

# 促进“心脏医学”进步之点滴思考

阜外医院外科ICU中心

张海涛

# 心脏重症、与普通ICU看病的视角

## p 心脏重症的视角

- Ø 心功能不全（原发）

- Ø 肝、肾、肺等其它脏器氧需减少（代偿），帮助心脏

## p 普通ICU 的视角

- Ø 肝、肾、肺等其它脏器功能不全（原发）

- Ø 心功能良好：通过增加容量负荷、血管活性药用量：  
让心脏多做功（代偿），帮助其它器官

# 心脏专业-精深（不博）

- p 心脏：重要的脏器，在血流动力学至关重要作用
- p 专门冠心病监护病房、心衰监护病房、心脏外科监护病房，集中力量统一管理
- p 专业虽精深、但面很窄
- p 当合并（心脏以外）其它脏器功能不全时，对其它脏器支持手段的理解和经验（相对普通ICU），明显限制了心脏重症患者的救治
- l 同时，由于普通ICU脏器支持手段的不足，使得术前术后的支持不足，手术的适应症限制







天普洛安（乌司他丁）抑制过度炎症 保护心肺功能



广东天普生化医药股份有限公司  
TECHPOOL BIO-PHARMA CO., LTD.



中国医师协会重症医学医师分会心脏重症专家委员会成立大会暨第一届中国心脏重症大会

中国心脏重症的发展之路



## 普通的ICU 对心脏原发病症的先天不足

- p 普通ICU，由于心脏内、外科有专门ICU，
- p 很少接受收心脏原发病为主的病人，对诸多心脏原发的病症的理解和治疗显得不足
- p 心脏原发病症占人类1/3，即使在于普通ICU，依然面对有原发性心脏疾病、合并其它脏器不全的患者
- p 这时对心脏的处理和理念，同样处于力不从心的境况

