



# 浙大一院H7N9患者 ECMO辅助治疗简介

2013.4.12~7.14



# 谈鸡色变——社会压力大





# 浙大一院——责无旁贷

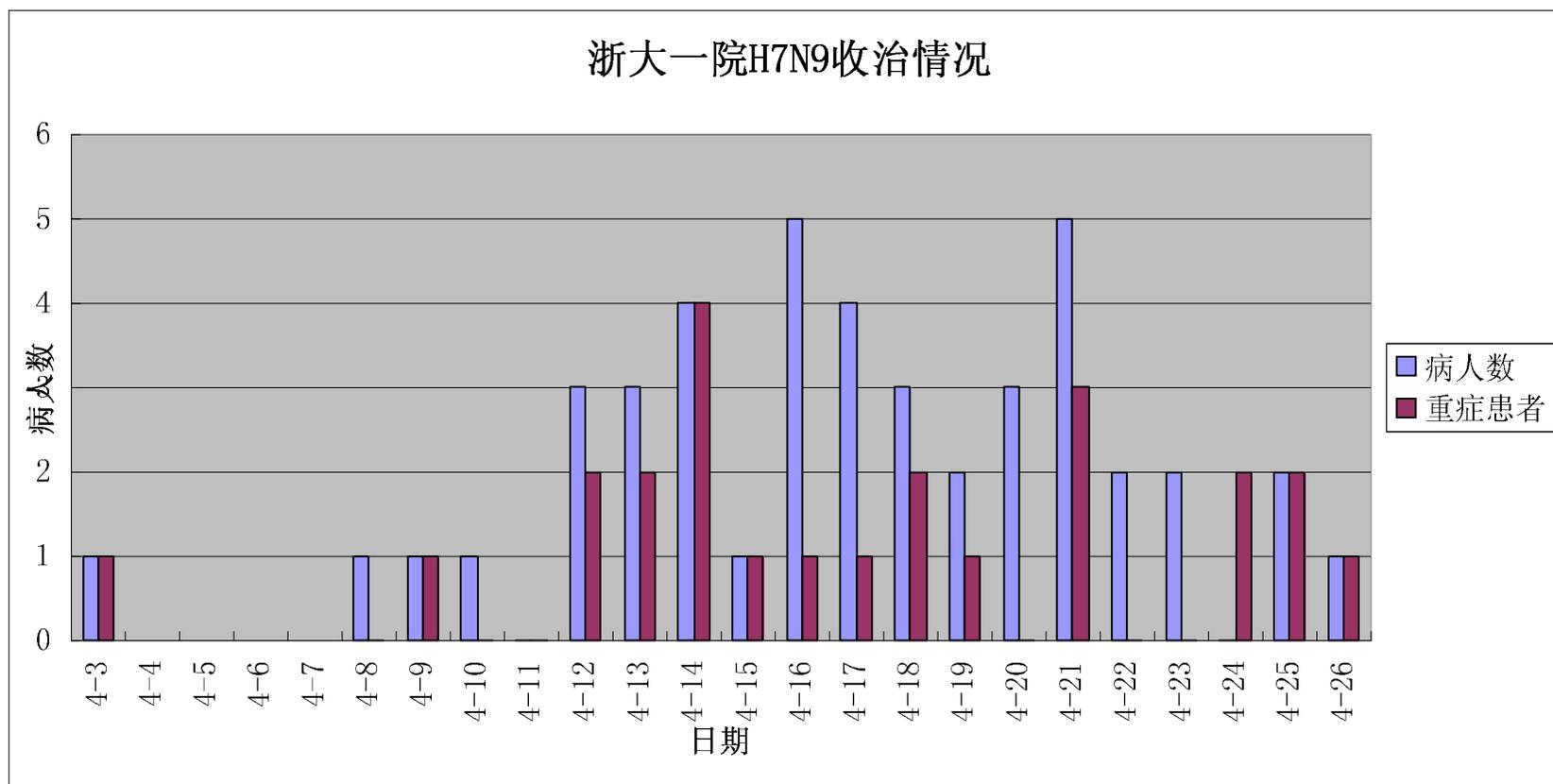
- 医务工作的目标：治病救人、减轻病人痛苦



我们的现实目标：

- 1、降低死亡率
- 2、缓解社会恐慌
- 3、减少经济损失

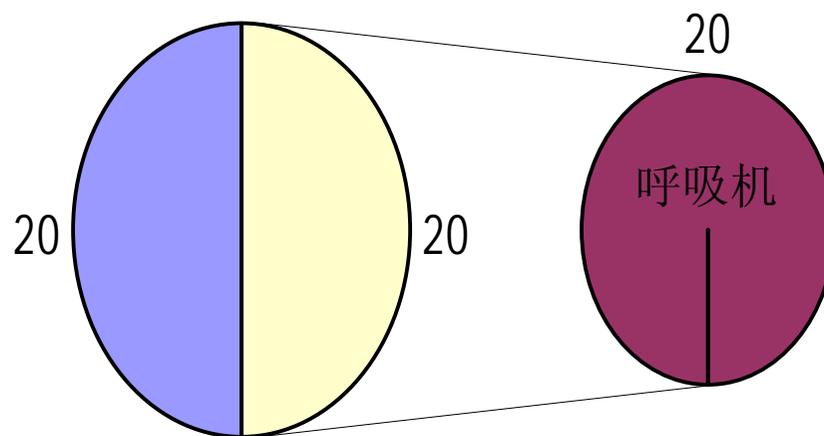
# 疫情凶猛——集中爆发



# 疫情凶猛——致病性强



## 重症患者人数





# 领导重视——政治任务重



# 降低死亡率——浙大一院优势

院士挂帅 团队合作

卫生部临床重点专科：  
心胸外科、重症监护、  
消化内科、超声影像科  
检验科、心血管内科  
.....

国家重点实验室  
传染病科

浙江省重点学科：  
麻醉科、病理科、  
放射科、呼吸内科  
.....



# 危重症病例救治策略

李兰娟院士首创“四抗二平衡”救治策略

- Ø 抗病毒: 及时消除病原体
- Ø 抗休克: 维持全身脏器的有效灌注
- Ø 抗低氧血症和MODS: 维持生命体征
- Ø 抗感染: 控制继发感染
- Ø 维持水电解质平衡: 维持内环境稳定
- Ø 维持微生物生态平衡: 减少细菌移位

降低病死率

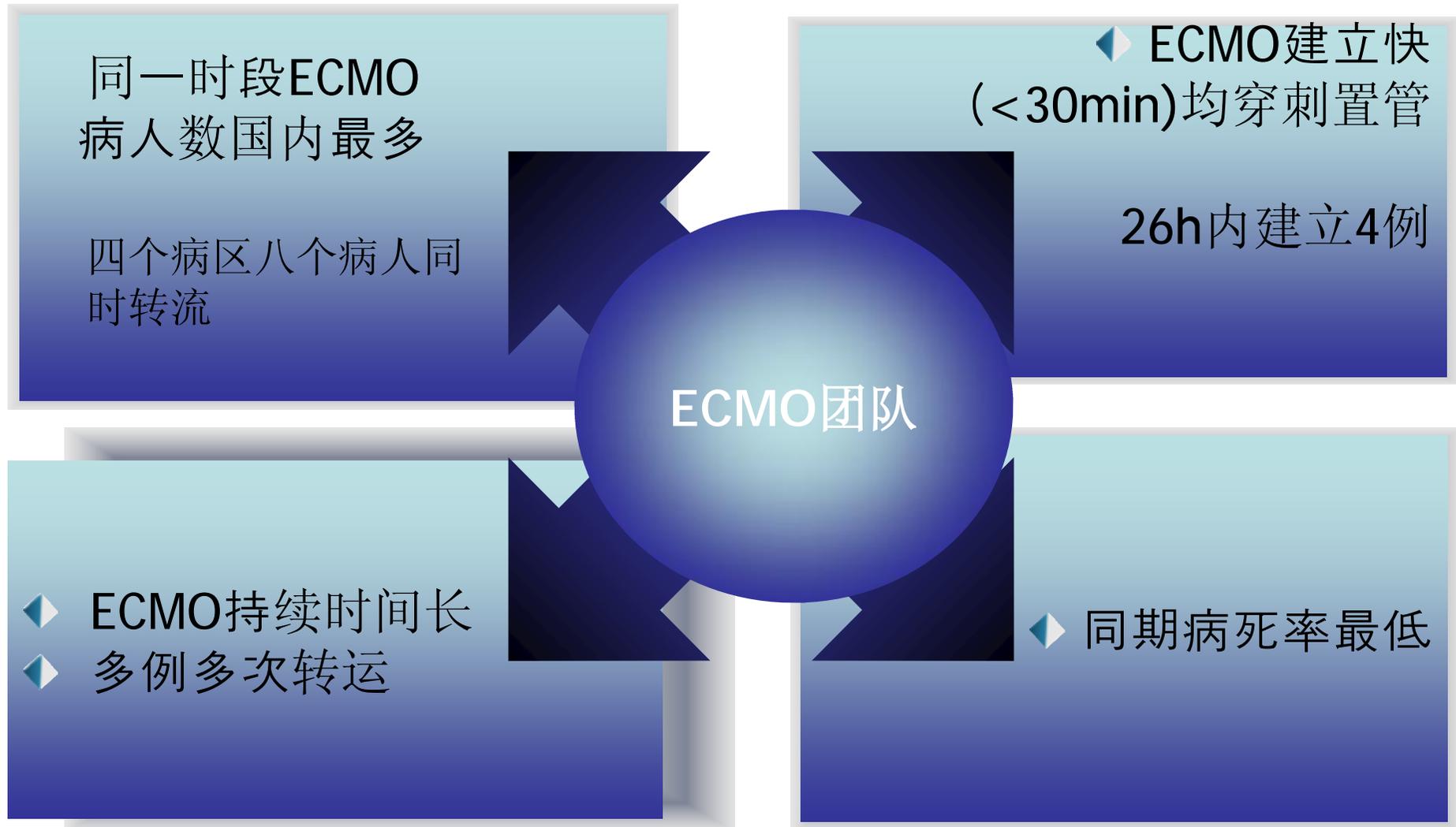
浙大一院应用此救治策略保持救治成功率全国最高





- 上ECMO容易撤ECMO难，
- ECMO是把双刃剑，有益也有弊，
- 如何疗效最大化？关键要把握介入的时机

# 为治疗争取时间——ECMO辅助





# ECMO何时介入

- **Lancet**杂志研究的入选标准是：

- 1、年龄在18~65岁之间；
- 2、病情可逆的严重呼吸衰竭；
- 3、Murray评分大于或等于3分；
- 4、高碳酸血症

- **排除标准包括：**

- 1、高通气支持（峰压 $>30\text{cmH}_2\text{O}$ ， $\text{FiO}_2>0.8$ ）大于7天
- 2、颅内出血；
- 3、有应用肝素的禁忌等。

Peek GJ, Muford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. [J]. Lancet, 2009, 374(9698):1351-1363.



# ECMO何时介入

- **ELSO标准:**

- 1、in hypoxic respiratory failure when the risk of mortality is 50% or greater,
- 2、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> is less than 150 mm Hg (Murray Score: 2–3, FiO<sub>2</sub> >90%),
- 3、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> is less than 80 mm Hg (Murray Score 3–4, FiO<sub>2</sub> >90%).

- **澳大利亚NSW 标准:**

- 1、refractory hypoxemia (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <60)
- 2、hypercarbia (PaCO<sub>2</sub> >100 mm Hg).

- **快通道介入标准:**

- PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 50 mm Hg and PIP >35 cm H<sub>2</sub>O over 2 hours

1. ELSO guidelines. Available at: <http://www.else.med.umich.edu/Guidelines.html>. Accessed September 15, 2011.
2. NSW indications for ECMO referral. Available at: [http://amwac.health.nsw.gov.au/policies/pd/2010/pdf/PD2010\\_028pdf](http://amwac.health.nsw.gov.au/policies/pd/2010/pdf/PD2010_028pdf). Accessed March, 2010. Deja M, Hommel M, Weber-Carstens S, et al. Evidence-based therapy of severe acute respiratory distress syndrome: an algorithm-guided approach. J Int Med Res 2008;3:211 - 21.

