

A pair of glasses with a thin frame and a pair of surgical forceps are positioned on the left side of the image. The background is a solid, deep blue color with a subtle gradient and soft lighting. The text is centered in the middle of the image.

# 肺动脉内膜剥脱术的体外循环管理

阜外心血管病医院 胡强

# 慢性血栓栓塞性肺高压 CTEPH

传统观念：急性肺栓塞的转归之一

现代观念：

肺动脉血栓及内膜机化始动

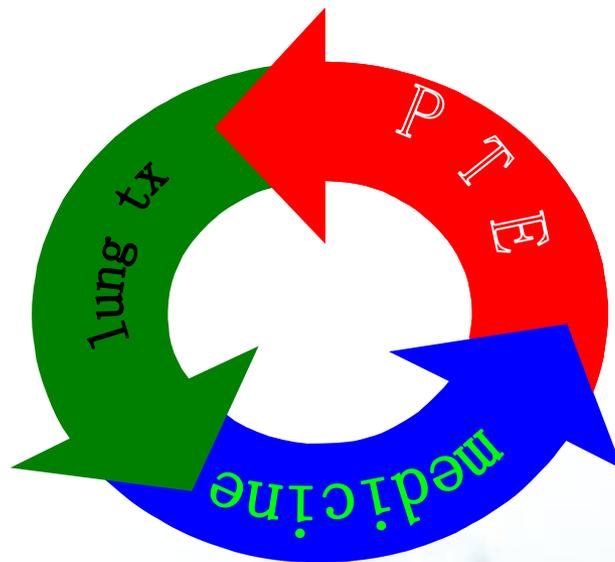
进行性肺动脉重构 (remodeling)

形成机制决定治疗方案多样化

Circulation, 2006; 113: 2011-20



**Alternative treatment**

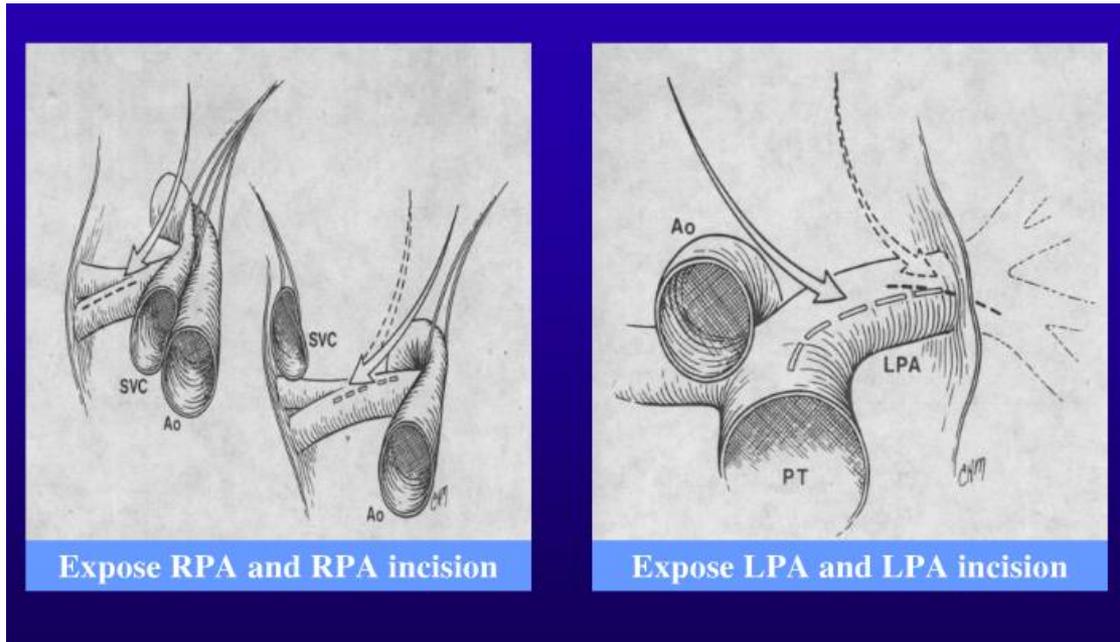


肺动脉内膜剥脱术（PTE）是首选治疗方案  
（安全、有效而且经济）

**(Ann Thorac Surg. 2003 Nov; 76(5): 1457-62;  
discussion 1462-4.)**

- ❖ 1958—Allison, 成功完成第一例慢性肺动脉血栓剥脱术
- ❖ 1964—Castleman, 首次报告了在体外循环下完成了肺动脉内膜剥脱术
- ❖ 2013—美国UCSD中心已经完成了3000余例 PTE, 2010年以来手术死亡率约已经下降到2%以下

