿病的处理



超滤问题

- **APD**时透析液在腹腔留置时间短，保证了糖浓度，增加了超滤
- 问题是大多数**APD**患者为提高溶质的清除需要白天留置，白天留置**15**小时会造成重吸收增加
- 结果，净超滤可能低于**CAPD**



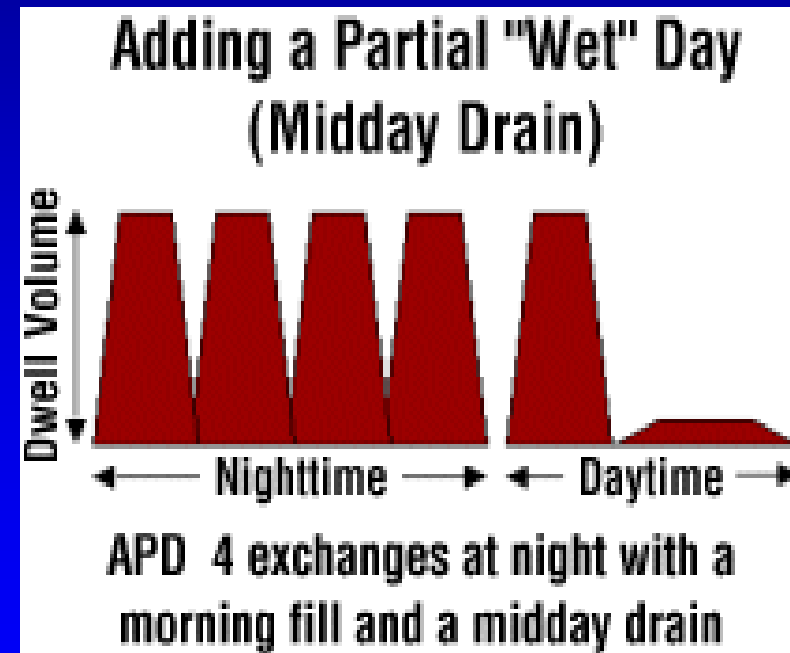
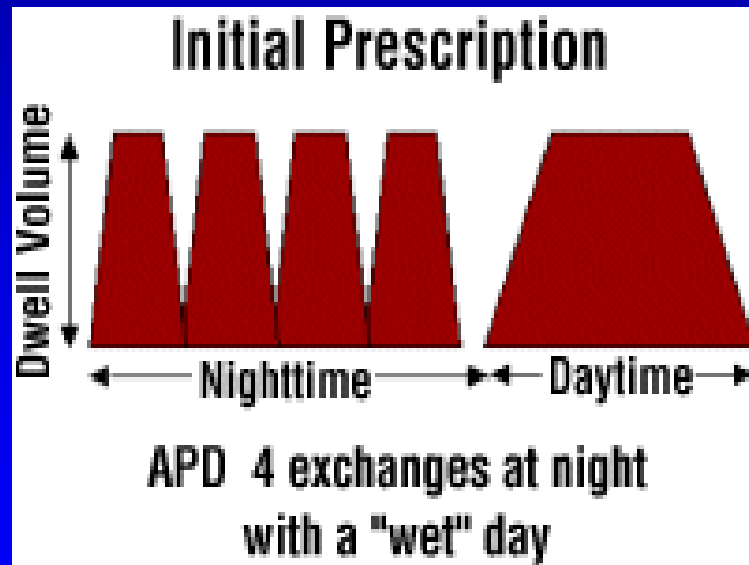
超滤问题的解决

- 两种方法
 - 一种是根据转运性能和清除需要缩短白天留置时间在**2-8**小时
 - 这样患者白天留置**2-8**小时后干腹，或可根据特别清除需要白天留置两次



Prescription Modification - APD

Use a Midday Drain





超滤问题的解决

- 第二种方法是白天留置时采用糊精 (icodextrin)
- 这种多聚葡萄糖不会被重吸收，白天留置期间可有一个稳定的渗透压梯度
- 这种方法简单但费用贵不能在全世界推广