# ECMO何时介入



## 德国雷根斯堡标准:

**1. Potentially treatable underlying illness or possibility of lung transplantation in the near future**

**2. Rescue indication:**

Life-threatening hypoxemic pulmonary failure ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 65$  mm Hg,  $\text{PIP} > 35$  cm H<sub>2</sub>O, arterial pH  $< 7.25$ ) and progressive hemodynamic instability

**3. Non-rescue indication (consider ECMO early on in treatment):**

Vital gas exchange only achievable using aggressive, nonprotective ventilation ( $\text{PIP} > 32$  cm H<sub>2</sub>O,  $\text{FiO}_2 > 0.9$ ,  $\text{TV} > 6$  mL/kg BW<sub>pred</sub>) despite optimization of all conventional treatment options, no improvement within 12 to 24 hours

**4: 排除标准**

- Cardiogenic shock
- Terminal pulmonary disease with no prospect of transplantation in the near future
- Cirrhosis of the liver  $>$ Child class A (relative)
- Terminal kidney failure (relative)
- Age  $> 75$  years (relative)



# 我们的介入标准

- 1.病情进展迅速（疾病加重后早期介入ECMO）
- 2.肺部影像证据
- 3.满足下面任何一条标准时，积极予以ECMO辅助：
  - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150 \text{ mm Hg}$  (Murray Score: 2–3,  $\text{FiO}_2 > 90\%$ ),
  - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80 \text{ mm Hg}$  (Murray Score 3–4,  $\text{FiO}_2 > 90\%$ )
  - 低氧血症( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 60$ )，高碳酸血症( $\text{PaCO}_2 > 100 \text{ mm Hg}$ )
  - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 50 \text{ mm Hg}$  且  $\text{PIP} > 35 \text{ cm H}_2\text{O}$  大于2小时。

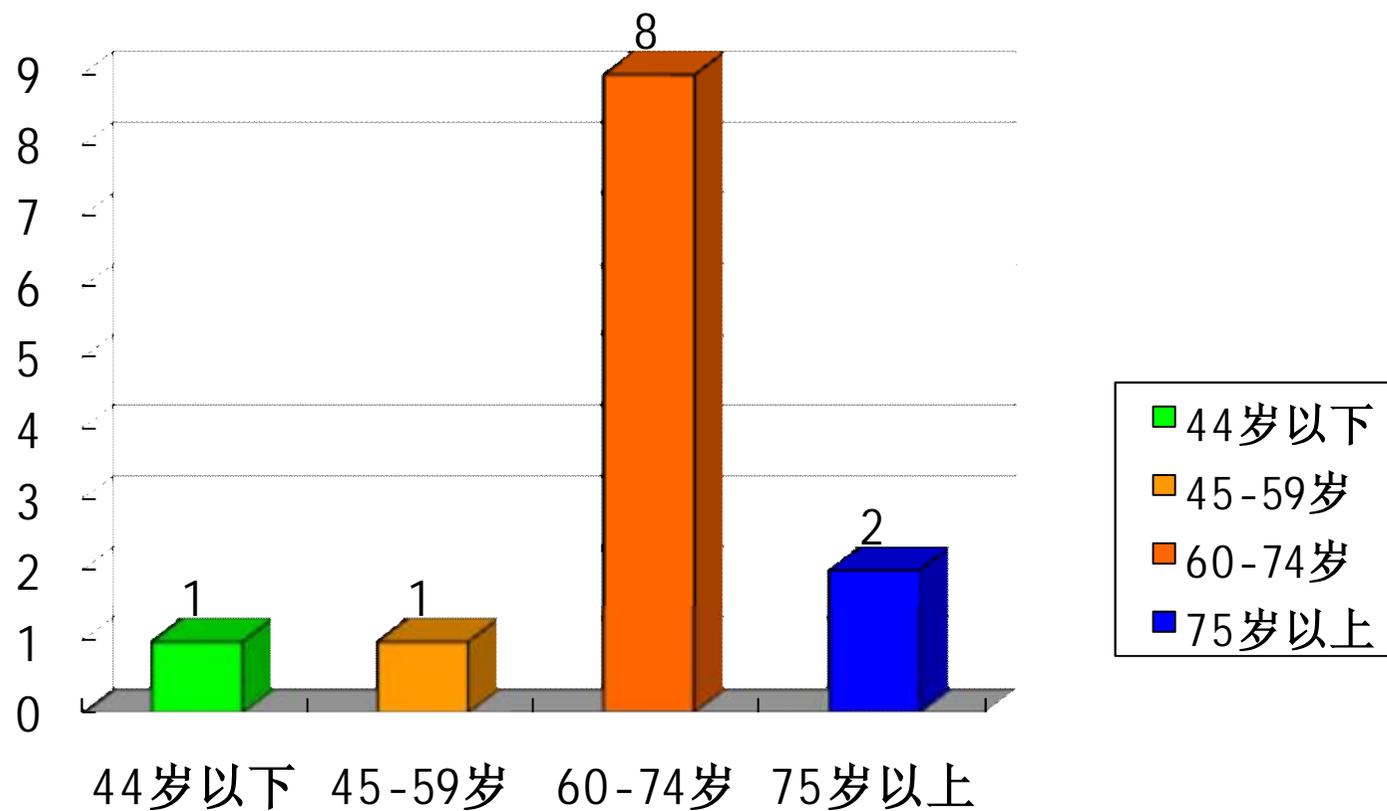
# 快速建立 V-V ECMO



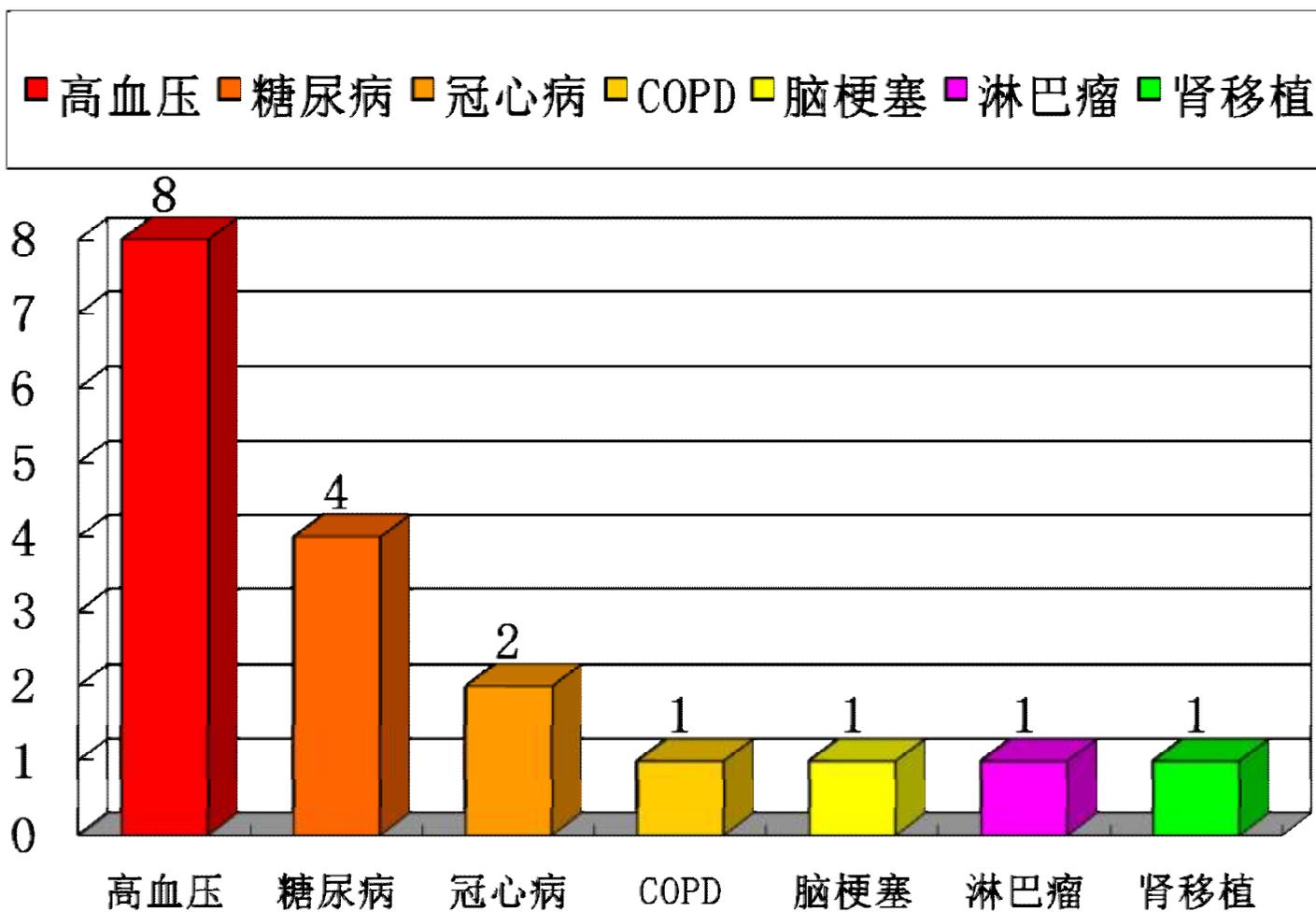
- 1、颈内静脉和股动脉穿刺插管同时进行
- 2、超声确定位置后固定
- 穿刺同时ECMO套包预充完全



