

个人简介

- 孙忠东，2002.7毕业于华中科技大学，医学博士，留德学者，主任医师，教授，硕士研究生导师。
- 从事心脏外科临床专业，擅长心脏外科冠心病冠状动脉搭桥、各种瓣膜疾病、主动脉大血管疾病和先天性心脏病等危重病人的手术治疗和护理，在核心期刊杂志发表研究论文130余篇，承担国家、省及市研究课题10余项，获省及市科技进步奖5项，主编著作3部。

体外循环

- **定义：**是指用一种特殊的装置暂时替代人的心脏和肺脏工作，进行血液循环和气体交换的技术，也称心肺转流（CPB）。这一装置分别称为人工心和人工肺，也统称为人工心肺、人工心肺装置或体外循环装置

体外循环设备及装置

- 一、人工心肺机
- 二、氧合器
- 三、滤器
- 四、辅助装置
- 五、管道与插管

一、人工心肺机

血泵（人工心）： a. 滚压泵
b. 离心泵

控制 台： 各种按钮、开关组成

显 示 器： 有流量、压力、温变、电压、时间等

安全报警系统： 有高灌注压、低平面、低电压报警等

后 备 电 源： 蓄电池、在停电后仍然让整机工作
2小时左右

• 监测装置：

二、氧合器（人工肺）

- **种类：**
- **a.鼓泡式氧合器：**经发泡装置形成微泡与血液氧合。
- **b.膜式氧合器（膜肺）：**高分子半透膜进行氧气和二氧化碳交换。特点气体和血液不直接接触。



膜肺



鼓泡

三、滤器

体外循环中微栓的来源：固体栓子，气体栓子

按功能分：

- a. 动脉微栓滤器
- b. 回流室滤器

四、辅助装置

1. 变温装置：用于体外循环中患者的体温升降和心脏停搏液的变温

JOSTRA：容量33L。变温3—41℃。提供温度相同的二路循环水路。

2. 氧饱和度仪：

3. 空气氧气混合仪：

4. 液面报警装置

5. 气泡报警装置

6. 压力报警装置

五、体外循环管路和插管

- 管路：
- 管路：
 - a. 动脉灌注管路。
 - b. 静脉引流管路。
 - c. 泵管。
 - d. 吸引管路。
 - e. 氧气管。
 - f. 排气、测压管。
 - g. 静脉总干。
 - h. 连接管。

6、体外循环管路和插管

- 插管:

A、动脉插管

B、静脉插管

C、左心吸引管

D、右心吸引管

F、心脏停搏液灌注管:

. 动脉插管:

- a. 升主动脉插管
- b. 股动脉插管
- c. 锁骨下动脉、腋动脉、颈动脉插管

. 静脉插管:

