



哈尔滨医科大学 附属第二医院
The 2nd Affiliated Hospital of Harbin Medical University

老年危重病的补液 治疗

哈尔滨医科大学附属第二医院

邓 颖

2017 -6

一、老年人危重病补液的目的

- 1. 补充丢失的液体（液体复苏）
- 2. 纠正电解质和酸碱紊乱
- 3. 供给热能和必要的营养物质
- 4. 静脉给药
- 组织灌注不足和细胞缺氧是休克的核心问题

危重病人为什么需要补液治疗

- 绝对性低血容量
- 外源性丢失
 - 发热 (500 ml/d/°C)
 - 出血 (内科、外科)
 - 胃肠道(腹泻/肠梗阻)
- 内源性丢失
 - 毛细血管渗漏综合征CLS*
(见于脓毒症*、创伤、胰腺炎、烧伤等。机制为炎症介质致毛细血管内皮损伤、大量血浆蛋白渗出。)
- 相对性低血容量
- 静脉容量增加
 - 见于分布性休克 (包括感染性—脓毒症、过敏性、神经源性等)。
 - 基本机制: 血管活性物质释放, 血管收缩舒张功能异常, 容量血管扩张, 循环血量相对不足。

- 二、如何正确地判断容量状态是关键！

休克不一定有低血压

- 外周的动脉压并不能反映器官的灌注情况。（休克早期，以器官低灌注为主要表现，出现心动过速、四肢湿冷、少尿等，但血压不一定降低，有时甚至升高。）
- 原有高血压者，发生休克时血压可仍正常。
- 只有进入休克失代偿期，才会出现低血压或血压下降。
- 血压是一个重要的指标，但不是一个敏感的指标。
- 时刻警惕“隐匿性休克”。

临床观察发现可疑容量不足患者

- T: 体温不升
- BP: SBP ($< 90\text{mmHg}$ 或较基础血压下降 >40
mmHg) 或脉压差减少 ($<20\text{ mmHg}$)
- HR: 心动过速: $> 100 / \text{min}$
- 休克指数= $\text{HR}/\text{SBp} = 0.5$ $>1 =$ 失血 $>30\%^*$
- R: 呼吸频率(低灌注时加快)
- 意识状态恶化: 淡漠或烦躁
- 四肢冰冷(血管收缩)、严重时皮肤花斑
- 问有无口渴与尿少 (如果清楚)
- 尿色深, 尿量减少: $< 0.5\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$

做两个检查

- 毛细血管再充盈时间：正常 $\leq 2s$
-
- **PLRT被动抬腿试验**
-

注意相关指标

- 血常规：高血红蛋白、高血球压积
- 肾功能：**BUN**升高(与肌酐升高不成比例)
- 电解质：高血钠

- 高乳酸(严重者)
- 尿常规：浓缩尿
- 低尿钠,高尿渗
- 持续性代谢性酸中毒 **BE**

可以做什么检查？

- 行有创血压监测
- 留尿管：监测每小时尿量
- 留置中心静脉导管，用于快速补液及动态监测CVP
- 补液试验
- 有条件行PICCO或PAC

- **如果证实容量缺乏则继续监测**
- 乳酸及BE的动态监测
- SvO₂或ScvO₂监测
- 血常规、肾功、电解质、凝血也应动态监测
- 血流动力学监测： PICCO或PAC

BP和CVP 关系的意义

• CVP	BP	临床意义	处理原则
• 低	低	血容量严重不足	充分补液
• 低	正常	血容量轻度不足	适当补液
• 高	低	心功不全/容量相对多	强心舒血管
• 高	正常	容量血管过度收缩	舒张血管
• 正常	低	CO低或血容量不足	补液试验

补液试验 (容量负荷试验)

- 观察临床表现，测定和记录**CVP**和**PAWP**的基础值
- 根据病人情况，在**5-10**分钟内快速输注**50~200ml**生理盐水 观察病人血压、心率、周围灌注和尿量的改变，注意肺部湿罗音、哮鸣音。如果血压升高中心静脉压不变，提示血容量不足。如果血压不变而中心静脉压增高，提示心功能不全。
- 评价**CVP**和**PAWP**的改变(Δ CVP 、 Δ PAWP)