# ECMO患者年龄分布

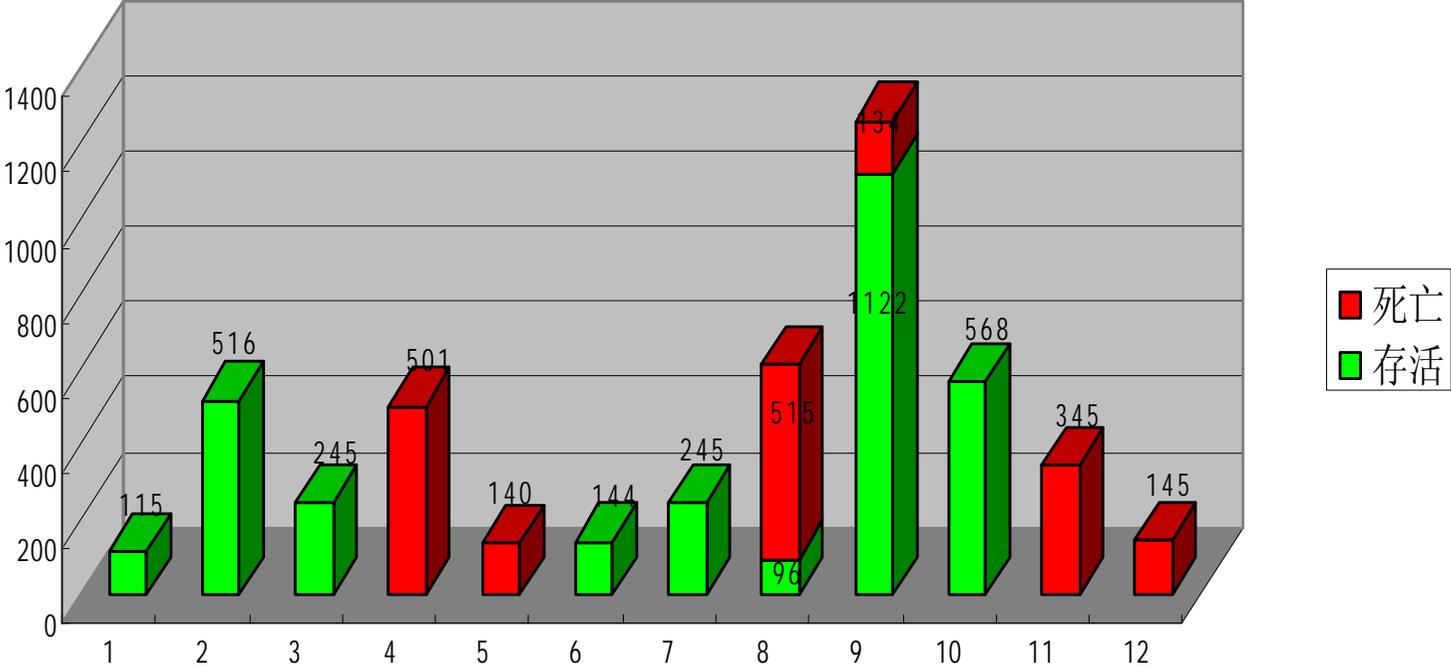


# ECMO患者合并的基础疾病



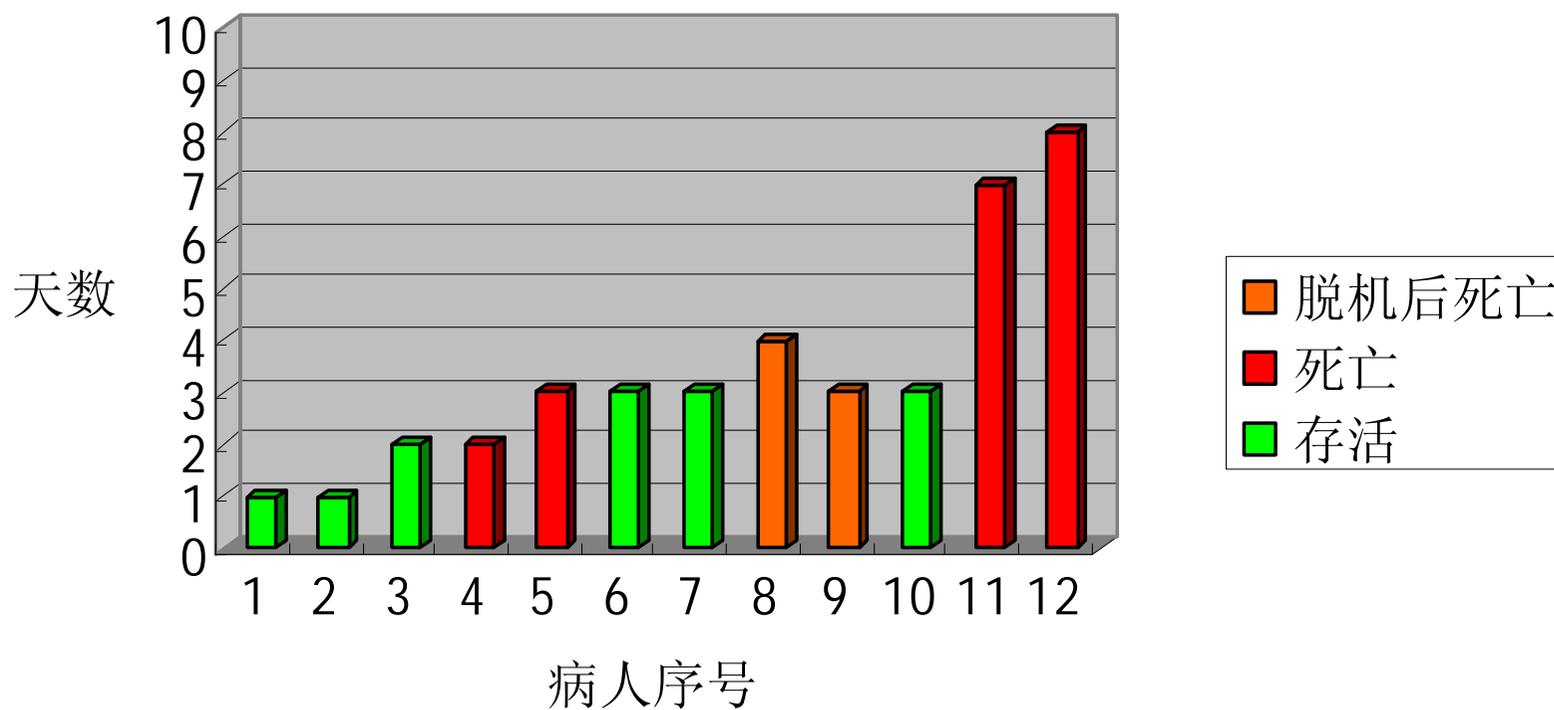
### ECMO 辅助时间

转流时间 (h)