- a. 上、下腔静脉插管
- b. 腔房管, 又称右房管
- c. 股静脉插管

心脏停搏液灌注管：

a. 主动脉根部灌注针

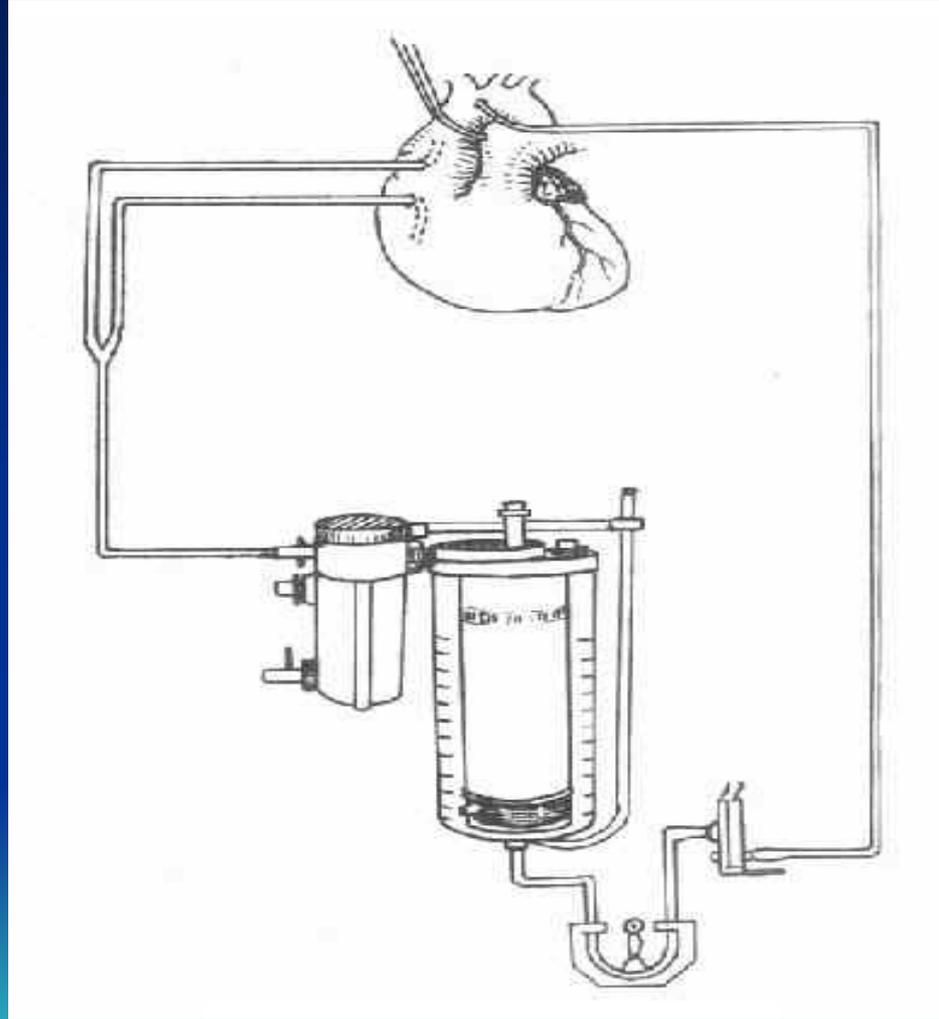
b. Y型停搏液灌注针

c. 冠状动脉窦直视灌注管

d. 冠状静脉窦逆行灌注管

e. 多头灌注管

体外循环装置示意图



体外循环工作中



体外循环灌注技术

基本灌注技术

- **常温体外循环：**
- 1.适应证：用于心内操作简单，手术时间短者。
- 2.方法：
- 体外循环中保持体温正常（因预充液的温度较低，要求体外循环中应用复温装置保持正常体温）。
- 高流量灌注（成人流量 $>2.4\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}^{-1}$ ，儿童流量 $>3.2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}^{-1}$ ）。平均动脉压维持在 $8.0\sim 10.6\text{kpa}(60\sim 80\text{mmHg})$ 。
- 轻度血液稀释，HCT维持在30%左右。

基本灌注技术

- **浅低温体外循环：**
- **1.适应证：**用于病情不重、心内畸形不太复杂、心功能较好，手术可在短时间内完成者。如房、室缺修补、单瓣置换等。
- **2.方法：**
- 体外循环中鼻咽温降至 $32\sim 34^{\circ}\text{C}$ 左右。心内操作即将结束时开始复温，复温至鼻咽温 $> 32^{\circ}\text{C}$ 停止，使心脏易于复跳，复跳后复温至 $35\sim 37^{\circ}\text{C}$ 左右。
- 较高流量灌注（成人流量 $2.0\sim 2.4\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}^{-1}$ ，儿童流量 $2.8\sim 3.2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{min}^{-1}$ ）成人平均动脉压维持在 $> 6.6\text{kpa}(50\text{mmHg})$ ，儿童维持在 $> 5.3\text{kpa}(40\text{mmHg})$ 。
- 中度血液稀释，HCT维持在 $25\sim 29\%$ 左右。
- 心肌保护方法 从升主动脉根部灌注含血或晶体含钾停搏液，每30分钟灌注一次，心表及心腔内冰盐水浸泡。升主动脉阻断期间要求心电图始终呈直线，无心电活动。