# 心脏与危重医学交叉（相互促进）

## p 对心脏重症

普通ICU → 肝、肾、肺、胃肠等ICU脏器支持、监护手段，极大地拓宽了心脏重症患者适应症

## p 对普通ICU

心脏重症 → 心脏生理、病理、支持手段进步、经验，为普通ICU理解、心脏支持、提供更多借鉴

**心脏病学**

**心脏重症**

**重症医学  
急诊医学  
老年病学**

# 左右心室的比较

## p “左右心室”阻力区别

- u 左心：动脉70%，毛细血管20%，静脉10%
- u 右心：动脉40%，毛细血管20%，静脉40%

## p “左右心室”做功区别（右心）

重量为左心室 $1/6$

做功占心脏做功 $1/4$

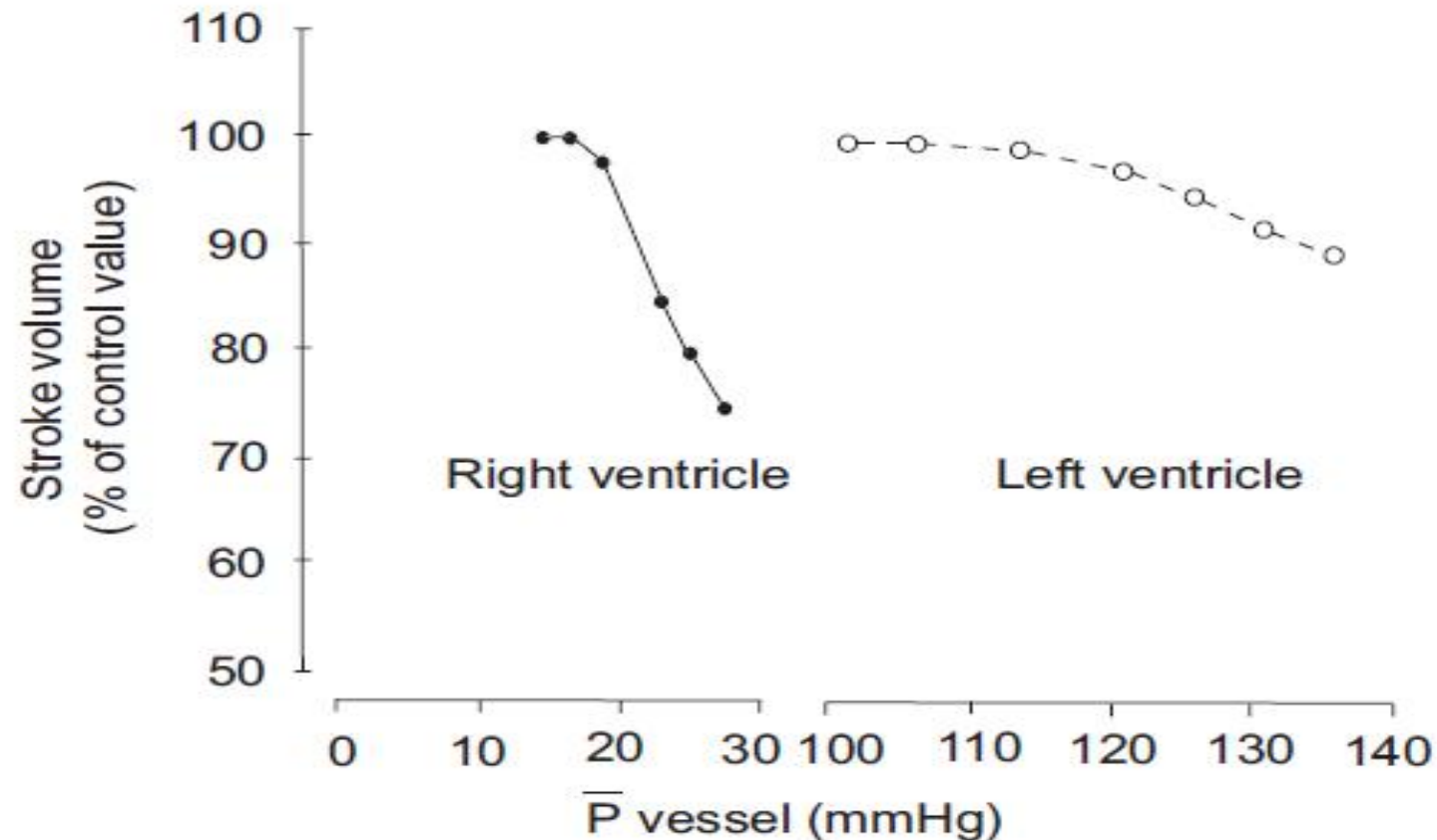
相当于左室做功的 $1/3$  ???