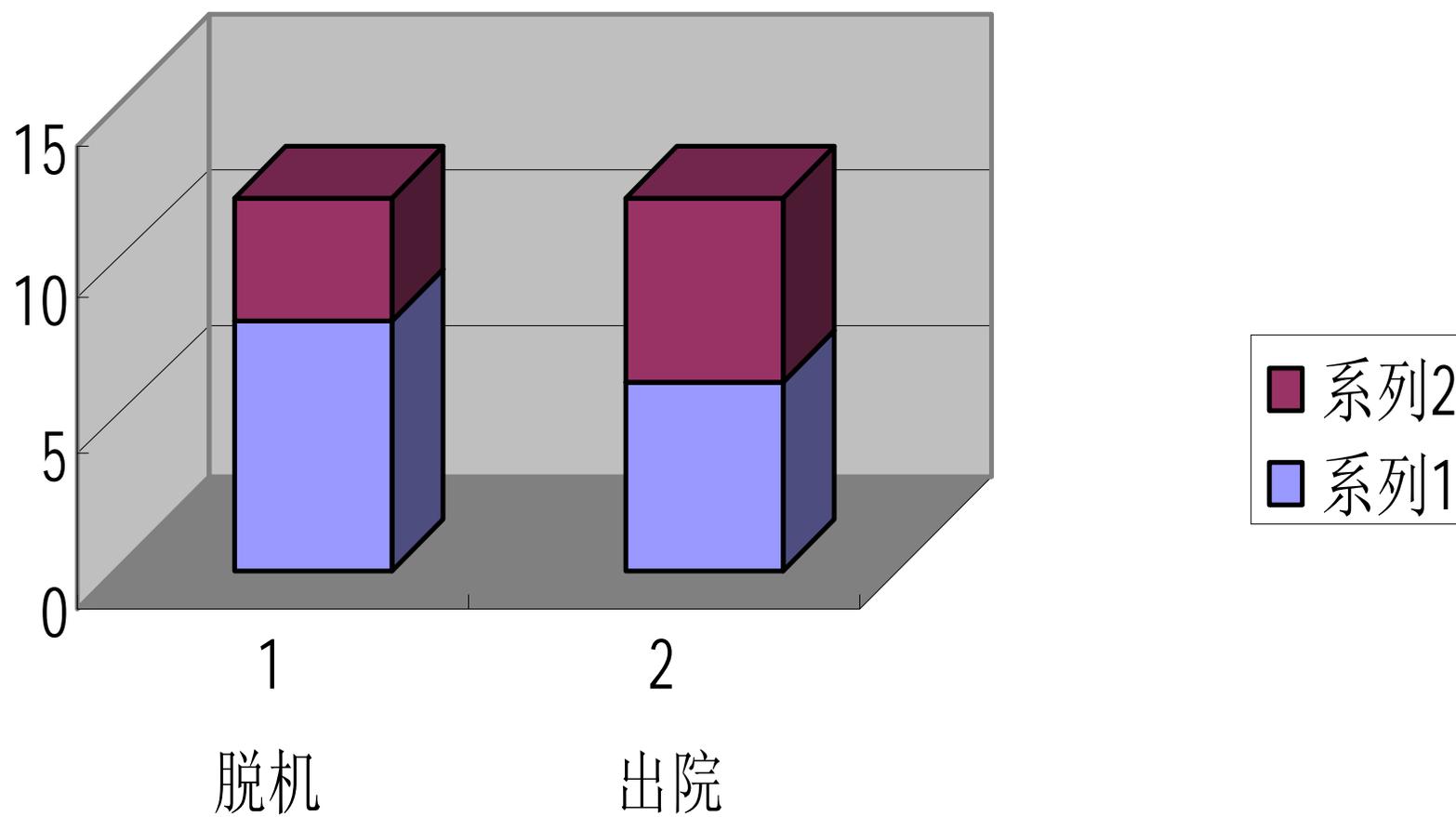


病人序号

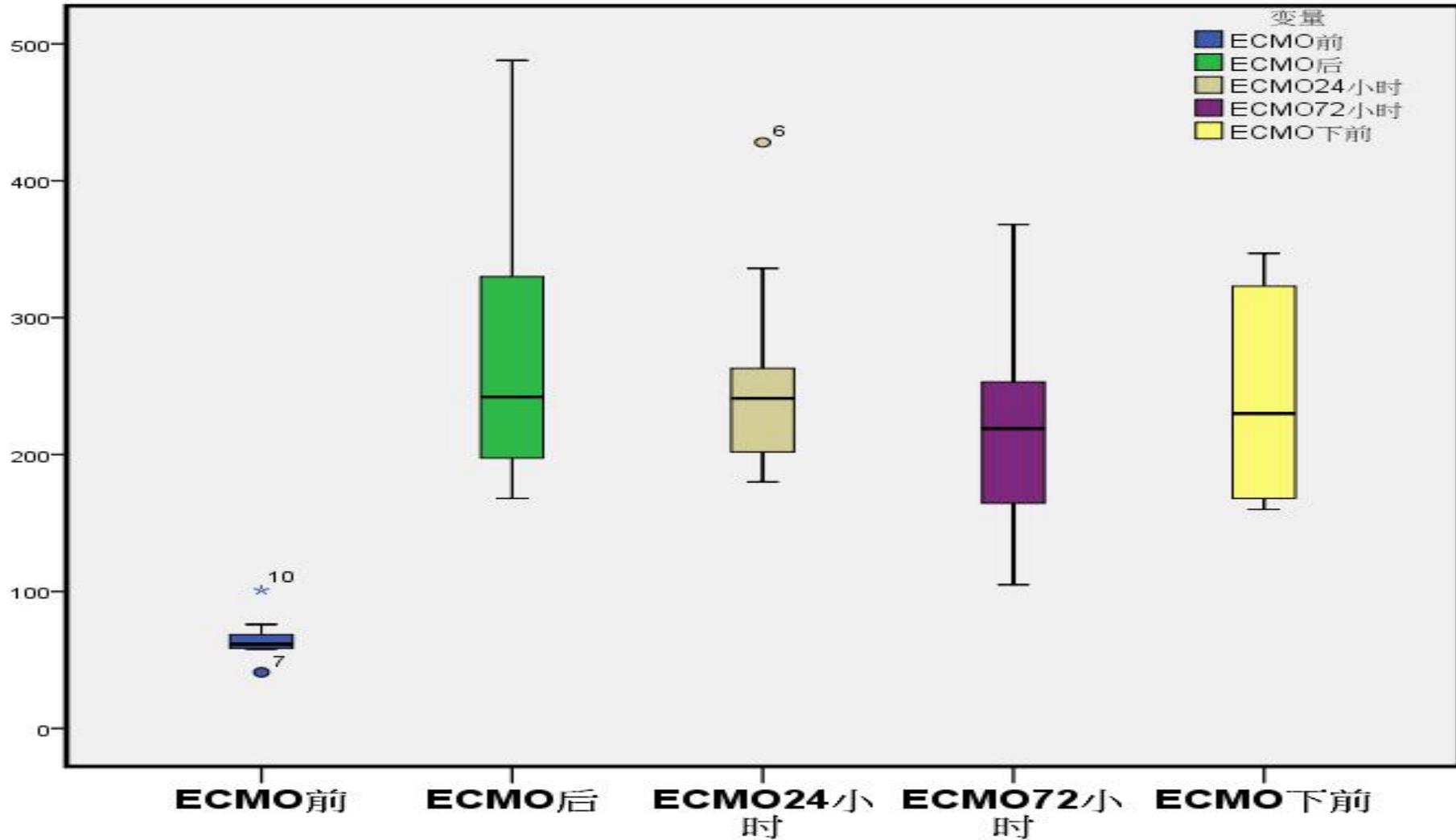
呼吸机应用与ECMO介入的时间关系



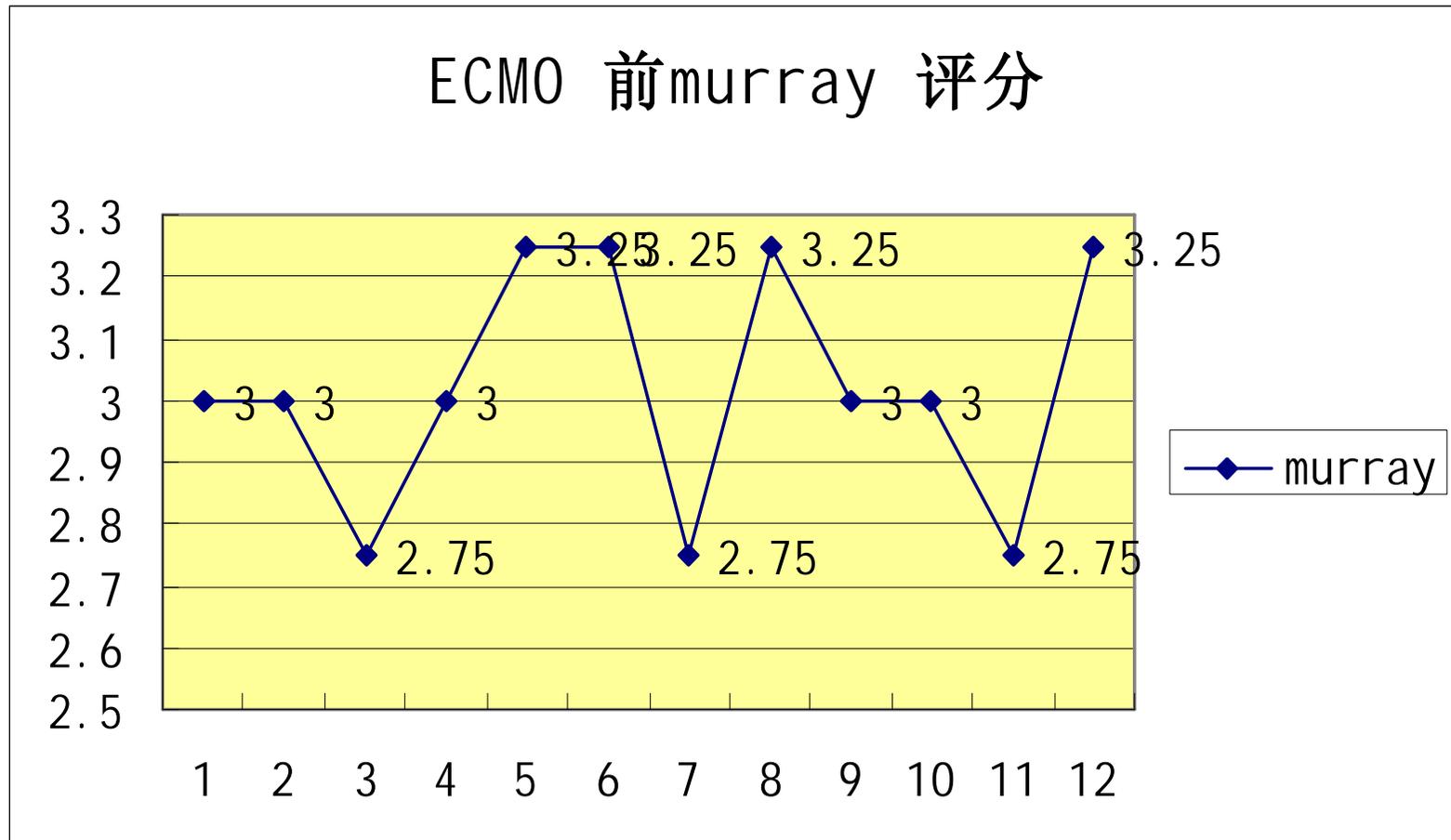
# ECMO 转归



# ECMO前、后、24h、72h、下ECMO后 氧合指数比较



# 上ECMO前 肺损伤评估



# 撤离条件标准

- 1、FiO<sub>2</sub> less than 0.4 to 0.6
- 2、PaO<sub>2</sub> greater than 80 mm Hg
- 3、Target ventilator settings BIPAP: ①PEEP 12 cm H<sub>2</sub>O; ②PIP less than 30 cm H<sub>2</sub>O;; ③ Vt: 4 to 6 mL/kg ; ④RR spontaneous approximately 5 breaths per minute

- **撤离步骤:**

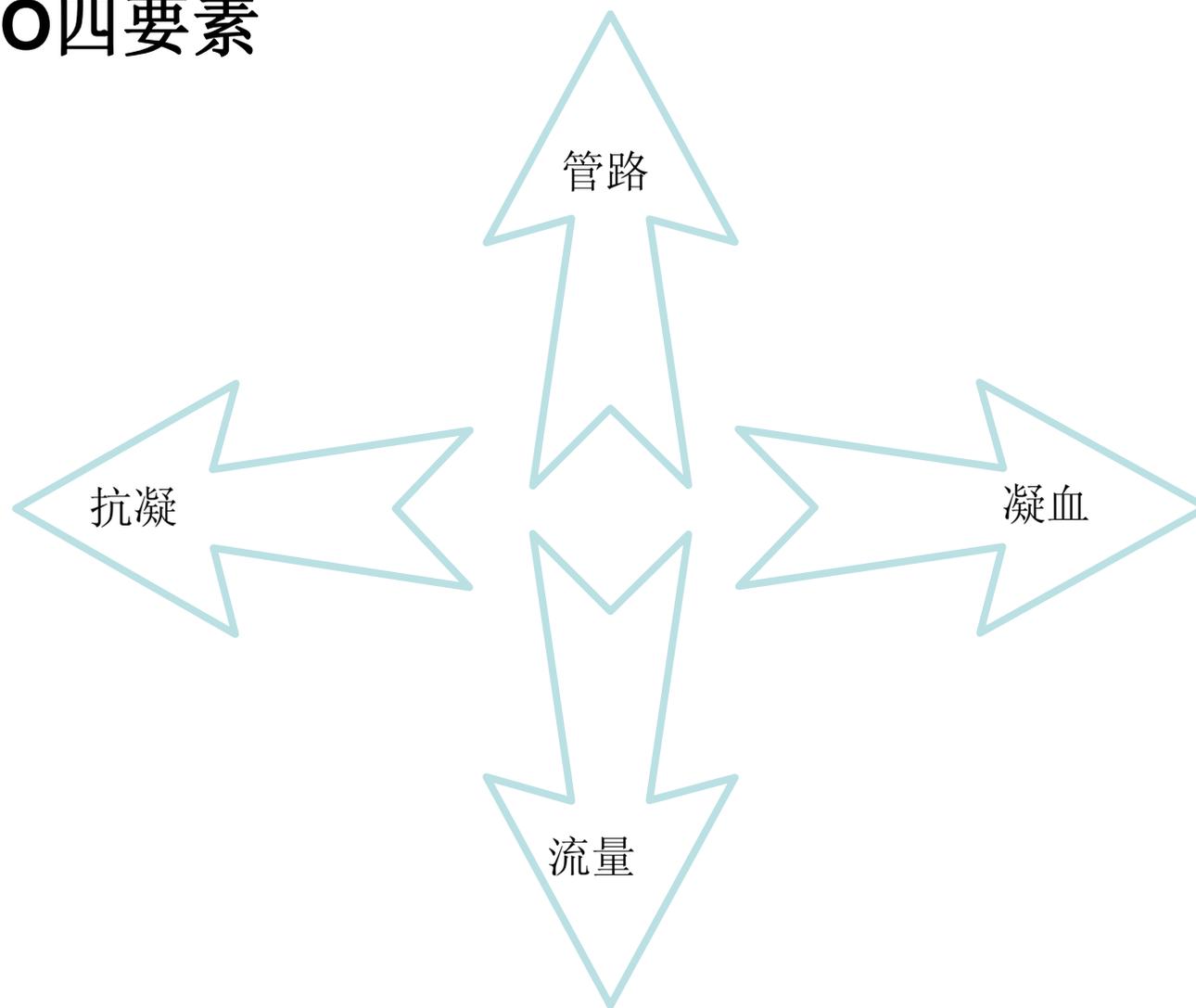
- 1、 Reducing blood flow 0.5 l/min every 12 hours to minimal blood flow 0.5 to 1.0 l/min
- 2、 PaCO<sub>2</sub> less than 60 mm Hg, reducing gas flow and FiO<sub>2</sub> over membrane
  - ECMO trial off: gas flow 0.5 to 1 l/min over 15 minutes; criteria fulfilled: discontinue ECMO
  - .



## 我们的ECMO撤机标准

- SaO<sub>2</sub> ≥ 95%， PaO<sub>2</sub> ≥ 80 mmHg， >3天；
- 影像提示肺渗出较前吸收， >3天；
- 氧合指数 ≥ 150， >3天；
- PSV模式， 潮气量 ≥ 8ml × 体重（kg）；
- 血流动力学稳定

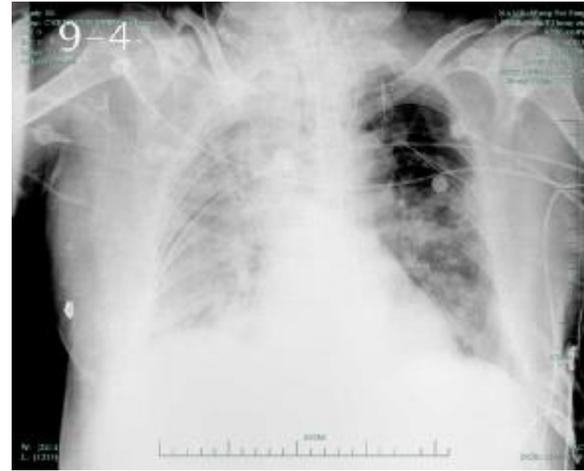
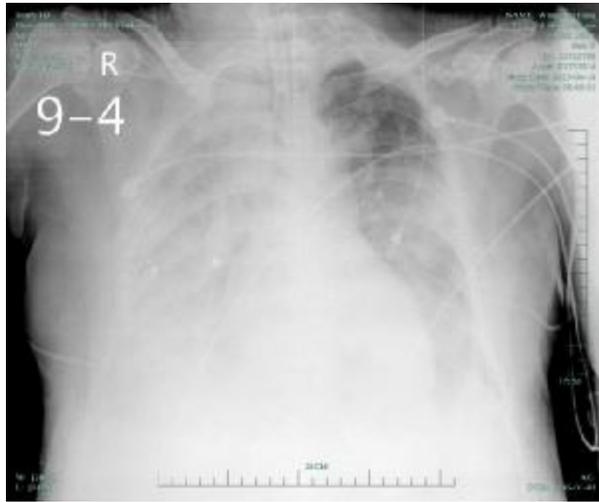
# ECMO四要素



# 监测指标

- 生命体征
- ACTq1~2h, 凝血全套 血常规 q8h
- 跨膜压差q12h
- 肺顺应性评估, 胸片q24h
- 心超及右心功能评估, 置管位置评估q24h
- 细菌培养
- 生化全套q24h