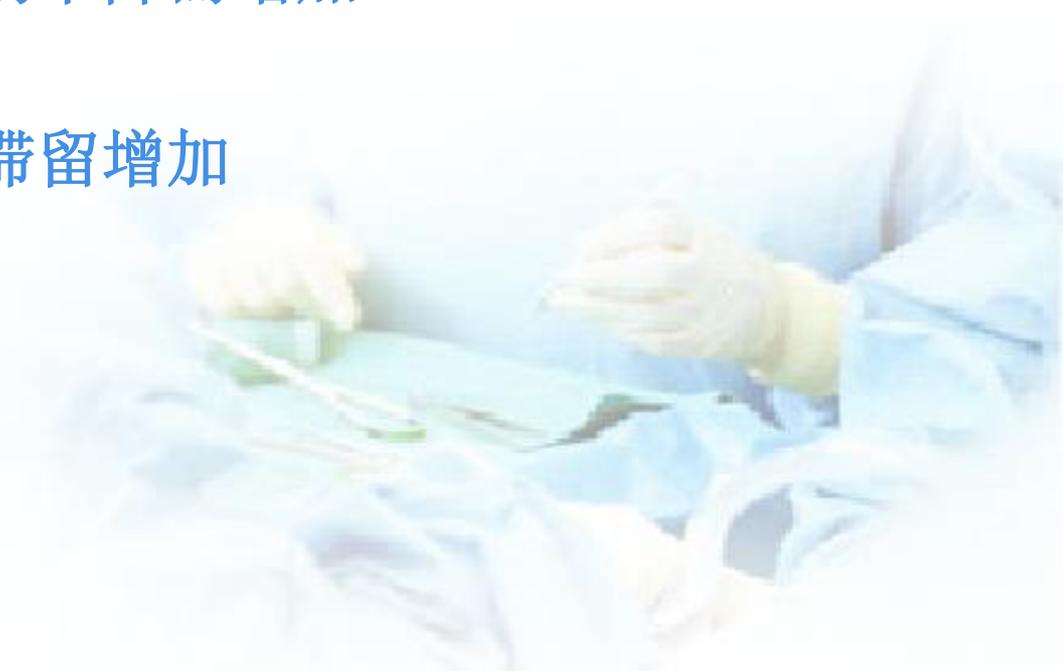
# 手术方法



- ❖ 手术在深低温间断停循环或低流量体外循环下进行
- ❖ 体温降至 $18^{\circ}\text{C}$ ，间断停循环不超过20分钟

# DHCA对血液系统的影响

- ❖ 血红蛋白氧离曲线左移
- ❖ 血液浓缩，血浆蛋白浓度增高，总量不变
- ❖ 血液粘滞度随温度的下降而增加
- ❖ 血小板减少，肝中滞留增加



# DHCA对脑组织的影响

## ❖ DHCA对中枢神经系统的病理生理学影响最大

- 低温可阻断感觉神经纤维的传导活动
- 脑温下降1℃，脑血流量下降6.7%，脑血管压力仅下降4.8%
- 25℃时，脑体积减少4%，使脑外周间隙增加31%，脑组织的代谢率降至正常的25%



# DHCA对肾脏的影响

- ❖ 肾小球滤过率与有效肾血浆流量随体温下降相应降低，后者比前者下降更迅速
- ❖ 体温下降**1℃**，肾小球滤过率下降**5.3%**，肾血浆流量下降**8.2%**
- ❖ **34~26℃**间尿量分泌增加
- ❖ **26℃**以下时，尿量及钠的排出明显下降

# 术中及术后指标

完成手术11例(2015.1-2015.5),无1例死亡

CPB时间 (min)	阻断时间 (min)	停循环 时间 (min)	超滤量 (ml)	初醒时间(h)	机械通气时间 (h)	ICU停留时间 (h)
205.42 ± 15.47	120.45 ± 10.43	46.91 ± 11.32	3800 ± 110	30.25 ± 9.82	45.38 ± 15.57	88.59 ± 9.75

	术前	术后
肺动脉平均压 (mmhg)	78.9 ± 9.83	48.83 ± 7.76*
肺血管阻力 Dyn*sec / cm <sup>3</sup>	846.35 ± 68.7	323.56 ± 43.2*

\*术后与术前相比 P<0.01

# 温度的控制

- ❖ 鼻温 **17 ~ 19°C**
- ❖ 冰帽
- ❖ 最低温度
- ❖ 温差
  - 水温和血温差
  - 鼻咽温和膀胱温差
- ❖ 冷复灌
- ❖ 血气管理
  - 降温期PH稳态
  - 低流量及复温期a稳态



# 脑氧饱和度仪的使用



# 新活素

- ❖ 重组人脑利钠肽(**0.0075 $\mu$ g /kg/min**)
- ❖ 中度利尿
- ❖ 不增加肾脏的负荷，能够通过扩张肾脏入球小动脉，收缩出球小动脉，流体静力学压力增加
- ❖ 舒张肾小球系膜细胞，增加滤过面积
- ❖ 血管收缩状态下，也能够增加肾脏血流



# 胶体渗透压的监测

- ❖ 转流过程中胶渗透压  
15mmhg
- ❖ 复温加入白蛋白，甘露醇脱水,超滤
- ❖ 提高胶渗透压至18mmhg



# 离心泵的使用



A pair of glasses with a dark frame and clear lenses is positioned in the lower-left quadrant. A silver pen lies horizontally across the bottom of the frame. The background is a solid, vibrant blue with a subtle gradient and soft shadows, suggesting a clean, professional setting.

**Thank You !**