p 右室：形态随容量而变化，不固定

p 左室：形态相对固定，随容量变化小



# 左右心室对后负荷增加的反应

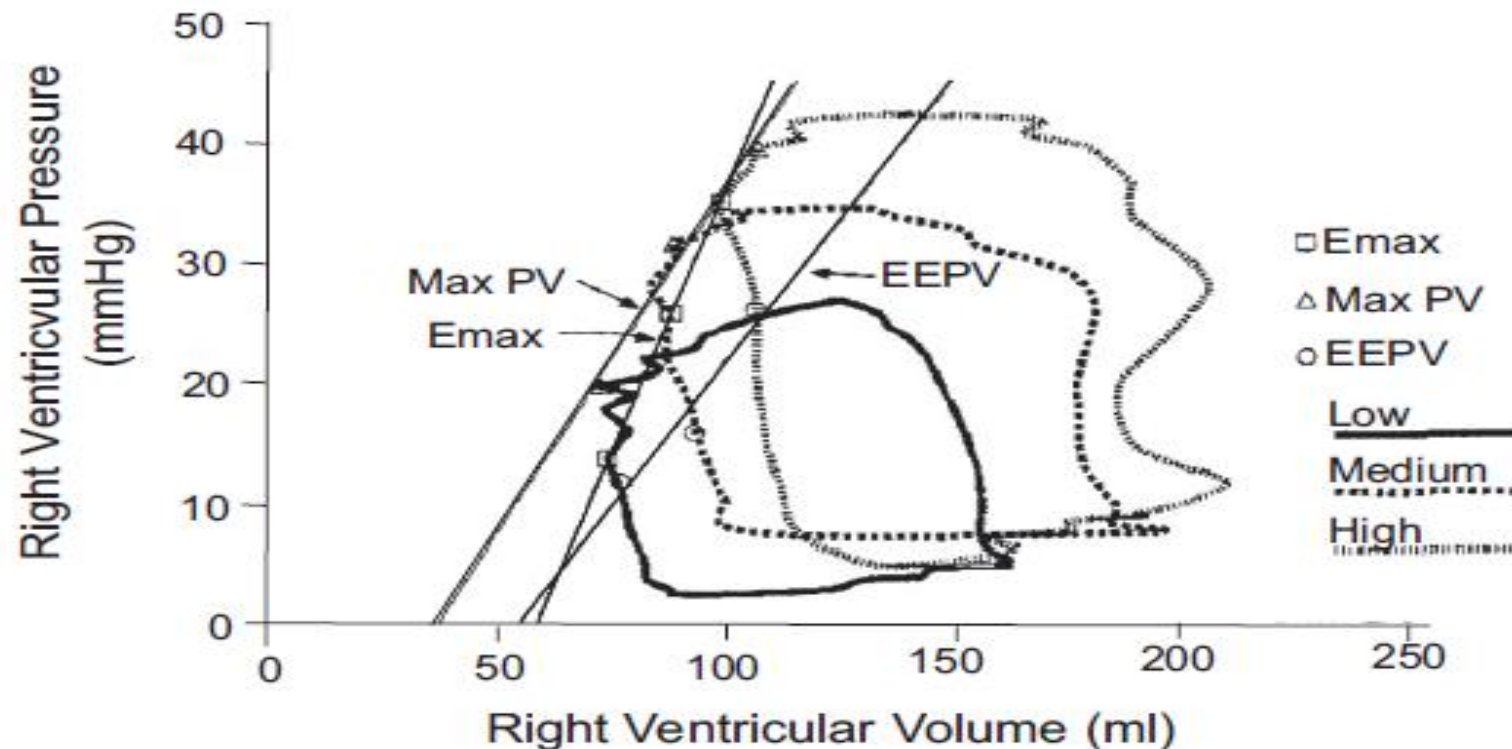


**Figure 4.** The response of the RV and LV to experimental increase in afterload. Reproduced from MacNee<sup>22</sup> with permission from the publisher. Copyright © 1994, the American Thoracic Society.