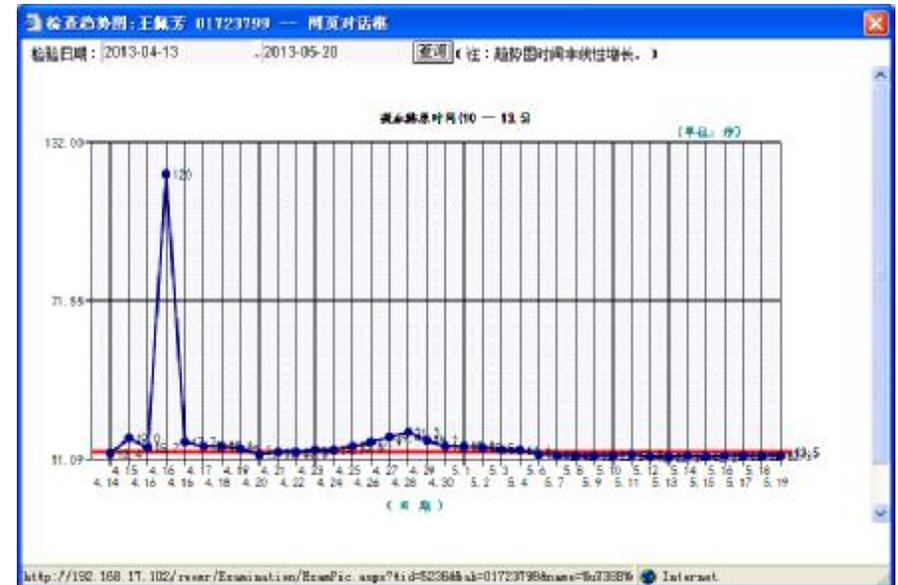
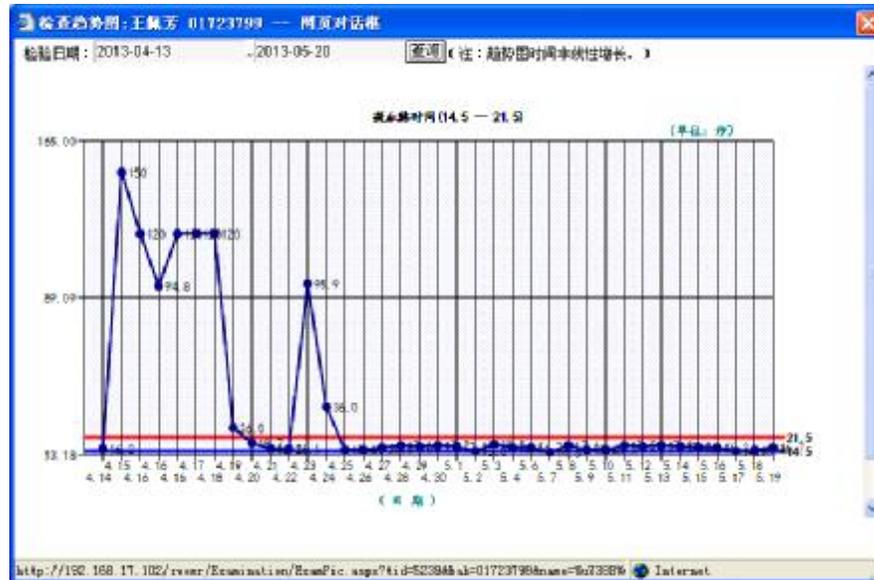
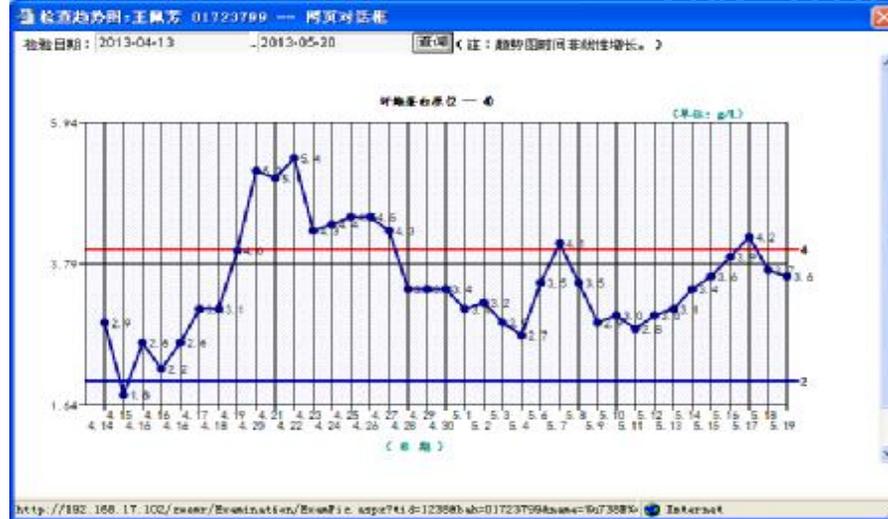
# ECMO前、一周、10天、两周、下ECMO后 胸片比较



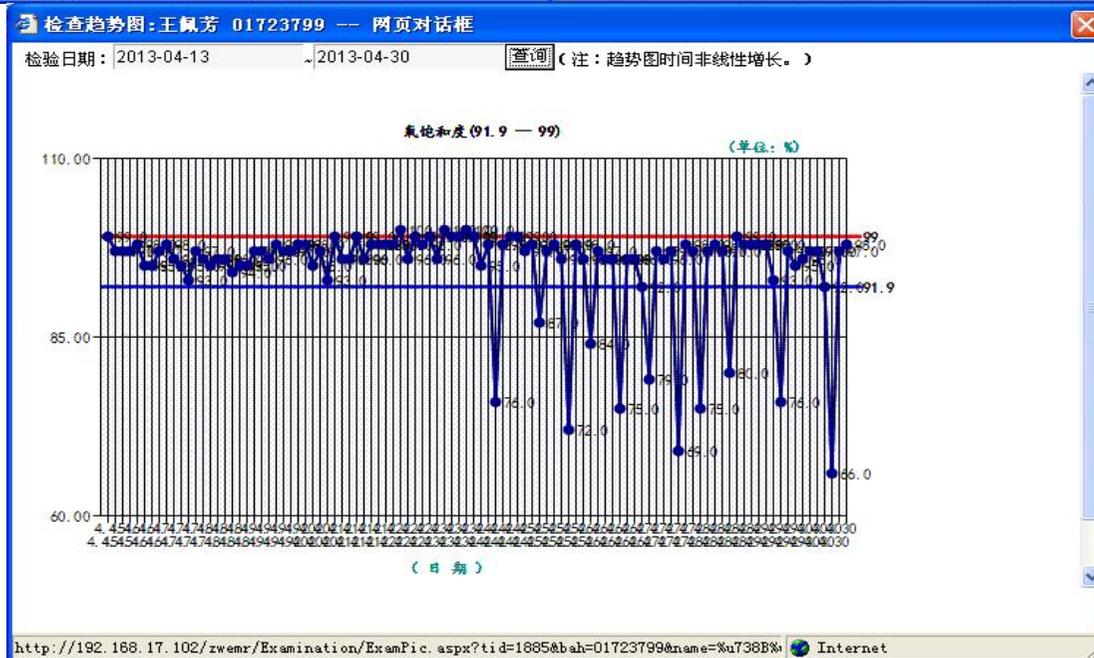
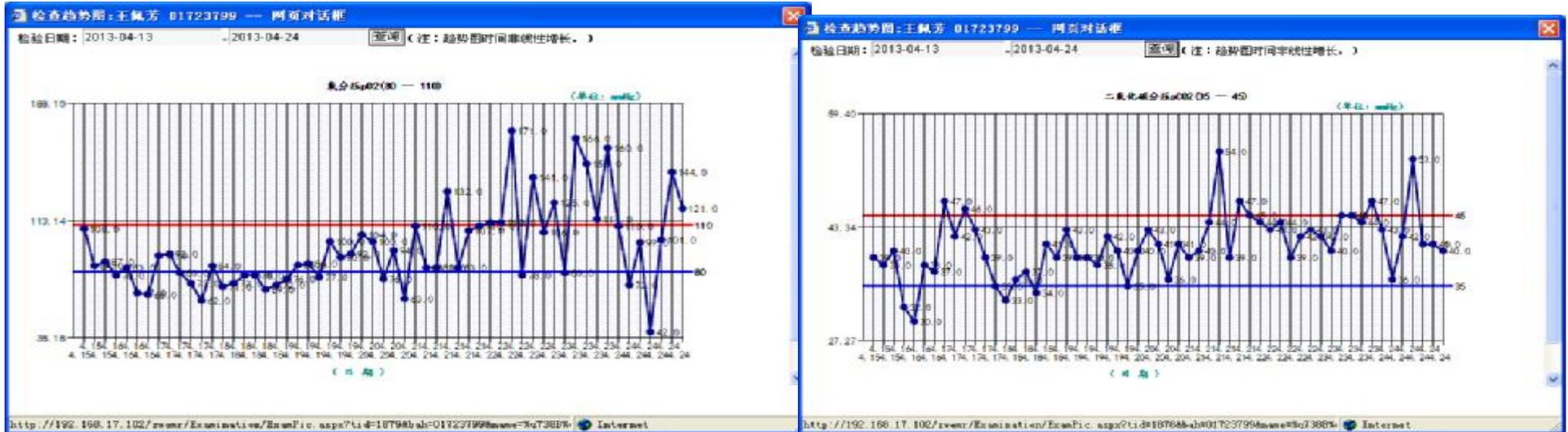
# 右心功能检测

	右室大小 (mm)	右室/左室面积 比	右室Tei	PAP (mmHg)	IVC直径 (mm)	IVC变异度	右室游离壁基 底段SR
4月23日 ECMO状态	20	0.6	0.23	43	21.2	9%	
5月5日 撤ECMO	24	0.65	0.16	56	18.2	30.00%	-21
5月14日 撤后一周左右	20	0.61	0.3	61	15.7	57%	-6