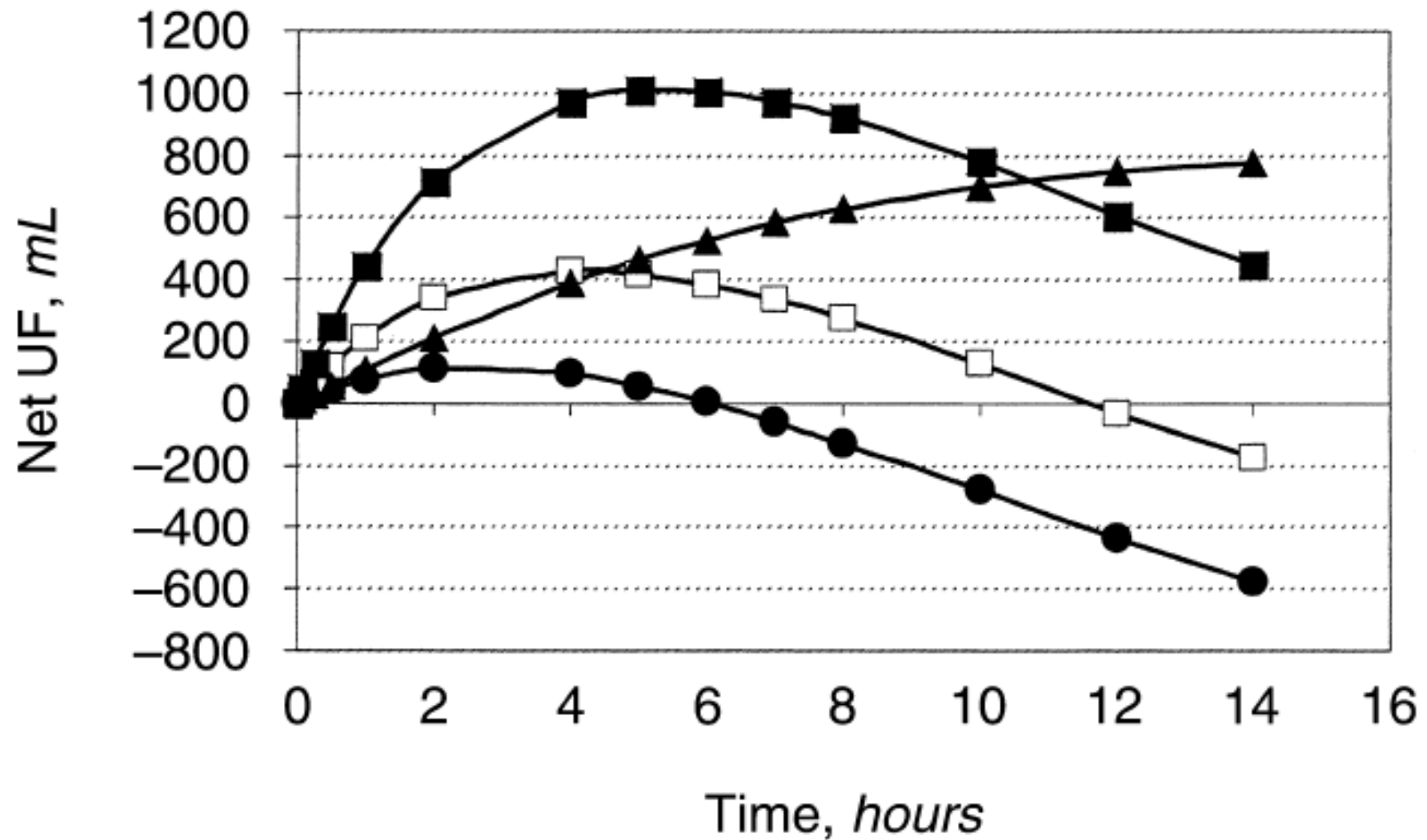


Fig. 8. Temporal profile of net ultrafiltration in high average transport patients with the use of (●) 1.5%, (□) 2.5%, (■) 4.25% dextrose or (▲) 7.5% icodextrin solutions.