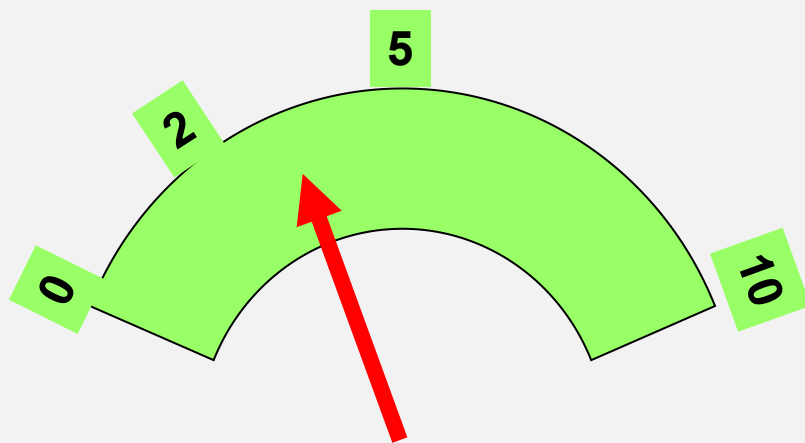
影响CVP因素

- 病理因素：心衰——高；血容量不足——低
- 神经因素：交感N兴奋——高；低压感受器作用加强——低
- 药物因素：快速补液、收缩血管药——高；血管扩张药或洋地黄——低
- 呼吸机和插管：动脉压高——高；胸内压高（**PEEP**）——高
- 其他：缺氧→肺动脉高压→**CVP**高

容量负荷试验 – 判断标准

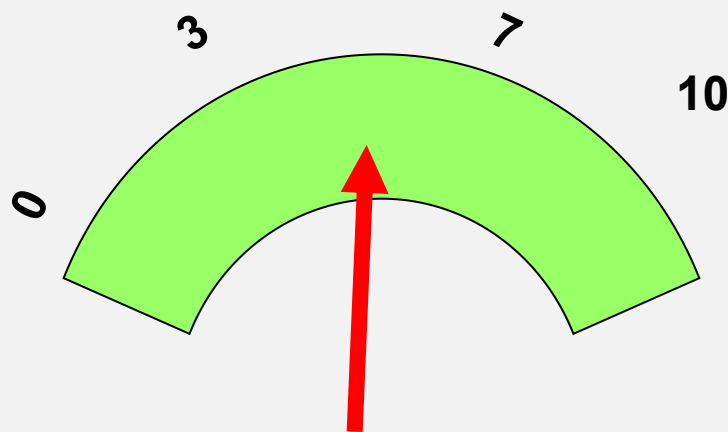
- 每10分钟测定CVP
- $\Delta\text{CVP} \leq 2 \text{ cmH}_2\text{O}$
- 继续快速补液
- $\Delta\text{CVP} 2 - 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- 暂停快速补液, 等待
- 10分钟后再次评估
- $\Delta\text{CVP} \geq 5 \text{ cmH}_2\text{O}$
- 停止快速补液

- **CVP**
- **2 – 5 原则**



容量负荷试验 – 判断标准

- 每10分钟测定PAWP
 - $\Delta\text{PAWP} \leq 3 \text{ cmH}_2\text{O}$
 - 继续快速补液
 - $\Delta\text{PAWP} 3 - 7 \text{ cmH}_2\text{O}$
 - 暂停快速补液, 等待
 - 10分钟后再次评估
 - $\Delta\text{PAWP} \geq 7 \text{ cmH}_2\text{O}$
 - 停止快速补液
- **PAWP**
 - **3 – 7 原则**