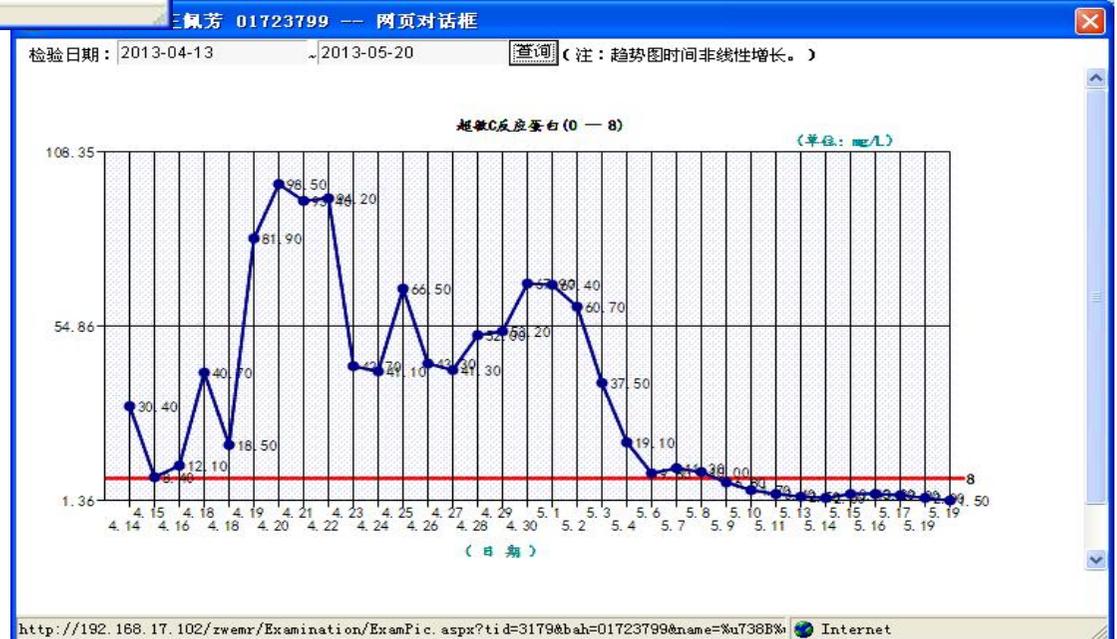
# 凝血功能



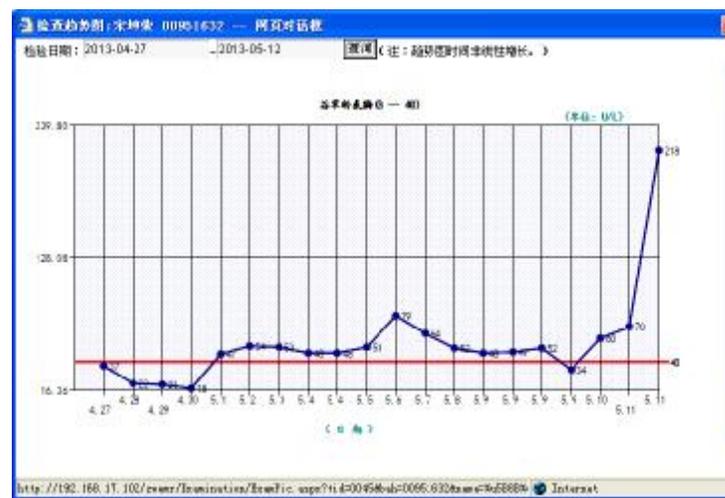
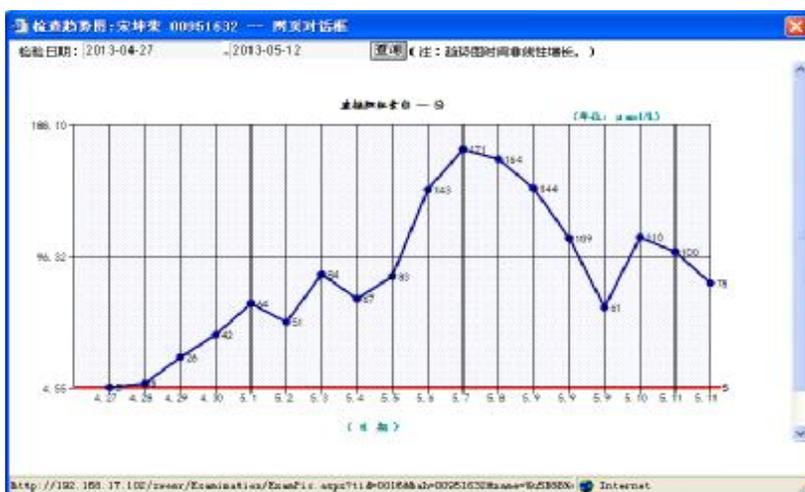
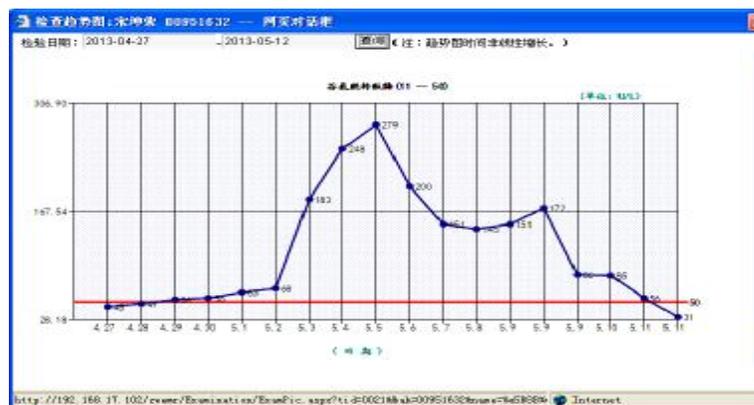
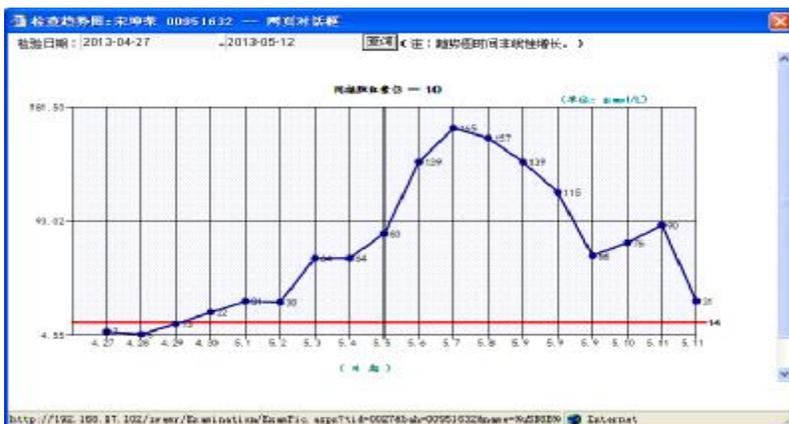
# 肺功能



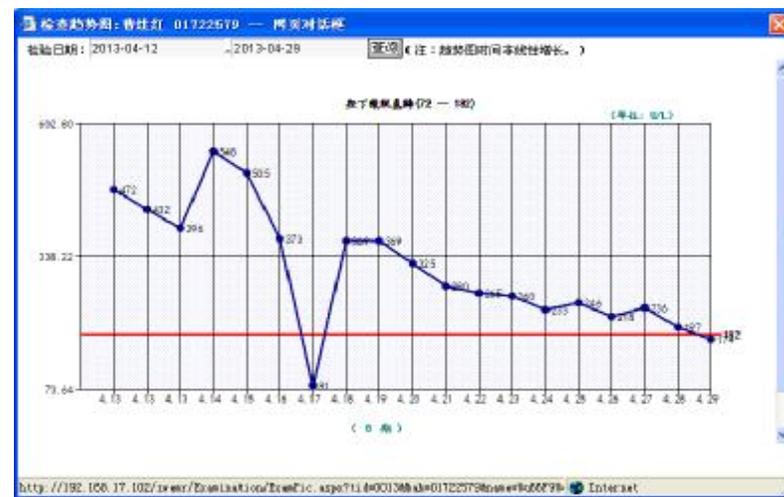
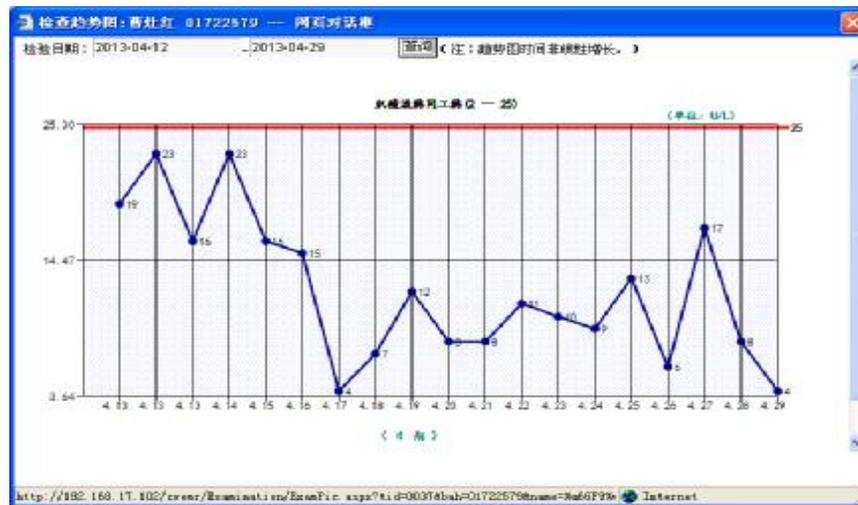
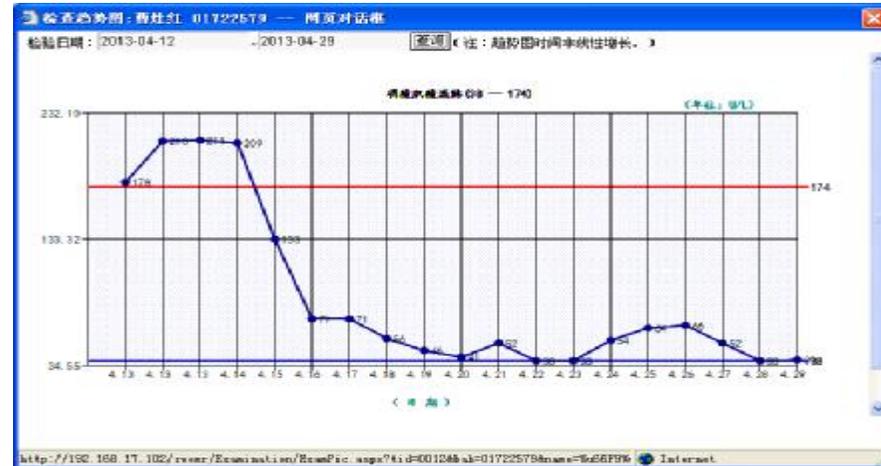
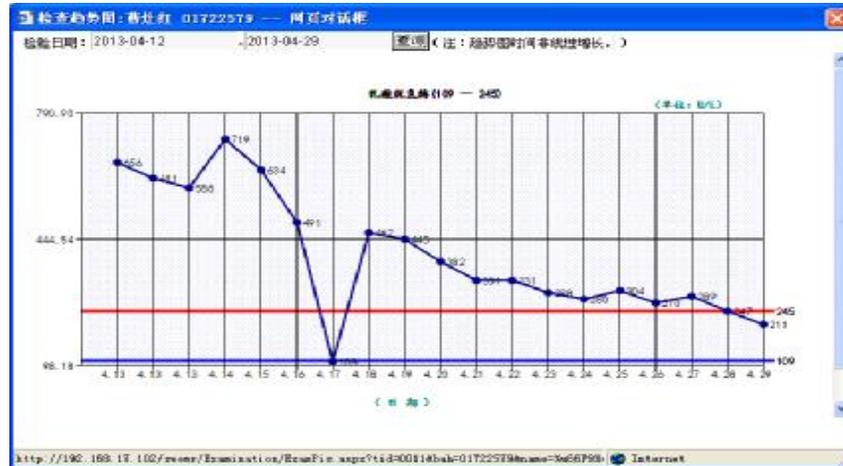
# 感染



