



天津市胸科医院

Tian Jin Chest Hospital



瓣置换术后脏器功能与代谢严重紊乱 病例讨论

武婷





- 罗某某，女，59岁，65kg，身高159cm；
- 主诉：间断胸闷、气短14年，加重1年；





现病史

- 14年前活动量增加后胸闷气短伴咳嗽咳痰、痰中带血，休息5分钟症状缓解，心脏彩超示：风湿性心脏病，二尖瓣狭窄；
- 后症状间断发作，性质如前，活动耐量进行性下降。1年前胸痛，隐形疼痛并向上肢放射，休息后有缓解，发作次数较前频繁和加重。



既往史

高血压史3余年，最高达155/100 mmHg，血压控制可。糖尿病史6余年。高脂血症

初步诊断：风湿性心脏病

二尖瓣狭窄中度（瓣口面积约1.2 cm²）

二尖瓣反流轻度

心功能II级（NYHA）

冠脉造影示：回旋支狭窄50%



入院后扩冠，抗血小板，抗凝，调脂等治疗

胸片

C/T = 54%，心脏增大，主动脉型心影，主动脉结3.6

心电图

窦率，ST-T改变

超声

LA 41mm, LV 49mm, RA 36mm, RV 15mm, EF62%，肺动脉压44mmHg。二尖瓣中度狭窄，反流轻度，前后叶增厚，交界粘连明显，腱索增粗，开放受限，舒张期流速1.53 m/s，左室壁节段性运动异常



- 化验检查：基本正常

Hb125，血小板181，总蛋白65.4，白蛋白38.2，
BUN 6.2，Cre 69，纤原4.22，尿酸404，凝血酶
原时间13.6，糖化血红蛋白6.7，胆固醇5.36，
甘油三酯2.68，高密度脂蛋白0.99，同型半胱氨
酸16，直接胆红素4.2，血型A。甲功5项正常。
血沉23。



4: 1含血1250ml, 最低
30.6℃, 升降温均匀

停跳液
温度

出入量

4U库血, 总入量
3300ml, 总出量
2400ml, 机器余血
600ml

转机55分, 阻断31
分, 自动复跳。尿
量200ml, 超滤
2200ml

时间

体外
循环

用药

乌司他丁、甲强龙、
氨甲环酸、甘露醇

Hct > 21%, SvO₂ > 80%,
灌注压 > 55mmHg, 灌注
流量 > 60ml/kg

管理

停机

手术过程顺利。停机后血
压下降心脏偏胀, 左心辅
助20分钟后顺利停机



异常情况:

	K	血糖	乳酸	BE
术前	3.5	8.3	1.9	1.3
转中	4.8	7.3	3.9	-2.1
停机改良 超滤	2.7	10	7.1	1.2
术后	严重低钾	>20	>18	<-5

转中Hb 8.7, 停机改良超滤后10.4;



- 低氧分压，低血压；
- 低血小板，低蛋白；
- 心肌酶与肌钙蛋白含量持续性升高；
- 肝肾功能受损；
- 高白细胞，中性为主，伴呼吸道感染，痰培养阳性；
- IABP使用8日，透析使用3日，术后7日拔除气管插管，14日转出ICU。



术后处理原则

- 强心、抗感染、抗凝、维持电解质与酸碱平衡、输血、营养支持。

术后超声

- MVR术后功能正常，左室壁节段性运动异常，舒张功能减低。



总体印象

- (1) 高白细胞，中性为主，呼吸道感染，痰培养阳性；
- (2) 低血小板、低蛋白。至术后9日血小板升至10万以上；
- (3) 心肌损伤。心肌酶与肌钙蛋白持续性升高至术后7日；
- (4) 肝肾功能受损。谷草、谷丙转氨酶和胆红素持续走高至术后10日，尿素氮和肌酐持续性升高至术后7日，尿少；
- (5) 低氧、低钾、高血糖、高乳酸、酸中毒状态，血气电解质内环境严重紊乱；
- (6) 低血小板、凝血酶原时间延长至术后半月；
- (7) 术后1日使用IABP和透析，治疗后患者状况明显好转，各项不良症状同时减轻。