GUO et al. Kidney Int. 2003



解决APD透析充分性问题

- 近十年来透析的充分性已引起极大重视
- 许多国家已制定了清除的靶目标
- 多数残肾功能很差或缺乏残肾功能的患者做CAPD时不能达到清除的理想靶目标
- 如果处方得当，APD可能提高清除率



‘CSN’ PD CLEARANCE TARGETS (JASN 1999)

- **Kt/V 2.0 /w**
- **Ccr**
 - 60 L/wk for H and HA**
 - 50 L/wk for L and LA**
- **CAPD 和APD的靶目标相同**
- **最低Kt/V 1.7和 Ccr 50 L/wk (AJKD, 2006)**



提高APD溶质清除效率的方法

- 白天留腹
- 调整留腹量
- 调整循环时间
- 调整交换次数，例如，改变流量
- 调整透析液渗透梯度
- 潮式PD（TPD）



APD 处方的常见错误

- 无白天留置处方-这样对溶质的清除将不及标准**CAPD**
- 处方中透析液容量不足-**10升 APD**对溶质的清除不及**8升 CAPD**
- 没有很好认识最佳交换次数



APD的并发症

- 腹膜炎
- 出口感染和隧道感染
- 内压增高相关并发症
- 残余肾功能的丢失



有关 APD的腹膜炎问题

- 理论上讲，APD腹膜炎的发生率应低于CAPD，因为APD管路与腹透导管连接次数少（1: 4/天）
- 如病人情况不同，比较CAPD和 APD间腹膜炎发生率可能存在偏移，例如 APD 有较多年老需依赖的病人