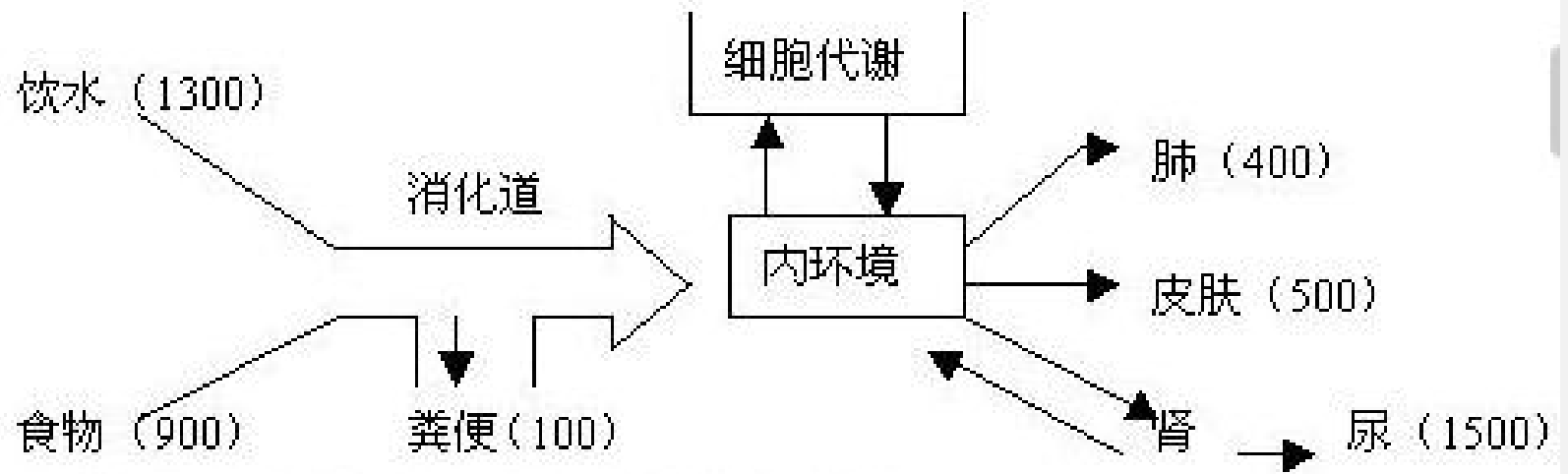


老年人的机体特点

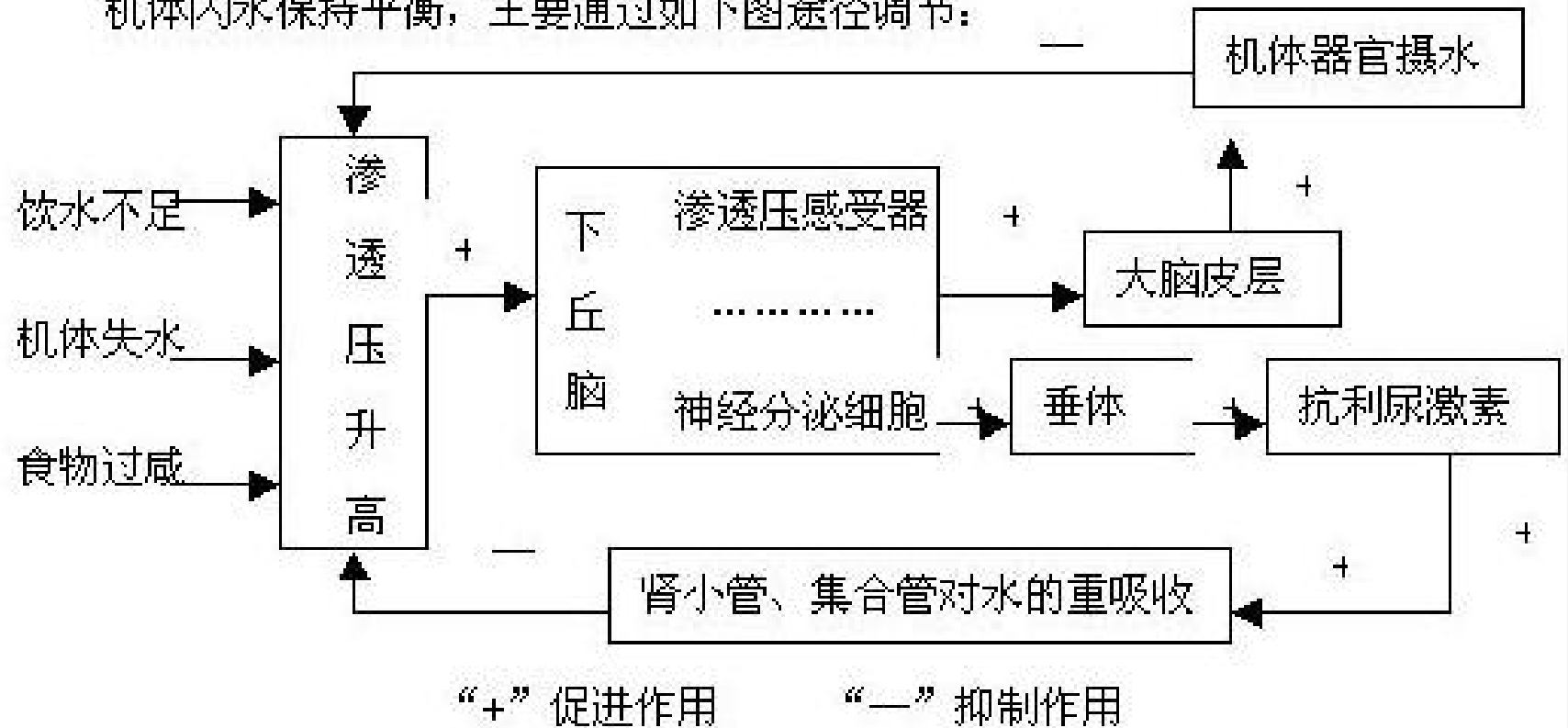
- 1.老年人男性液体构成**52%**， 女性**42%**
- 2.老年人水平衡调节的特点
 - 肾脏/抗利尿激素/渴感中枢
- 3.排泄能力/摄入能力

三、老年人的机体特点

- 1.毛细血管通透性明显增加，液体复苏在恢复有效循环血量、改善器官灌注的同时，也可能导致组织水肿。
- 2.神经体液反应
- 医生必须在液体复苏维持有效循环血量的同时避免肺水肿，力求在两者之间寻找平衡。



机体内水保持平衡，主要通过如下图途径调节：



老年病人肺水肿

- 1.血管通透性增高是休克患者并发肺水肿的重要原因。
- 2.休克时心血管功能受抑制，可能存在心脏收缩功能和舒张功能异常。
- 3.休克早期液体复苏可使心脏前负荷加重，心室舒张末期容积增加、压力增高，心房压及毛细血管流体静水压也相应随之升高，导致肺水肿加重。
- 4.血浆胶体渗透压降低也参与休克患者肺水肿的发生。

限制液体复苏治疗的策略

- 休克不同时期的病理生理特征不同，液体管理的策略也可能不同。
- 休克早期：
 - 炎症反应激活，大量炎症介质释放导致血管扩张、血容量不足、心肌抑制、代谢需求增加及组织氧利用障碍。
 - 此时机体容量状态处于“退潮”期，有效循环血量减少，组织灌注严重不足；
 - 大量液体进入第三间隙，水肿明显；
 - 需要充分液体复苏恢复有效循环血量，保证脏器灌注。

病情好转期：

- 机体代偿性抗炎反应与炎症反应处于相对平衡状态，血管张力相对恢复，心输出量增加，组织灌注恢复正常，机体容量状态处于“涨潮”期，此时不再需要大量的液体复苏，反而需要利尿以排出过多的容量，减轻第三间隙水肿。