讨论

- (1) 所有症状的可能原因及症状关联性？
- (2) 术前高血压、高血糖的患者转机过程中的注意事项？
- (3) 体外循环乳酸水平升高的原因与预防？高乳酸水平是否会影响预后？是否呈正相关？
- (4) 转中及术后持续性低钾的原因与处理？
- (5) 心外手术造成的心肌与肝肾功能损伤的标志物升降趋势？

小结



术后心功能不良，低心排，容量负荷重；

↓↑ IABP有效，透析降低肝肾负荷

心肌损伤、肝肾功能受损，低氧、代酸、
高乳酸；

- 术前高血压的患者转中应维持较高的灌注压，高血糖的患者应注意控制转中血糖水平，并同时维持电解质平衡；



- CPB过程中的低血压处理，容量、血管活性药物，尤其在心脏复跳阶段；

- CPB乳酸水平：无氧糖酵解，组织缺氧

 - ✓ 产生原因：
 1. CPB的非生理平流灌注本身会导致全身局部、末梢组织灌注不良；
 2. CPB对血细胞和蛋白的破坏、低温、神经内分泌反应导致微循环障碍；



3. 低温造成血流向骨骼肌分布，内脏血流降低，肝脏摄取转化乳酸的能力下降；
4. 复温后低温低灌注的血管床开放释放大量乳酸，随着循环恢复乳酸清除大于生成时逐渐改善；
5. 恢复循环后代谢率增加，加之心肌在停跳阶段的缺氧状态导致氧供需失衡；
6. 高代谢状态导致糖酵解增加，胰岛素分泌不足和抵抗；



7. 与术中血糖水平呈正相关;
8. 后并体辅助循环时间不足, 造成心肌缺氧, 偿还心肌氧债;
9. 肝功能不良, 肝代谢能力降低;
10. 术后6h达峰值, 我院经验术后12h;



预防措施

充足流量, 适度扩管, 充分后并体时间, 脏器功能保护, 血糖水平控制, 超滤, CPB产品与技术的改进等



✓ 是否与预后呈正相关:

[Exp Ther Med](#). 2013 Nov;6(5):1220-1224. Epub 2013 Aug 22.

Change in the perioperative blood glucose and blood lactate levels of non-diabetic patients undergoing coronary bypass surgery.

[Shen C](#)¹, [Gu T](#), [Gu L](#), [Xiu Z](#), [Zhang Z](#), [Shi E](#), [Zhang Y](#), [Wang C](#).

⊕ Author information

Abstract

血糖水平与乳酸水平呈正相关关系

[J Thorac Cardiovasc Surg](#). 2014 Aug;148(2):714-20. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.02.078. Epub 2014 Mar 2.

Blood lactate level during extracorporeal life support as a surrogate marker for survival.

[Park SJ](#)¹, [Kim SP](#)², [Kim JB](#)³, [Jung SH](#)¹, [Choo SJ](#)¹, [Chung CH](#)¹, [Lee JW](#)¹.

⊕ Author information

[Caspian J Intern Med](#). 2013 Spring;4(2):662-6.

Serum lactate as a prognostic factor in coronary artery bypass graft operation by on pump method.

[Jabbari A](#)¹, [Banihashem N](#), [Alijanpour E](#), [Vafaey HR](#), [Alereza H](#), [Rabiee SM](#).

⊕ Author informati [Exp Ther Med](#). 2013 Nov;6(5):1220-1224. Epub 2013 Aug 22.

Change in the perioperative blood glucose and blood lactate levels of non-diabetic patients undergoing coronary bypass surgery.