# “左右心室”之间容量的精准调节

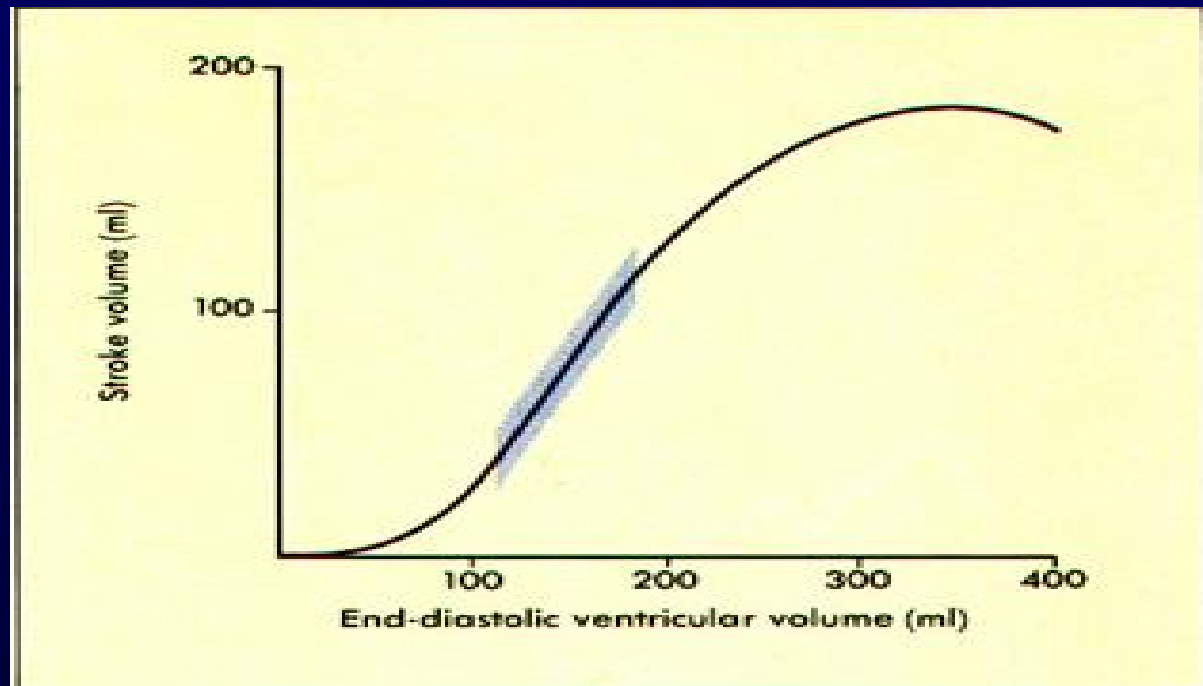
- p **左心**：是心脏做功的发动者，对前负荷敏感，遵循Starling曲线，容量增加，射血线性增加
- p **右心**：对容量不敏感，一定前负荷增加，只较少SV增加，达到一定程度后才明显增加；射血更多依赖室间隔调节
- p **左室做功增加时：通过室间隔作用**
  - Ø 带动右室射血增加，保证左室做功增加时，有充足前负荷
- p **右心**：作为左室前负荷、储备和调节器，根据左心做功需求，通过室间隔杠杆调节、准确向左心提供精确的前负荷

# 不同前负荷状态下右室P-V曲线



**Figure 3.** Pressure-volume loops of the RV under different loading conditions. The slope of maximum time-varying elastance ( $E_{max}$ ), maximum pressure-volume ratio (Max PV), and end-ejection pressure/volume (EEPV) are displayed on the graph. Reproduced from Dell'Italia and Walsh,<sup>20</sup> copyright © 1988, with permission from the European Society of Cardiology.

左室：随容积增加，射血呈线性增加



The relationship between end-diastolic volume and stroke volume in the heart-lung preparation (Frank-Starling curve). The range of values typical of the normal heart is shown by the shaded portion of the curve.

## 室间隔—左右心室调节“灵魂”

- p MRI研究：右心室的射血开始于室间隔（主动收缩）心肌向右扭曲、增厚，占右心做功20%~40%
- p 右心室充盈：开始于室间隔肌肉的解旋松弛和变薄。
- p 左右心室共用一个：室间隔（一侧心室的压力传导对侧，影响功能；左右心室部分纤维均跨过室间隔。
- p 室间隔—右室做功的“引擎”

室间隔 “The lion of RV function”

The right heart and pulmonary circulation (IX)

## The Right Heart in Adults With Congenital Heart Disease

Rafael Alonso-González,<sup>a</sup> Konstantinos Dimopoulos,<sup>a,b</sup> SiewYen Ho,<sup>a,b</sup> José M. Oliver,<sup>c</sup> and Michael A. Gatzoulis<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup>Adult Congenital Heart Centre and Centre for Pulmonary Hypertension, Royal Brompton Hospital, London, United Kingdom

<sup>b</sup>National Heart Lung Institute, Imperial College London, London, United Kingdom

<sup>c</sup>Unidad de Cardiopatías Congénitas del Adulto, Hospital Universitario La Paz, Madrid, Spain

The auscultatory findings in PS are quite distinct; the mobile pulmonary valve creates an ejection click that decreases with inspiration. The more severe the stenosis, the earlier in systole the click occurs, until it merges with the first heart sound and becomes inaudible. There is also a crescendo-decrescendo ejection systolic murmur, maximal at the upper left sternal border. Pulmonary regurgitation (PR) is uncommon in this setting. A 4th heart sound is often heard at the lower left sternal border in patients with severe stenosis. When a 3rd heart sound is heard, the presence of an atrial septal defect (ASD) should be suspected.

