

L/O/G/O



逆行自体血预充RAP在 体外循环手术中的应用

李平 董念国 孙宗全 赵阳

华中科技大学附属协和医院心血管外科



目录



一、RAP产生的背景及相关概念

二、RAP的原理和操作流程

三、实践及结果

四、注意事项

五、展望



一、RAP产生的背景及相关概念



(一) RAP产生的背景

- 心血管手术仍需大量库血等血制品
- 传统体外循环预充血液稀释严重
- 近年血源紧张———血荒!!! 制约心外科发展。
- 迫切需要新技术新方法来解决这一难题。



一、RAP产生的背景及相关概念



(一) RAP产生的背景

- 自体血液保护是血液保护的重要环节。
- 自体血保护措施：
 - 术前自体血液保存
 - 术中血液稀释
 - 自体血液回输
 - 术后胸腔引流血回输**逆行自体血液预充RAP技术**



一、RAP产生的背景及相关概念



- Rosengart和DeBois 1998年首先提出RAP概念并用于临床
- RAP近年来被国内外学者相继用于CPB手术中，效果良好。



一、RAP产生的背景及相关概念



(二) RAP概念

- 逆行自体血预充(retrograde autologous priming ,RAP) 或称为**预充替换**,是指在体外循环(CPB)前,尽可能使用患者自身血液来替换CPB管路中的预充液。
- RAP是一种避免CPB时血液过度稀释的新预充方法, **通过减少预充量达到降低血液稀释度**,从而↓围术期血制品用量及由于输入库血导致的并发症和血液传播性疾病。
- RAP是一种非药物性的血液保护方法。



一、RAP产生的背景及相关概念



(三) RAP方法的优越性

国内外临床研究表明

- RAP 预充 ↓ HCT稳定。
- RAP 对血液有形成分影响 ↓ （血液保护更好）
- RAP 术后胸腔引流量 ↓ 失血 ↓ （内在出血 ↓ ）
- RAP 用血 ↓ （外来输血 ↓ ）
- RAP 促进患者术后器官功能的恢复，

.....