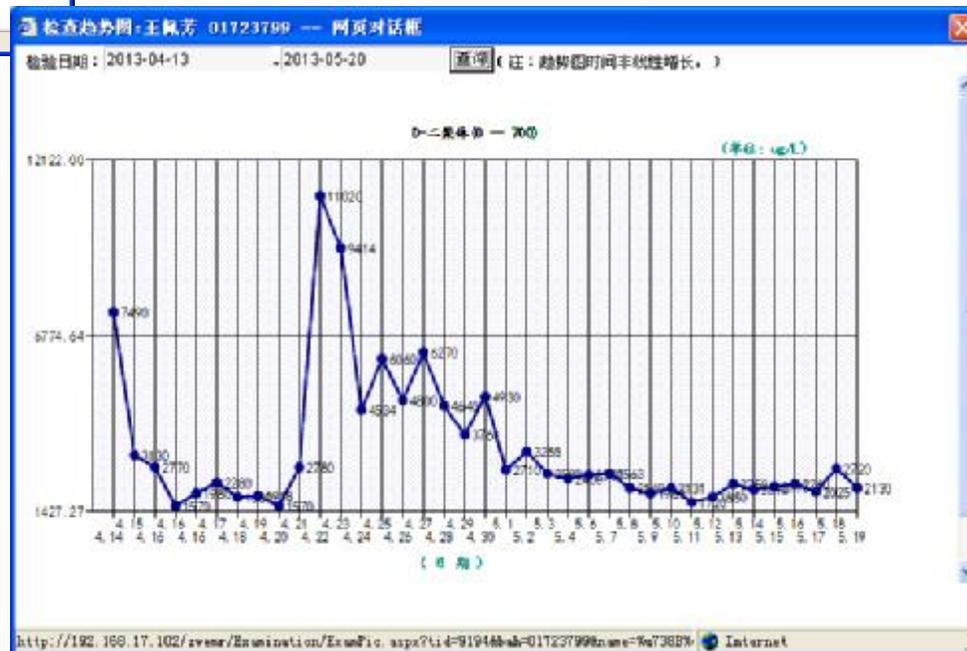
# 肝功能



# 心肌酶谱



# 代谢



# 人工肝与ECMO结合

管理要点：

- 1、膜后远心端接人工肝近端
- 2、膜后近心端接人工肝远端
- 3、人工过程中每小时监测ACT

# 病情节选1

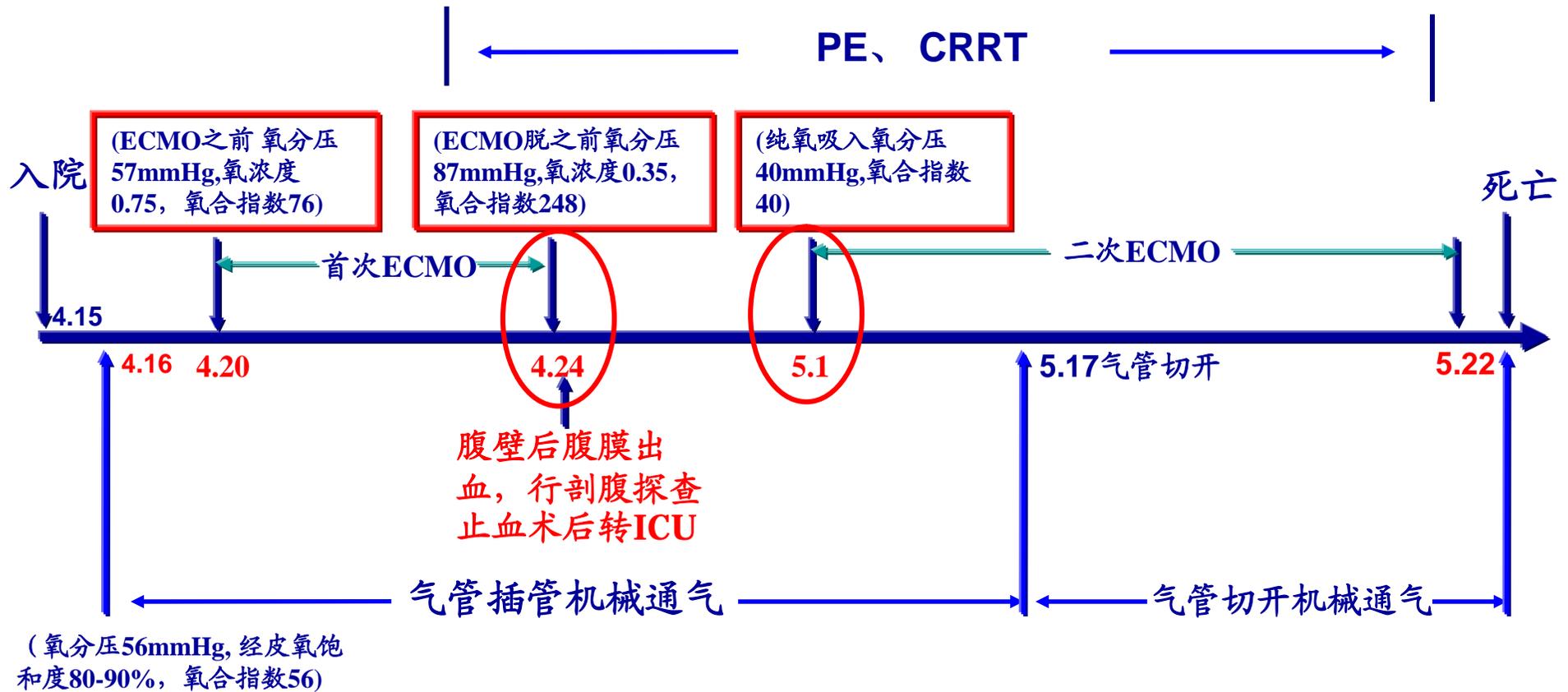
- ECMO第三天，转速3695转/分，流量逐渐下降至2.59L/分，给予补液氧合血压心率变化不明显，测膜前压力 332 mmHg，膜后压力 56mmHg，膜前后压力差大，考虑膜失功，给予更换ECMO管路，血流量增加至4.43.8L/分，患者氧饱和度升至95%左右



# 病情节选3

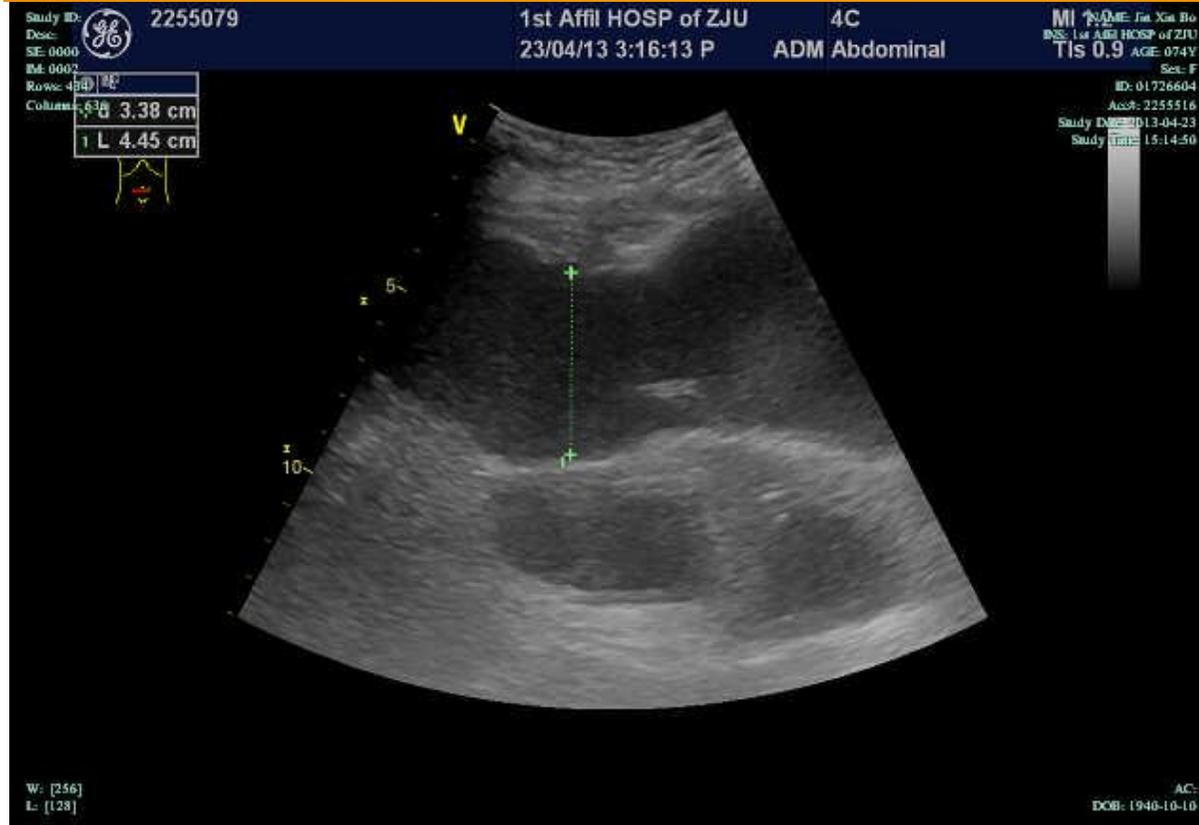
- 患者AM9时测ACT值在200s左右，AM10时测ACT在560s
- 给予减少肝素用量，AM11时再次测ACT在620s，查INR1.81，APTT 109.9秒，PT 21.2秒，D-二聚体 4080ug/L。血小板计数  $17 \times 10^9/L$
- 后停用肝素钠，给予输血浆血小板，人血纤维蛋白原、凝血酶原复合物、维生素K1后ACT数值持续上升999秒
- 经专家讨论后首先考虑ECMO系统DIC，给予更换ECMO套包，同时行血浆置换及补充血小板，小剂量肝素维持，后复查ACT时间维持在200秒左右

# 病例分析 金兴波入院后主要诊疗经过



- 呼吸机辅助通气: 4.16-5.22;
- ECMO: 4.20-4.24; 5.1-5.22
- PE、CRRT: 4.22-5.14 (5.2因黄疸行人工肝)

# B超



- 提示腹腔内大量出血，且为凝血块，B超下很难与胃肠道回声区分，目前下腹部和盆腔有大量血块，考虑腹腔内出血。

ICU医师：患者目前腹腔内出血，腹腔压力大，建议尽早清除血块，解除腹腔压力。

外科医师：患者腹腔引流为鲜血，考虑腹腔内出血，有手术指征。

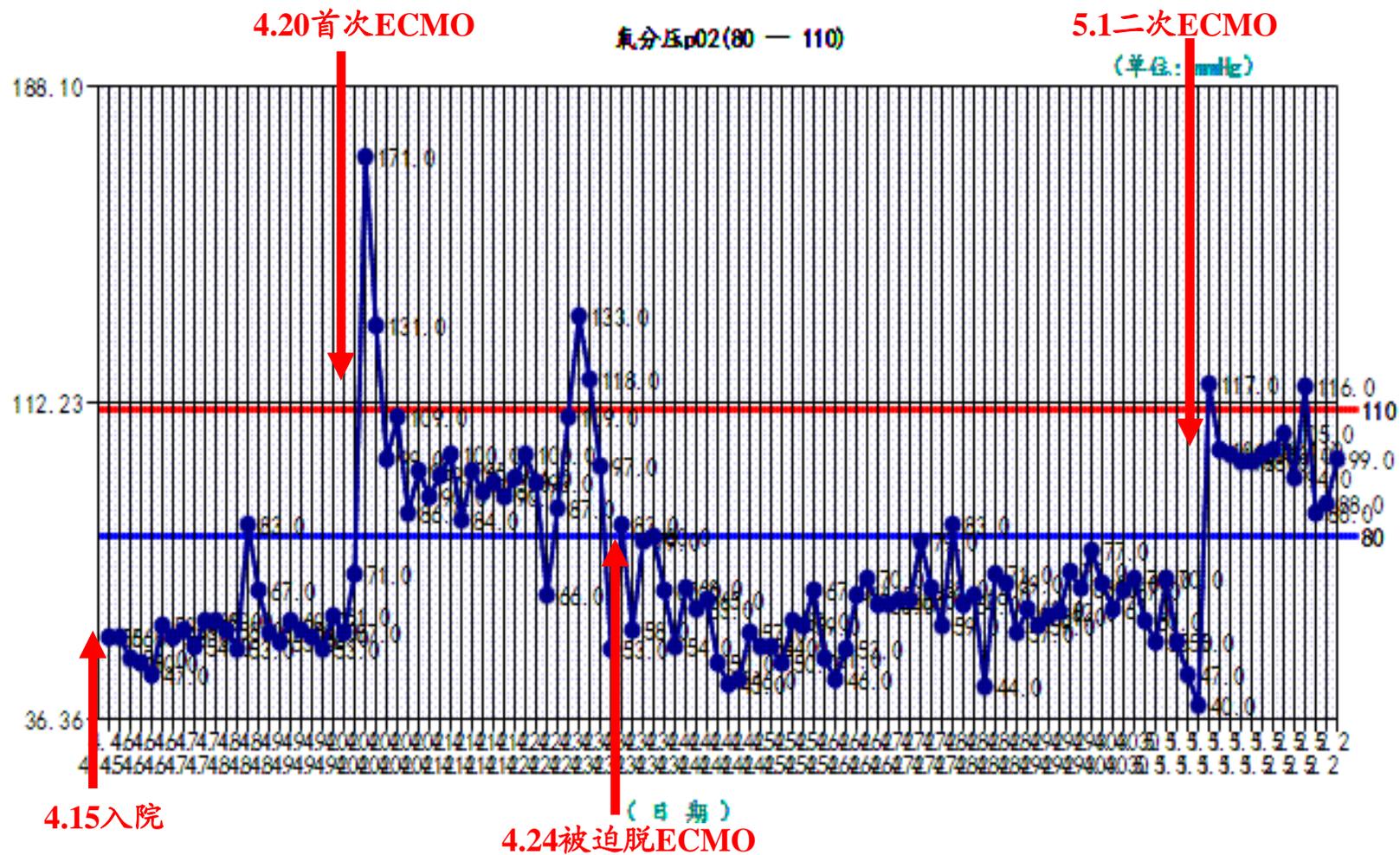
讨论结果：**停ECMO送OR**

## 术中探查见:

---

- 脐下左侧下腹部腹直肌鞘内腹膜外侧巨大血肿，范围向下肢端一直延伸至髂窝附近，向右侧延伸越过腹中线，向左侧达髂前，向后延伸至后腹膜，内可及约500ml以上凝血块，向腹腔内渗血较多，血肿内少量活动性出血，腹腔内脏器未及明显破损、活动性出血。