肺动脉瓣反流：右心扩大，远大于狭窄导致的右心功能不全。

**右心的形态：比肺动脉高压对维持右心功能非常重要**

# 右室功能对循环影响

**p 急性动物实验：一度认为右室并不重要：**

Ø 右心功能、形态完好：右室表面为涤纶片，一定时间，凭借室间隔的运动，仍可维持正常的心输出量

**p 相反：**1982年，在胸腔闭合的犬模型中，右室心梗可造成显著地血流动力学改变，

**p 临床：右室低压力系统，氧需低、摄氧强、侧枝明显**

Ø 正常右心，右冠阻塞，不会引起严重心肌坏死和右心衰

Ø 后负荷增加，右室肥厚者；右心心梗及右心衰明显增加

# 心肺做功的匹配法则

- | 肺：上肺气多血少，下肺血多气少，  $V/Q$  3.0  0.5
- | 肺血管收缩，下肺血向上肺转移， $V/Q$ 更加匹配，氧合改善，肺储备约有1.5倍
- | 右心做功增加，肺血管同步收缩， $V/Q$ 比例与之匹配，心肺做功同步增加
- | 所有心脏做功的增加，肺动脉同时匹配收缩

# “血管活性药”对左右心不同作用

## p 右心（多巴胺、肾上腺素）

右心做功增加：心率增加、收缩力加强，射血增多

心肺匹配法则：肺血管收缩，右室后负荷增加，射血减少

二者共同作用：右心射血增加有限或减少

## p 左心（多巴胺、肾上腺素）

左心做功增加：前负荷不变，射血增多，室间隔摆动增加

外周总体灌注增加：血流重新分布，总体血压升高

## p 米力侬（人工合成）

磷酸二酯酶抑制剂，无心肺匹配作用

增加右心做功，扩张肺动脉、外周阻力

右心功能不全最佳用药。

# 原发病治疗—心脏重症提供“保驾”

## p 积极治疗原发病：心脏病治疗的最终目的

- Ø 冠心病（CABG、PTCA）、瓣膜病（置换、修复）、心脏移植
- Ø 先心病：畸形矫正；肺动脉溶栓、取栓；心脏同步化、

## p 术前：积极支持、创造最佳手术机会

- Ø 心功能很差、合并其它脏器不全：肾、肺、肝、血液、消化道出血、脑栓塞、DVT、恶液质、治疗中矛盾者

## p 术后：脏器支持、内环境稳定、促使康复

- Ø 术中不顺利、转机时间长、停循环、恶性心律失常、复苏后
- Ø 同时和并多脏器功能不全、严重内环境紊乱

# “急性心衰”的治疗理念

## p 有部分代偿空间的急性心衰：占85%

- Ø 增加容量负荷：增加心脏初始肌节长度（基础）

- Ø 血管活性药：增加 $\text{Ca}^{2+}$ 内流

- Ø 以心脏多做功，增加心脏负担为代价，度过难关，满足机体生存需求

## p 代偿到极限（没有代偿空间）急性心衰：占15%

- Ø 增加容量负荷、增加血管活性药 → 心衰恶化

- Ø ECMO，VAD通过辅助，让心脏休息，40%出院率表明，代偿到极限心脏经过充分休息，部分仍有望恢复

# “急性严重心衰”的治疗

## 打 马

- **血管活性药、容量，增加心脏做功**
- 轻心功不全，靠心脏多做功度难关（85%）
- 代偿到极限时，打马加重心脏衰竭（15%）

## 推 车

- **心脏辅助、ECMO，IABP**
- 辅助后：减少心脏前负荷、血管活性药
- 减少心脏做功，心脏充分休息，得以康复

## 卸 载

- **镇静、呼吸机、CRRT、浅低温**
- 减少机体氧需求，心脏做功减少下，达到低耗氧状态下的平衡
- 与心脏辅助、ECMO异曲同工效果

# 脏器功能不全与生活质量、数量

- | 慢性功能不全治疗，不可能又快又好，只能够“牺牲质量-换取生存数量”
- | 慢性脏器功能不全；平时需要“养马”，即减少做功、牺牲患者的生活质量，换取数量。
- | 遇到急性不全，相当于爬坡时，功能好无需加油即可通过，不全时需要“打马”方可通过。
- | 慢性功能不全和急性不全的治疗相反的。正是平时的养马才有过坎时的打马。

# 肾脏、肺、心脏不全的代偿

- | 肾脏：氮源排出受限，吃利用率最高的蛋白，完全靠碳水化合物供热卡，减少活动而减少蛋白质代谢。
- | 肺脏：如COPD， $\text{CO}_2$ 的排除受阻，多食产 $\text{CO}_2$ 少的脂肪，减少糖的供热。
- | 心功能：应用B-洛克、ACEI减少交感兴奋，减少心脏做功，患者无法进行突然的加速运动、生活激情下降，活动量可以满足，但速度明显下降。