基本灌注技术

- **中低温体外循环：**
- **1.适应证：**用于病情严重、心内畸形复杂、心功能差者，如重症单瓣置换术、双瓣置换术、二次瓣膜置换术、冠状动脉搭桥术、部分大血管手术等。
- **2.方法：**
- 体外循环中鼻咽温降至25-30℃，肛温降至28-30℃。心内操作即将结束时开始复温，复温至鼻咽温> 32℃停止，使心脏易于复跳，复跳后复温至35～37℃左右。
- 中等流量灌注（成人流量1.6 ~ 2.0L/m².min⁻¹,儿童流量2.4~ 2.8L/m².min⁻¹）成人平均动脉压维持在> 6.6kpa(50mmHg)，儿童维持在5.3kpa(40mmHg)以上。
- 中度血液稀释，HCT维持在24 %左右。
- 心肌保护方法 同上。

基本灌注技术

- **深低温低流量体外循环：**
- **1.适应证：**用于病情严重、心内畸形复杂、侧支循环丰富、心内手术时有大量回血者，如紫绀型先心矫治术、大的动脉导管未闭直视缝合术、部分大血管手术等。目的是减少心内回血，减少血液有形成分的破坏，防止气栓的发生，同时避免重要脏器的缺血。
- **2.方法：**
- 体外循环中鼻咽温降至20℃，肛温降至25℃，为使体表和内脏降温均匀，麻醉诱导后可用边温毯进行体表降温。（心内操作即将结束时开始复温，复温至鼻咽温> 32℃停止，使心脏易于复跳，复跳后复温至35~37℃左右。）
- 低流量灌注（流量<30ml/kg），必要时可进行微流量灌注（流量5~10ml/kg），此时不是进行脏器灌注，而是防止气栓进入动脉系统。
- 中度或中深度血液稀释，HCT维持在21%左右，心脏复苏阶段采用加库血、滤水、利尿等方法，将HCT提高到24~30%。
- 心肌保护方法同上。

基本灌注技术

- **深低温停循环体外循环：**
- **1.适应证：**用于婴幼儿心脏直视手术，使术中心内无血无插管，便于手术操作，缩短体外循环时间。用于成人部分大血管手术和少数操作非常困难的手术，可以保证无血的手术视野。
- **2.方法：**
- 麻醉诱导后尽早头部放置冰袋，为使体表和内脏降温均匀，全身变温毯体表降温。体外循环中鼻咽温降至 $15-18^{\circ}\text{C}$ ，肛温降至 $18-20^{\circ}\text{C}$ 左右。
- 停止循环时，先停止主动脉灌注，术者挤压患者腹部，静脉放血至储血罐内，阻断腔静脉，进行心内手术；恢复循环时，先开放升主动脉，缓慢灌注血流，再开放静脉引流，逐渐提高灌注流量。
- 中深度血液稀释，HCT维持在 $18 \sim 21\%$ ，心脏复苏阶段采用加库血、滤水、利尿等方法，将HCT提高到 $24 \sim 30\%$ 。
- 心肌保护方法同上。

基本灌注技术

- **上下半身分别灌注：**
- **1.适应证：**用于主动脉弓降部动脉瘤、主动脉离断、主动脉缩窄、及重症法四患者。
- **2.方法：**
- 上半身灌注可在升主动脉插管，头部灌注可在无名动脉、颈总动脉插管，上半身灌注可在股动脉、髂动脉、降主动脉插管。
- 上、下半身灌注流量分配为**1：2**，但主要根据静脉血氧饱和度，上、下肢血压来调整灌注流量，应分别有两个泵灌注来保证流量。
- 心内手术完成后，逐渐减少下半身灌注，过渡到完全升主动脉灌注。
- 一般采用中度低温（鼻咽温降至**25℃**，肛温降至**28℃**）。中度血液稀释，HCT维持在**24 %**的方法。
- 心肌保护方法同上。

特殊灌注技术

- 心室辅助循环
- 急诊体外循环
- 搏动灌注
- 体外循环膜肺氧合（ECMO）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/988060052056006072>