早期充分液体复苏策略

- 复苏之前需评估患者的容量状态和容量反应性
- 复苏的过程中必需密切监测患者的组织灌注状况及对容量的耐受情况，在肺水肿及氧合可接受的范围尽量保证组织灌注。
- 液体复苏并非改善组织灌注的唯一方法。
- 1.充分液体复苏后MAP<65mmHg，合并应用血管活性药物（如去甲肾上腺素等）。
- 2.合并心肌抑制或既往存在心功能不全，加用有正性肌力作用的血管活性药物。
- 3.存在心脏舒张功能障碍，心室顺应性下降，可适当使用硝酸酯类药物改善心肌顺应性。
- 4.合并急性肺损伤的休克患者，应用白蛋白减轻肺水肿。

·晚期限限制性液体复苏策略

- 限制性液体管理的前提是休克病理生理改变逆转，组织灌注恢复。
- 此时，大量第三间隙液体回归血管易加重肺水肿，液体管理策略也需相应转变为限制性，促进超负荷容量的排出。治疗后期液体负平衡与感染性休克患者病死率的降低显著相关。
- **Wiedemann** 等的研究显示，尽管限制性液体管理并不能降低**ARDS** 患者的病死率，但明显改善患者氧合和肺损伤，缩短**ICU** 住院时间。

避免液体超负荷

如何走出困境？

改善器官灌注和避免液体过负荷伴肺水肿

容量需要监测！

四、监测方法

- 一般临床监测（四大生命征、意识、尿量、肢温）
- 组织灌注的监测(Lac / BE)
- 实验室监测(Hb/HCT/Plt、BUN/Scr、电解质、凝血)
- CVP、SvO₂/ScvO₂的监测
- 有创血流动力学监测：有创血压
- PICCO(CO/CVP/SVR/GEDV/ITBV/EVLW/SVV/PPV)
- PAC(CO/CVP/SVR/PAWP)
- PICCO重点在容量监测：结果都是容量指标
- PAC重点在压力监测：结果都是压力指标

PICCO		PAC	
CO	CI	=	
CVP		=	
SV	每搏输出量	=	
SVR	系统血管阻力	=	
LCW	左心做功量	=	
LVSW	左室每搏功	=	
GEF	全心射血分数	PAWP	肺动脉楔压
SVV	每搏量变异	PVR	肺循环阻力
PPV	脉搏压力变异性	RCW	右室做功量
dPmax	左心室收缩力指数	RVSW	右室每搏功
EVLW	血管外肺水	PAP S	肺动脉收缩压
ITBV	胸腔内血容量	PAP D	肺动脉舒张压
GEDV	全心舒张末期容积	PAP M	平均肺动脉压
CFI	心功能指数		
PVPI	肺血管通透性指数		

一般临床监测

- T、BP (MAP)、HR、R
- 意识状态：淡漠或烦躁
- 肢体温度和色泽：肢端湿冷，严重时可见皮肤花斑样改变。
- 尿量： $< 0.5\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{h})$

重视平均动脉压

- 收缩压（**SBp**）：克服各脏器的临界关闭压，保证血供
- 舒张压（**DBp**）：维持冠状动脉灌注压
- 平均动脉压（**MAP**）：是心动周期的平均血压；与心排量和体循环血管阻力有关，*反映脏器组织灌注良好的指标之一*
- **MAP=DBp+1/3脉压**
- **= (2DBp+SBp) × 1/3**

有创血流动力学监测

- 有创血压
- CVP
- CO
- SVR体循环阻力
- PAP肺动脉压
- PAWP肺动脉嵌压
- GEDV全心舒张末期容积
- ITBV胸腔内血容量

血流动力学监测

- **SVV**: 每搏量变异度、**PPV**: 脉搏压变异度

PICCO数据: 正常 $\leq 10\%$

- **SVV** 或 **PPV** $\geq 10\%$ 提示容量反应性好, 继续扩容能够增加心输出量和血压。
- 受自主呼吸和心律失常的影响。

组织灌注的监测

- 全身灌注指标（Lac、BE）
- 动脉血乳酸Lac； $\leq 2\text{mmol/L}$ 。
- 碱缺失BE：
 - 反映全身组织灌注和酸中毒情况。
 - $\leq -6\text{mmol/L}$ ，ARDS、MOF明显增加。
 - $\leq -15\text{mmol/L}$ ，有生命危险。