出口感染和隧道感染

- 有报道，APD与CAPD比较，出口感染和隧道感染的发生率相仿
- Holly等报道，CCPD出口感染和隧道感染的发生率比CAPD的低

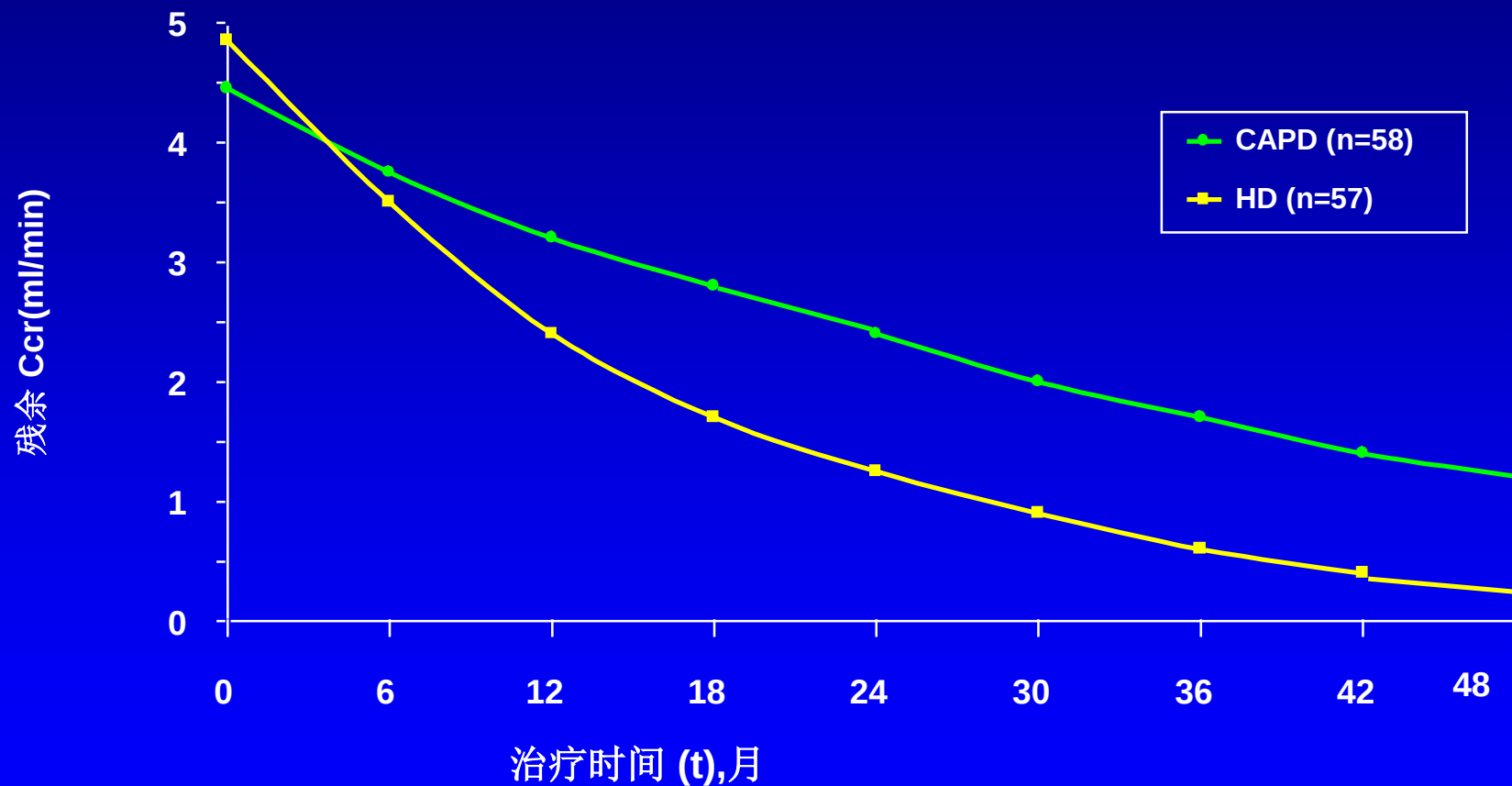


内压增高相关并发症

- 腹疝和腹透液渗漏
 - 腹内压增加
 - 腹壁结构薄弱
 - 多见于老年、多产妇女、多囊肾、有过类似病史、长期服用激素
- 肺功能不全和胸腔积液
- 背痛



透析治疗方式对保存残余肾功能的影响



Lysaght MJ, et al, *ASAIO Trans*, 1991; 37(4):598-604



残余肾功能丢失的有关因素

Variable	Odds ratio (UV < 200ml)	P value
年龄 (per 10 years)	1.01	0.03
女 (vs. 男)	1.50	<0.001
黑人 (vs. 白人)	1.85	<0.001
亚洲人/ 其他种族 (vs. 白人)	1.52	0.04
CrCl at ESRD onset (ml/min)	0.96	0.04
PD (vs HD)	0.31	<0.001
ACEI使用	0.72	<0.01
Ca ⁺⁺ 阻滞剂使用	0.70	<0.01

*** No significant difference in RRF loss between CAPD and automated PD (OR=1.11, p=0.54)**

Moist LM, et al, *J Am Soc Nephrol*, 1998, 9:155A



有关APD的血糖控制

- CAPD 时 i/p insulin 注射的优点已为人们较好认识，但APD不同
- 由于APD i/p insulin 的吸收不完全，以及浓度不易调节，多数采用夜间皮下注射高剂量insulin



结 论

- **APD**是**ESRD**患者的另一种治疗选择
- **APD**有生活方式的较大有利之处
- 对大多数病人来说，**CAPD**仍为首选方式，但对高转运、**CAPD**透析不充分、老年人**APD**具有医学上的优势
- 做**APD**时医生要了解透析处方会如何影响溶质和水分的清除，还需要认识到**APD**可能带来的实际问题



谢谢