二、RAP的原理和操作流程



（四）RAP的中心原则

CPB转流前用自体血尽可能替代CPB管路内预充液，从而降低血液稀释度



二、RAP的原理和操作流程



(五) RAP操作流程

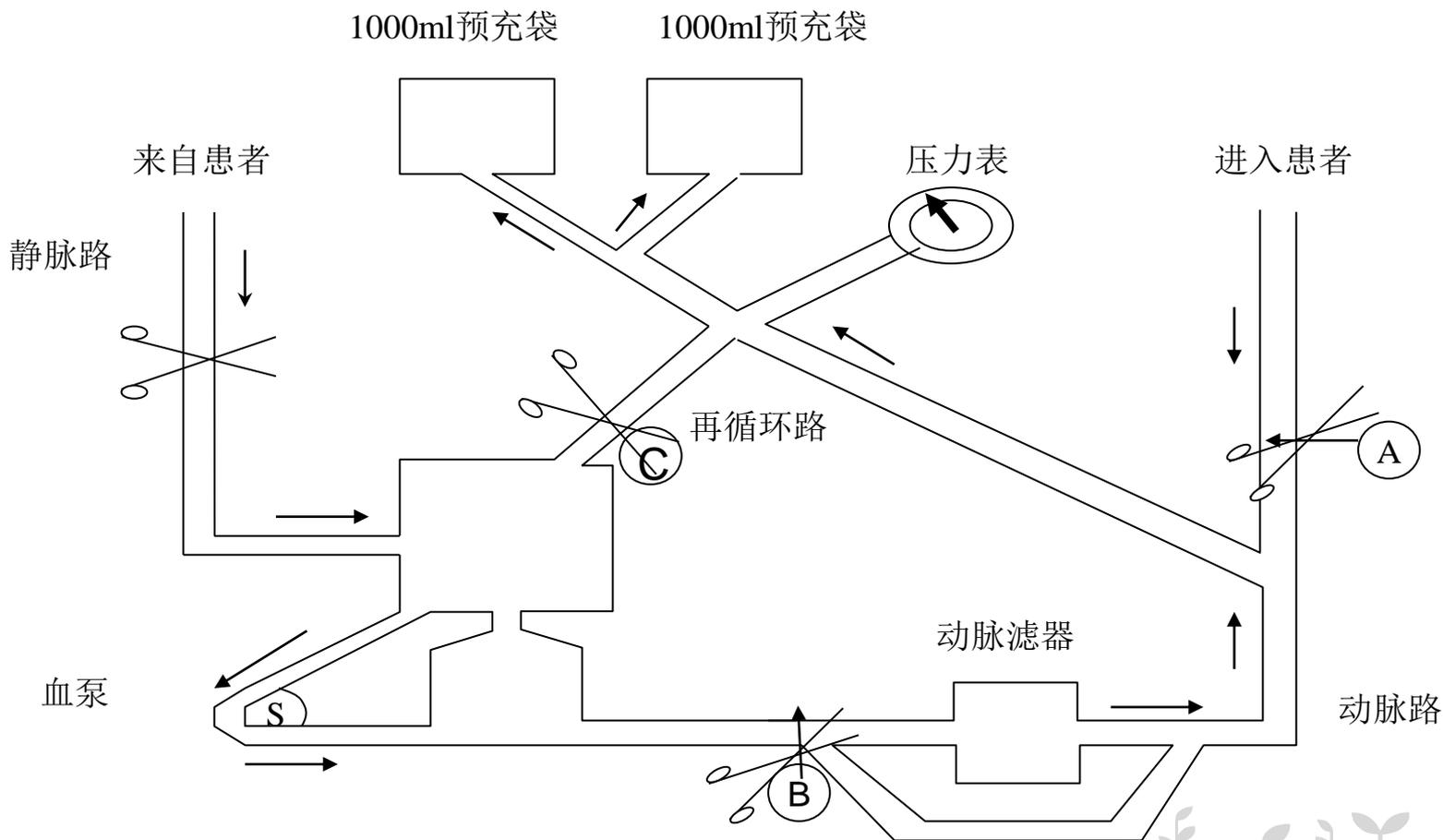
- 常规预充、排气
- 肝素化后动脉插管
- **动脉放血置换**
- 腔静脉插管
- **静脉血放血置换（缓慢）**
- 完成RAP后, 开放静脉引流, 开始完全心肺转流



二、RAP的原理和操作流程



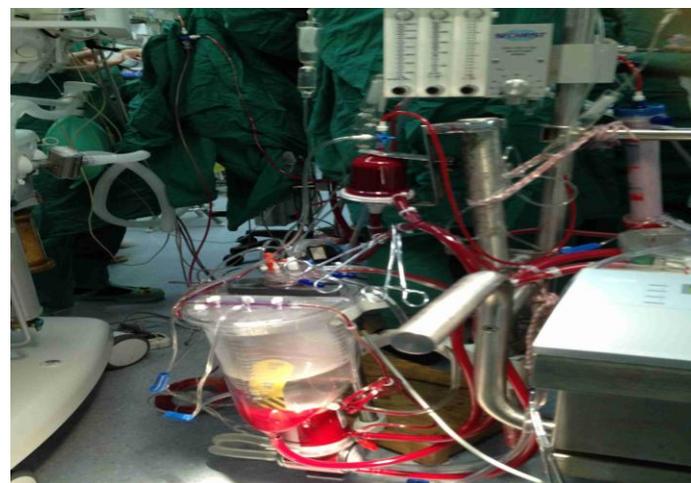
(六) RAP示意图



二、RAP的原理和操作流程



(七) RAP过程控制



三、实践及结果



(八) 临床实践

● 资料

30例非急诊体外循环下心脏瓣膜置换术的患者，随机分为两组：RAP组（n=15）和经典预充对照组（n=15）。两组患者均按标准手术步骤进行手术，采用相同膜肺、动脉过滤器及CPB管道和动、静脉插管。心肌保护均采用St. Thomas温血停跳液灌注。体外循环中保持温度 $33.0^{\circ}\text{C} \sim 34.0^{\circ}\text{C}$ ，灌注流量 $2.2 \sim 2.6 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ 。手术结束前将体外循环系统中余血全部回输给患者。