局部组织灌注指标

- 局部组织灌注指标（胃粘膜PH值、胃肠粘膜PCO₂）
- 反应胃肠道组织的血流灌注情况和病理损害，间接反应出全身组织的氧合状态。

氧输送与氧代谢的监测

- **氧输送DO₂**: 取决于CO与血红蛋白量。
- **氧消耗VO₂**
- **脉搏氧饱和度**
- **混合静脉血氧饱和度SvO₂**: 反映DO₂与VO₂的平衡, 当DO₂不能满足组织氧需要时下降, 是组织摄取氧的一个良好指标。正常值70% (65—75%)。
- 如果SvO₂较低 (低于60%), 则表示氧供应不足或氧需求增加。
- **中心静脉血氧饱和度ScvO₂**: 正常值约75%。

实验室监测

- 红细胞计数
- 血红蛋白
- 红细胞压积
- 血小板计数
- 凝血功能

血流动力学监测

- 方法：有创、无创法
- 包括：
 - 心率监测
 - 动脉压的监测（有创、无创）
 - 中心静脉压的监测
 - 漂浮导管的监测技术
 - PiCCO

中心静脉压监测

- 正常值与临床意义：**5~12cmH₂O**
- 主要反映右心室前负荷和血容量
- 持续监测较单次监测更具有指导意义
- 结合其他血流动力学参数综合分析，具有很高的价值
- 低（**2~5**）：右心房充盈不佳或血容量不足
- 高（**15~20**）：右心功能不佳

六、液体种类的选择

补液计划

- 1.估计病人入院前可能丢失水的累积量;
- 2.估计病人昨日丢失的液体量,如呕吐、腹泻、胃肠减压、肠痿等丧失的液体量;高热散失的液体量(体温每升高 1°C ,每千克体重应补3—5mL液体);气管切开呼气散失的液体量;大汗丢失的液体量等;
- 3.每日正常生理需要液体量,以健康老人:30-40ml/kg计算。糖250-300mg/日,钠:3-5g/日,钾3-4g/日
- 其中1/5以等渗电解质液(生理盐水或平衡盐液)补充,其余以葡萄糖液补充

补液治疗

- 1.高渗性脱水血钠大于150mmol/L，治疗以补水（5%葡萄糖）为主。
- 2.低渗性脱水轻度血钠小于135mmol/L，中度血钠小于130mmol/L，重度血钠小于120mmol/L。治疗先补等渗盐水，严重病例应补高渗盐水。
- 3.等渗性脱水血钠在正常范围。治疗以补充平衡盐液为主。

- 老年男性液体缺失 (L) = 体重 (kg) $\times 0.52 \times (\text{Na}^+ - 140) / 140$
- 老年女性液体缺失 (L) = 体重 (kg) $\times 0.42 \times (\text{Na}^+ - 140) / 140$

- 老年男性液体缺失 (L) = 体重 (kg) $\times 0.52 \times (140 - \text{Na}^+) / 140$
- 老年女性液体缺失 (L) = 体重 (kg) $\times 0.42 \times (140 - \text{Na}^+) / 140$

- 例如：老年，男性，60kg，失水后测得钠160mmol/L
- 液体缺失量 (L) = $60 \times 0.52 \times (160 - 140) / 140 = 4.5\text{L}$
- 健康老人：30-40ml/kg

钠缺失

- 按细胞外液计算
- **Na缺失mmol/L= (140-实际测血Na) × 体重 × 0.2**
- 按体液计算
- **Na缺失mmol/L= (140-实际测血Na) × 体重 × 0.52**
- 每克氯化钠含17mmol/L，3%盐水每升含钠513mmol，5%盐水每升含钠855mmol，低钠补钠0.5-1mmol/L/h