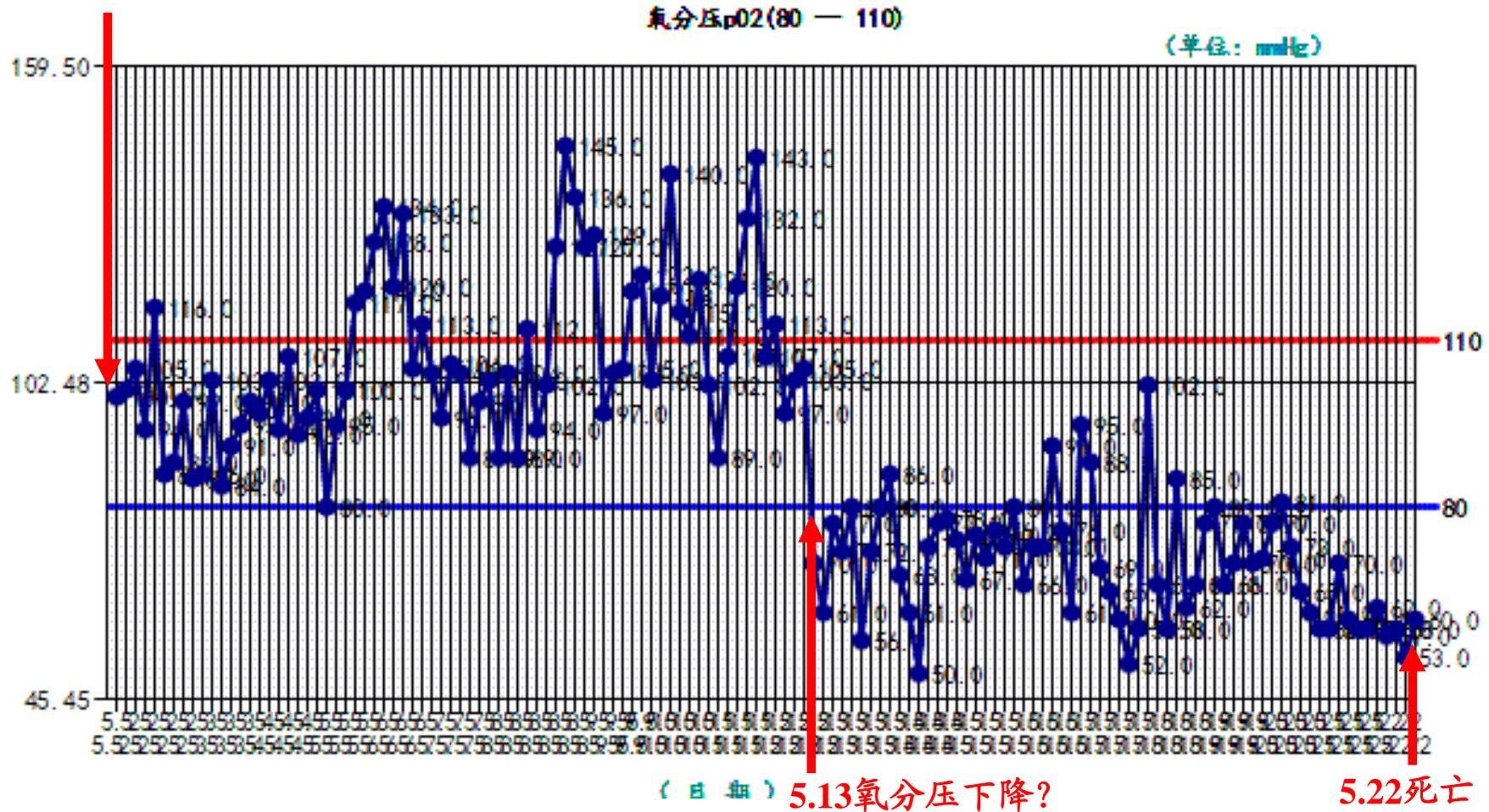
# 氧分压的变化 1



4.15-5.2 氧分压变化

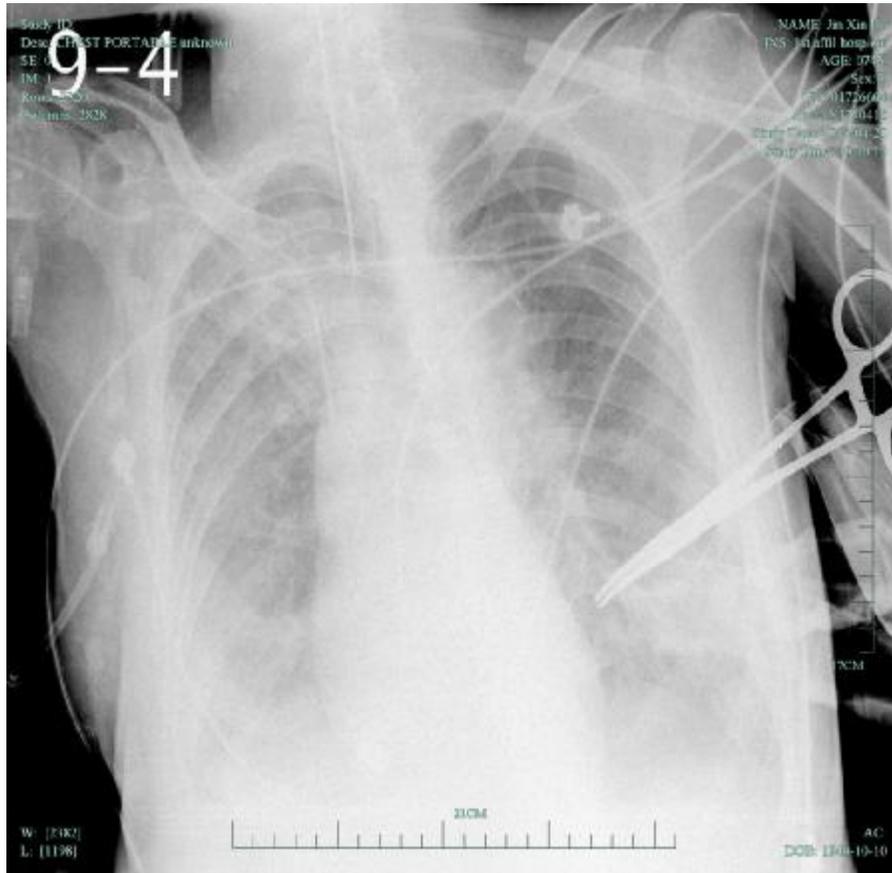
# 氧分压的变化 2

## 5.1二次ECMO



5.1-5.22 氧分压变化

# 影像学变化

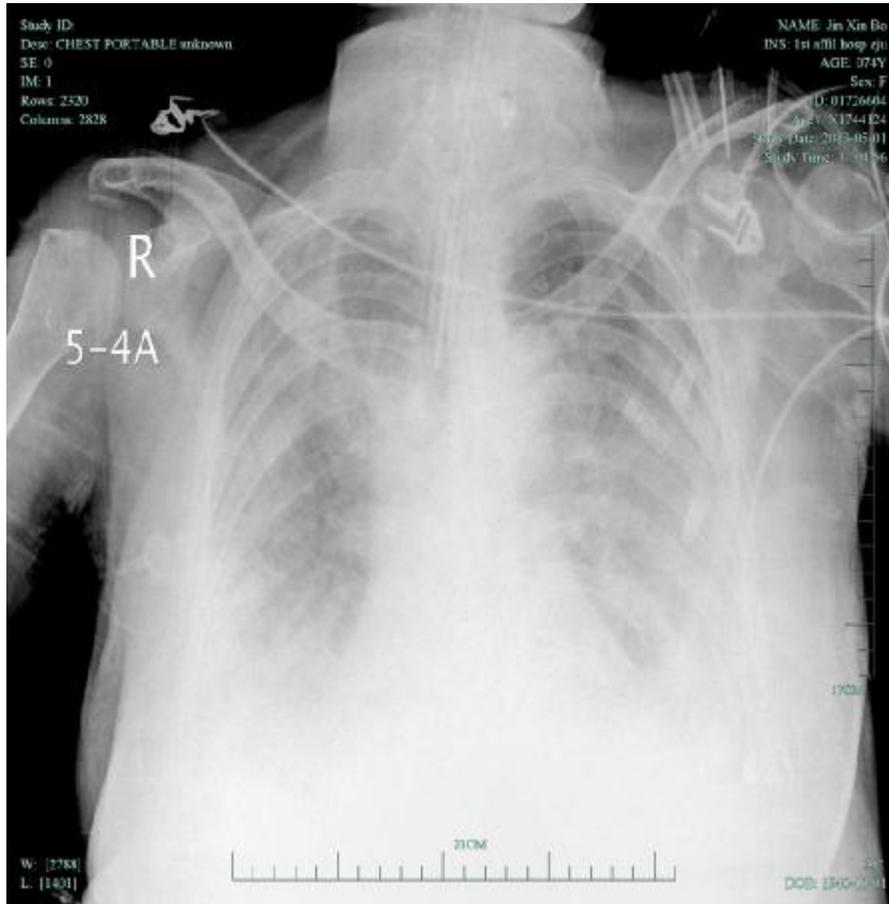


4.20首次ECMO前的胸片

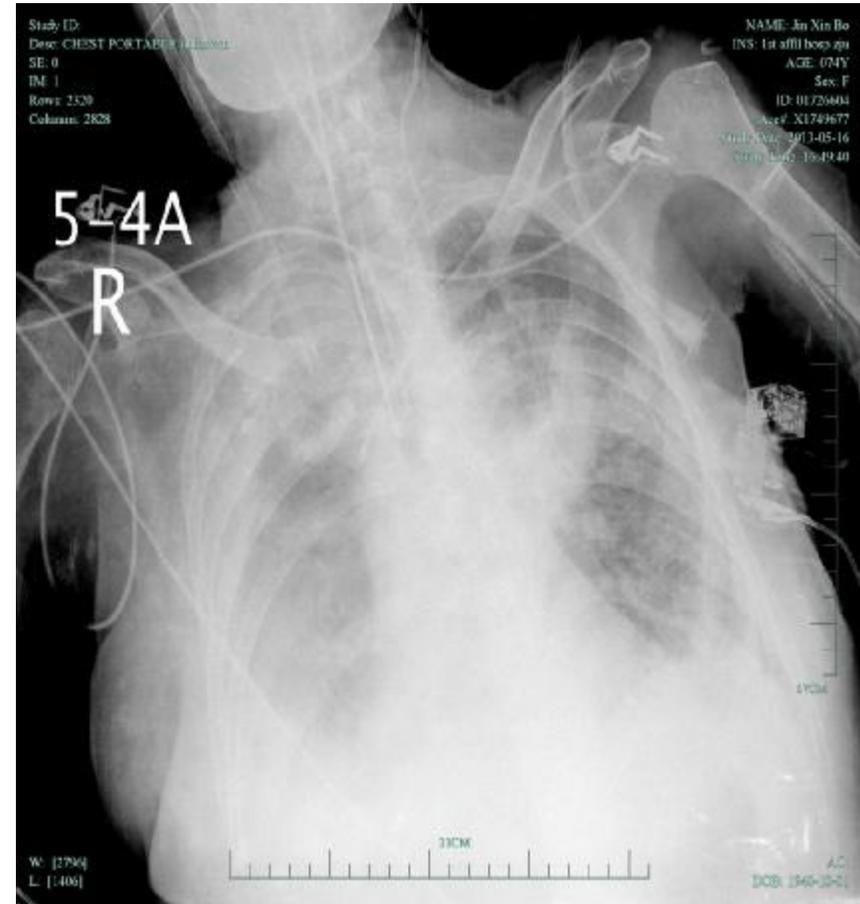


4.24首次ECMO脱机后胸片

# 影像学变化



5.1二次ECMO前的胸片



5.16二次ECMO过程中  
胸片（死亡前6天）

?

Ø1、颈内静脉股动静脉置管问题?

Ø2、B超提示有误?

Ø3、外科手术时有必要停ECMO?

Ø4、术后为什么没有ECMO支持?



# 体会 学习过程

1. 团队磨合
2. 学科交叉
3. 专家讲课
4. 病例总结