经典预充组：1250 ml 预充。

RAP组：1250 ml 预充+RAP技术置换预充液



三、实践及结果



- 方法及检测指标

所有患者：

标准程序进行手术

停机后机血回输

监测时点：CPB前、CPB中、CPB结束时，术后6h、1d

监测指标：HCT、乳酸(Lac), 围术期输血量、胸腔引流量



三、实践及结果



● 临床数据

RAP组预充液量(671.06 ± 56.2)ml, 较对照组明显 ↓
RAP过程顺利, 血流动力学平稳, 未使用血管活性药物
RAP各时点 Hct均 > 对照组
Lac水平 < 对照组
术后胸腔引流量 < 对照组
围术期输血量 < 对照组
CPB期间RAP组均未输血, 对照组有12例患者输血。



三、实践及结果



- 表1 两组患者基本资料和体外循环基本情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	体重(kg)	体表面积	CPB时间(min)	阻断时间(min)
RAP组	43.3 ± 10.4	57.6 ± 10.2	1.68 ± 0.19	76.5 ± 13.7	50.8 ± 11.3
对照组	44.2 ± 11.6	58.3 ± 9.6	1.69 ± 0.18	73.8 ± 12.3	46.2 ± 12.5

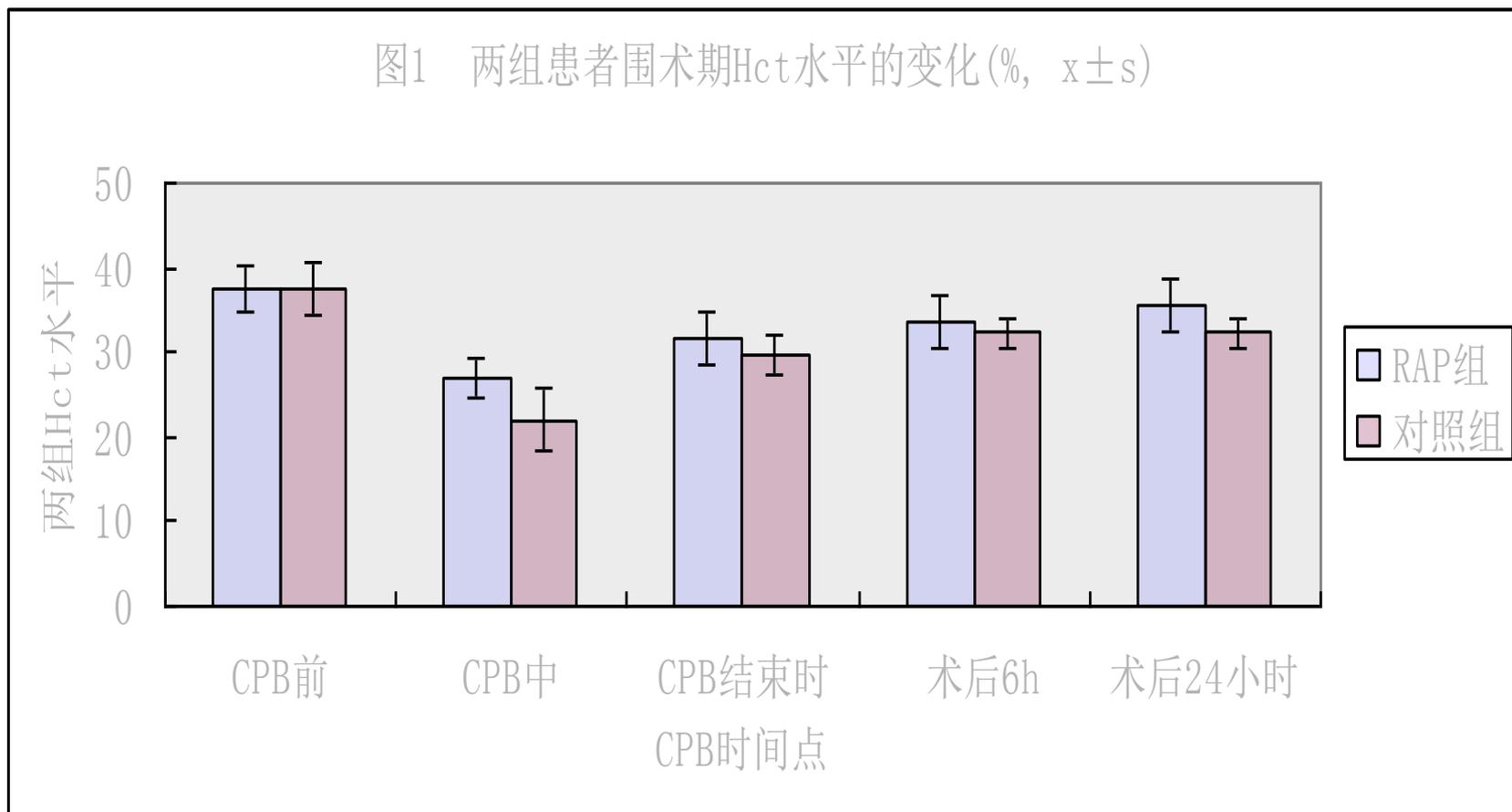
- 注：与对照组相比, # $P < 0.05$



三、实践及结果



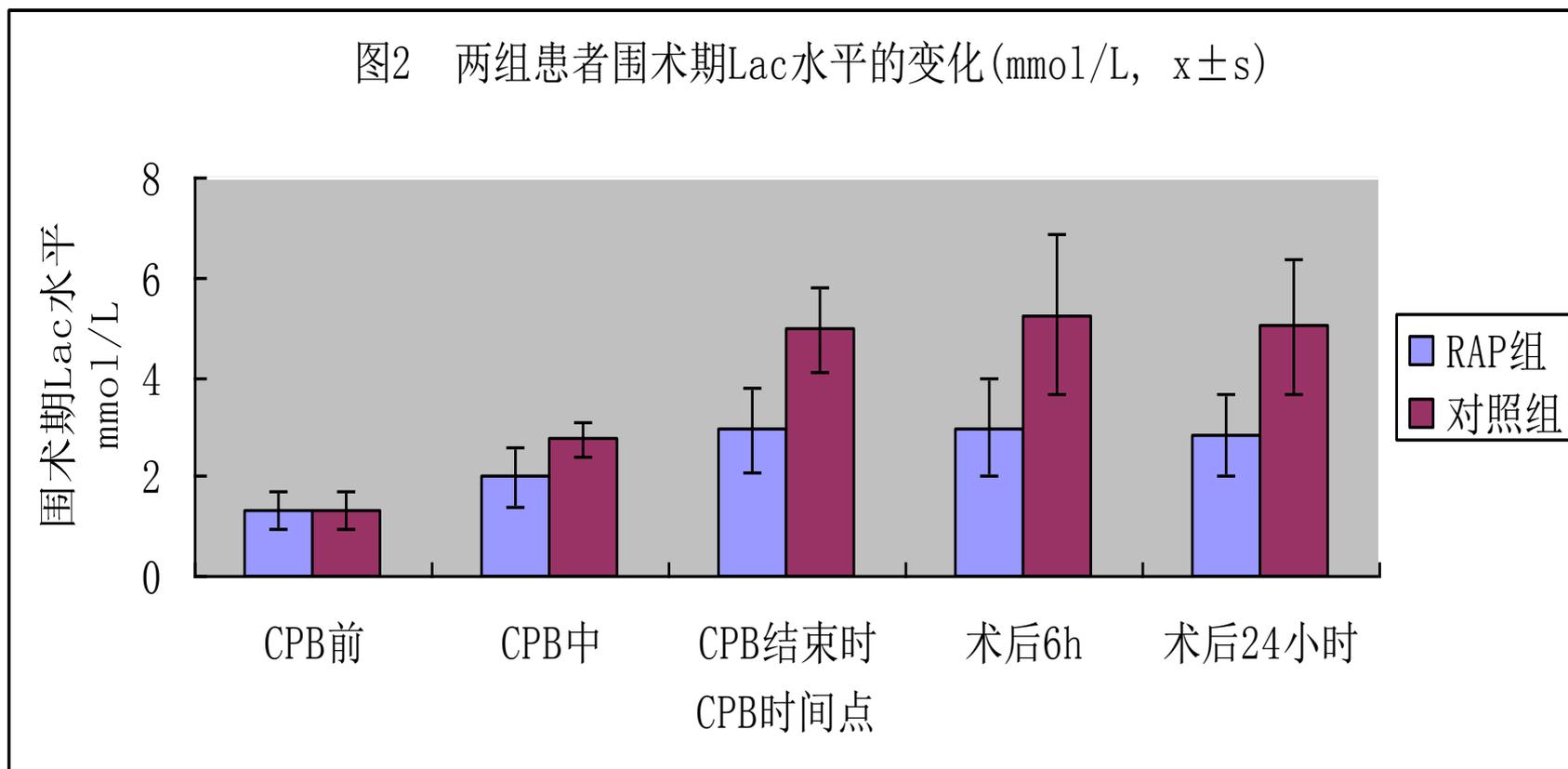
图1 两组患者围术期Hct水平的变化(%, $x \pm s$)