代谢性酸中毒的纠正

- 1.处理原发病，消除引起酸中毒的原因；
- 2.轻度代谢性酸中毒可以通过补液而自行缓解；
- 3.重度代谢性酸中毒需用碱性溶液纠正，临床常用的是5%碳酸氢钠，给药剂量计算公式为： $5\% \text{碳酸氢钠 (mL)} = (24 \text{血测得 HCO}_3\text{-值}) \times \text{体重 (kg)} \times 0.7$ ，一般先给计算量的1/2，避免补碱过度。

适宜补液量

- 以每日1000-1500ml尿量为宜，30-40ml/h
- 失水纠正 72小时之内
- 安静、神志清楚、合作，为循环良好的表现
- 末梢循环良好、脉搏心跳有力。
- 无明显口渴。
- 保持血压与心率在一定水平
- 无明显血液浓缩
- 中心静脉压/肺动脉压（PAP）/肺动脉楔入压（PWAP）

七、老年患者补液应注意的问题

- ◆先快后慢，先盐后糖，见尿补钾
- ◆观察精神状态，心肺功能，尿量及血钠
- ◆按要求控制补液量和补液速度。量入为出，及时调整。
- ◆补液过程中密切观察离子水平，渗透压，血指标。随时反馈和调整
- ◆注意全身各器官平衡，整体综合评估。

补什么(成份)

1. 丢什么补什么

①胃肠液，腹腔渗液，组织渗出液的丢失用等渗盐液等量补充，且每1000ml胃肠液加15%KCl 10ml。

②38℃以上体温每增高1℃，每日加液3~5ml/kg；汗透一套内衣内裤，加液1000ml。可用含钠30~70mmol/L液补充。气管切开：加液1000ml/24hr。可用含钠30~70mmol/L液补充。

2. 先盐后糖

糖：一般指葡萄糖：250-300g。5%葡萄糖100ml=5g

盐：一般指氯化钠：4-5g。0.9%氯化钠100ml=0.9g

3. 补充胶体

4. 见尿补钾？

钾：一般指氯化钾：3-4g。10%氯化钾10ml=1g
(只有尿量达到每小时40ml以上，钾的补充才是安全的)

5. 兼顾酸碱平衡

- ①尿量适宜。肾功能正常时，尿量大都能反映循环情况。一般要求成人均匀地维持每小时尿量30~40ml。低于20ml应加快补液；高于50ml则应减慢。有血红蛋白尿者，尿量要求偏多；有心血管疾患、复合脑外伤或老年病人，则要求偏低。
- ②安静、神志清楚、合作，为循环良好的表现。若病人烦躁不安，多为血容量不足，脑缺氧所致，应加快补液。如果补液量已达到或超过一般水平，而出现烦躁不安，应警惕脑水肿的可能。

- ③末梢循环良好、脉搏心跳有力。④无明显口渴。如有烦渴，应加快补液。⑤保持血压与心率在一定水平。一般要求维持收缩压在90mmHg以上，脉压在20mmHg以上，心率每分钟120次以下。脉压的变动较早，较为可靠。⑥无明显血液浓缩。但在严重大面积烧伤，早期血液浓缩常难以完全纠正。如果血液浓缩不明显，循环情况良好，不可强行纠正至正常，以免输液过量。

- ⑦呼吸平稳。如果出现呼吸增快，就查明原因，如缺氧、代谢性酸中毒、肺水肿、急性肺功能不全等，及时调整输液量。
- ⑧维持中心静脉压于正常水平。一般而言，血压低、尿量少、中心静脉压低，表明回心血量不足，应加快补液；中心静脉压高，血压仍低，且无其他原因解释时，多表明心输出能力差。补液宜慎重，并需研究其原因。由于影响中心静脉压的因素较多，特别是补液量较多者，可考虑测量肺动脉压（**PAP**）和肺动脉楔入压（**PWAP**）以进一步了解心功能情况，采取相应措施。

Thank you!