[Shen C](#)¹, [Gu T](#), [Gu L](#), [Xiu Z](#), [Zhang Z](#), [Shi E](#), [Zhang Y](#), [Wang C](#).

⊕ Author information

Abstract

血糖水平大于4提示术后预后不良，是影响预后的重要因素



✓ 国内：各有说法

重庆医学 2011 年 11 月第 40 卷第 32 期

3247

· 临床研究 ·

瓣膜置换术中血浆胶体渗透压和乳酸的变化及对肺功能的影响*

陈志斌, 金孝梁, 王敏燕, 吕 佳, 张薇薇
(解放军第一一七医院, 杭州 310013)

摘 要:目的 探讨瓣膜置换术中血浆胶体渗透压(COP)的变化规律,以及对乳酸(Lac)、肺功能的影响。方法 选择 35 例在体外循环下行心内直视人工瓣膜置换术的成年患者,记录麻醉后 5 min(T1)、体外循环开始后 5 min(T2)、体外循环结束后 5 min(T3)、手术结束时(T4)患者的 COP、Lac、动脉血气分析等数据,记录 T1、T3、T4 时肺容量-压力曲线中的达因(Cdyn)、气道压峰值(P_{peak})、吸入氧浓度(FiO₂)数据,计算氧合指数(OI),比较各时间点的差异。结果 35 例患者中获得有肺数据 32 例,体

✓ 我院：转机时间、流量、血压、外周血管、脏器功能与代谢等均有密切关系，但与最终预后不完全正相关。



■ CPB心脏术后心肌损伤:

✓ 产生原因: 心肌缺血性损伤、
手术机械损伤、
炎性损伤;

✓ 检验指标: cTnT/cTnI/cTnC (特异性指标)、
CK/CK-MB (心肌、骨骼肌中, 半衰期短, 敏感性
低)、AST、LDH;



术后恢复

- ✓ 1. 术后1天（15-18h）：各项指标达最高峰；
- ✓ 2. 术后3天：各指标不同程度恢复，CK-MB恢复最早；
- ✓ 3. 术后5-8天：AST与CK恢复；
- ✓ 4. 术后8天：LDH与LDH-1仍明显高于术前（2倍以上）且风心病患者指标更高，其余指标恢复；
- ✓ 术后1周后应以LDH作为判断心肌损伤恢复的标准



- ✓ 心肌损伤标志物与CPB时间、阻断时间成正相关关系，另外受疾病本身的影响；
- ✓ 心肌的机械性损伤不占主导地位；
- ✓ 风心病患者病史长，风湿热反复发作造成心肌与瓣膜损害导致心肌细胞储备力下降，术中心肌缺血更加重损害，导致心肌酶的大量释放。其心肌酶水平高于搭桥与先心患者；



■ CPB肝损害：1%

✓ 检测指标：ALT/AST、胆红素；

ALT/AST半衰期短，改变恢复快，术后2h升高，3-7d恢复正常，即使肝功能未完全恢复其值也可接近正常；

AST在心肌细胞中有表达，ALT还存在于骨骼。
故AST较ALT变化更大；



✓ 胆红素升高原因:

肝前性

溶血;

肝细胞性

低灌注造成肝细胞缺血缺氧坏死;

肝后性

肝淤血, 压迫毛细胆管影响胆汁排泄

输血和CPB造成的肝毛细血管网栓塞——微栓综合症;





胆红素与CPB灌注时间、剂量和CVP有关，防止术后低心排的发生；

与术前值密切相关，能相对较长时间反映肝功能状况；





■ 低血钾？

血液稀释、强心利尿、醛固酮分泌增多或使用肾上腺皮质激素保钠排钾、儿茶酚胺药物使钾离子细胞内移、碱性药物使用、患者术前摄入吸收低排出多、降糖治疗等；

低钾与纠正酸中毒、高血糖的平衡；

■ 冠脉的处理？是否症状与冠脉有关？



天津市胸科医院

Tian Jin Chest Hospital

谢谢观赏