三、实践及结果



图2 两组患者围术期Lac水平的变化 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)



三、实践及结果



- 表2 两组患者围术期胸腔引流量及输血等结果($\bar{x} \pm s$)

组别	围术期输血 (ml)	胸腔引流量 (ml)
RAP组	285.6 \pm 65.7#	225.0 \pm 101.5#
对照组	675.5 \pm 87.38	558.6 \pm 87.5

- 注：与对照组相比, # $P < 0.05$.



三、实践及结果



- 结论

RAP 作为一种新的预充技术,可以维持体外循环中较高的Hct值,减轻体外循环初始血浆胶体渗透压的下降程度,可以减轻CPB时的血液稀释度,改善微循环灌注,减少围术期的输血量,是一种经济、安全、快速的自体血液保护方法,在血源日趋紧张的今天具有更重要的现实意义。



四、注意事项



- RAP 最适用于**体重低、血容量小**的患者。因为经过CPB管道的预充后，对这些人群相对血液稀释度大。Rosengart应用RAP使异体输血需求率从53%下降到27%。
- 大体重患者可以根据情况联合应用ANH(肝素化前放血，一般安全放血2U，速度1U/10-15min，同时给予非血液制剂补充容量，ANH引流血至枸橼酸钠抗凝血袋中)。
- RAP组联合应用MUF以及自体血回收技术可以彻底回收体外循环管路血液，更好保证围术期无血化。



四、注意事项



- 整个RAP过程中要严密监测患者生命体征, 维持动脉收缩压大于100 mm Hg , 必要时可与麻醉科医师协调, 使用苯肾上腺素升高血压; 如果平均动脉压如果低于50 mm Hg , 应立即终止, 转为心肺转流。
- 对术前严重低血容量, 女性, 老年, 低体重或存在严重贫血以及过敏体质患者, 接台手术, 术前禁食时间较长易导致低血容量者要提高警惕, 有血流动力学不稳定时, 及时果断终止RAP。术前应用促红细胞生成素纠正术前贫血 , 对患者术前一般状态进行评估 , 是保证 RAP顺利进行的重要保障。



五、展望



- RAP在外科领域已得到广泛应用，并收到显著效果，合理掌握各种方法的适应证，减少不良反应的发生尤为重要。从循证医学的角度应考虑需要更多的随机临床对照研究加以证实。
- RAP能否在更小体重患儿（婴儿、幼儿）CPB中应用？其安全性及效果如何？值得进一步研究。
- 如何合理组合应用各种自体血保护方法，探寻科学的个体化血液保护措施，最终实现全线心脏手术围术期无血化！



L/O/G/O

- 面对阳光你永远看不到影子
- 看到影子并不可怕，因为你的背后有阳光

Thank you for your attention