# 胆固醇

抵抗力下降  
感染、  
肿瘤发生增加

血管的老化速度加快



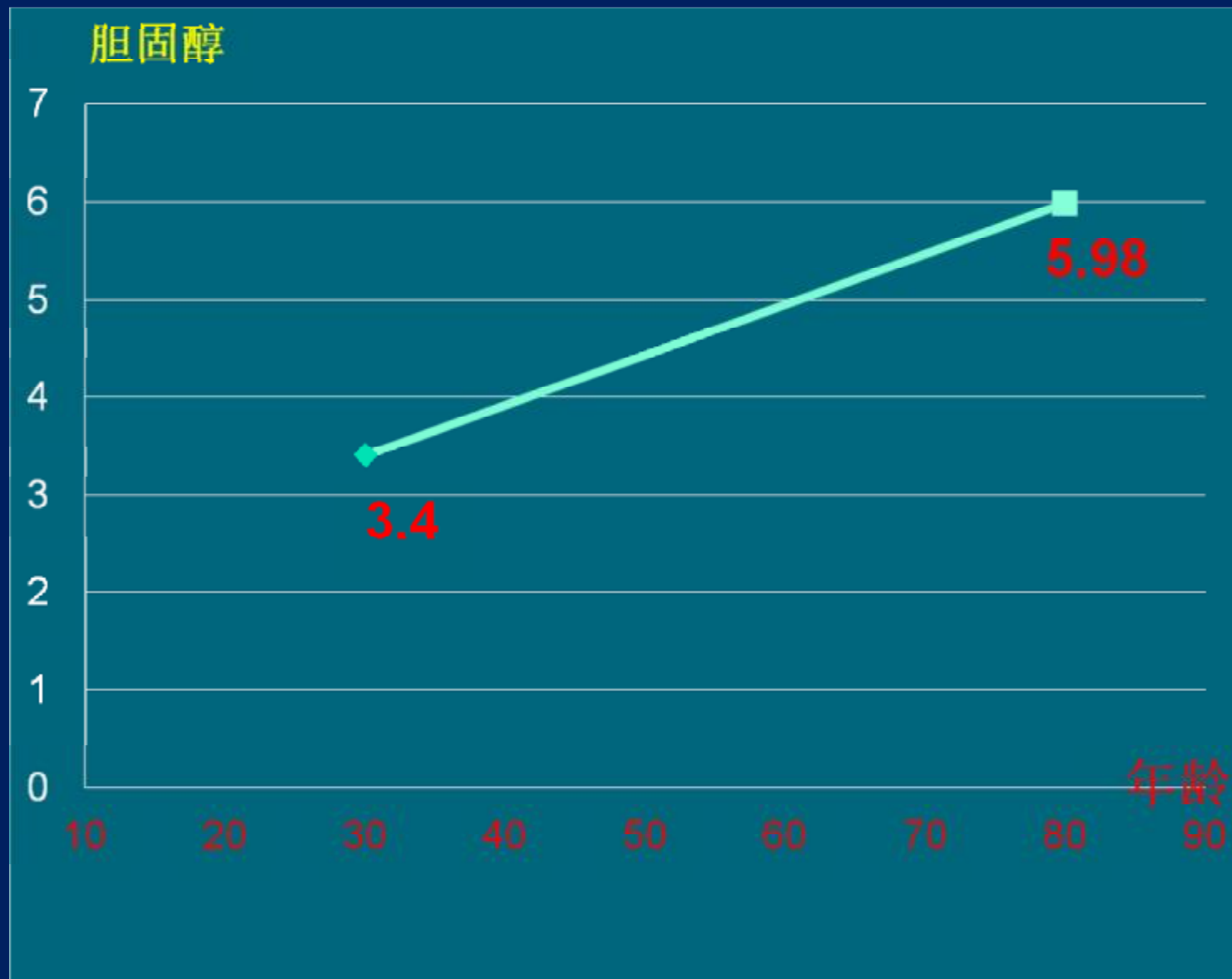
3.64



5.98

胆固醇的作用

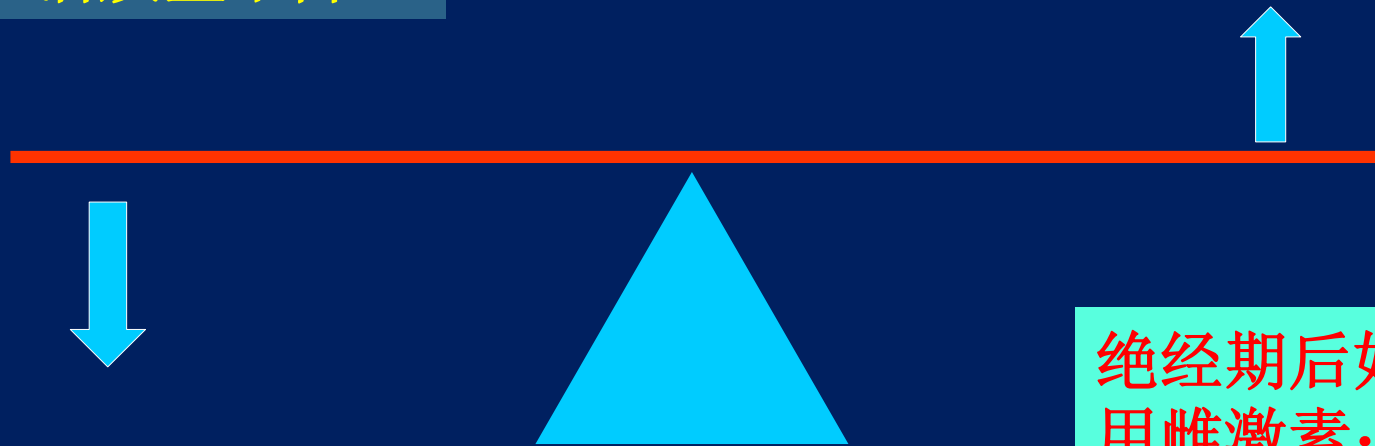
# 年龄与胆固醇的关系



# 雌激素

与雌激素相关的  
肿瘤发生减少，  
生活质量下降

漂亮、皮肤弹性好  
肌肉丢失、骨质疏松减少  
与雌激素相关肿瘤增加



雌激素的作用

绝经期后妇女应  
用雌激素：美国  
28%，中国4%

# 心、肾功能与容量

## p 心功能:

- Ø 心功能好坏: 决定对容量的耐受 (多与少)
- Ø 5~10瓶啤酒: 正常or 心功能不全?

## p 肾功能:

- Ø 容量的调节的敏感程度
- Ø 肾小管不全时的多尿、少尿?

# 水、盐、钾的理解

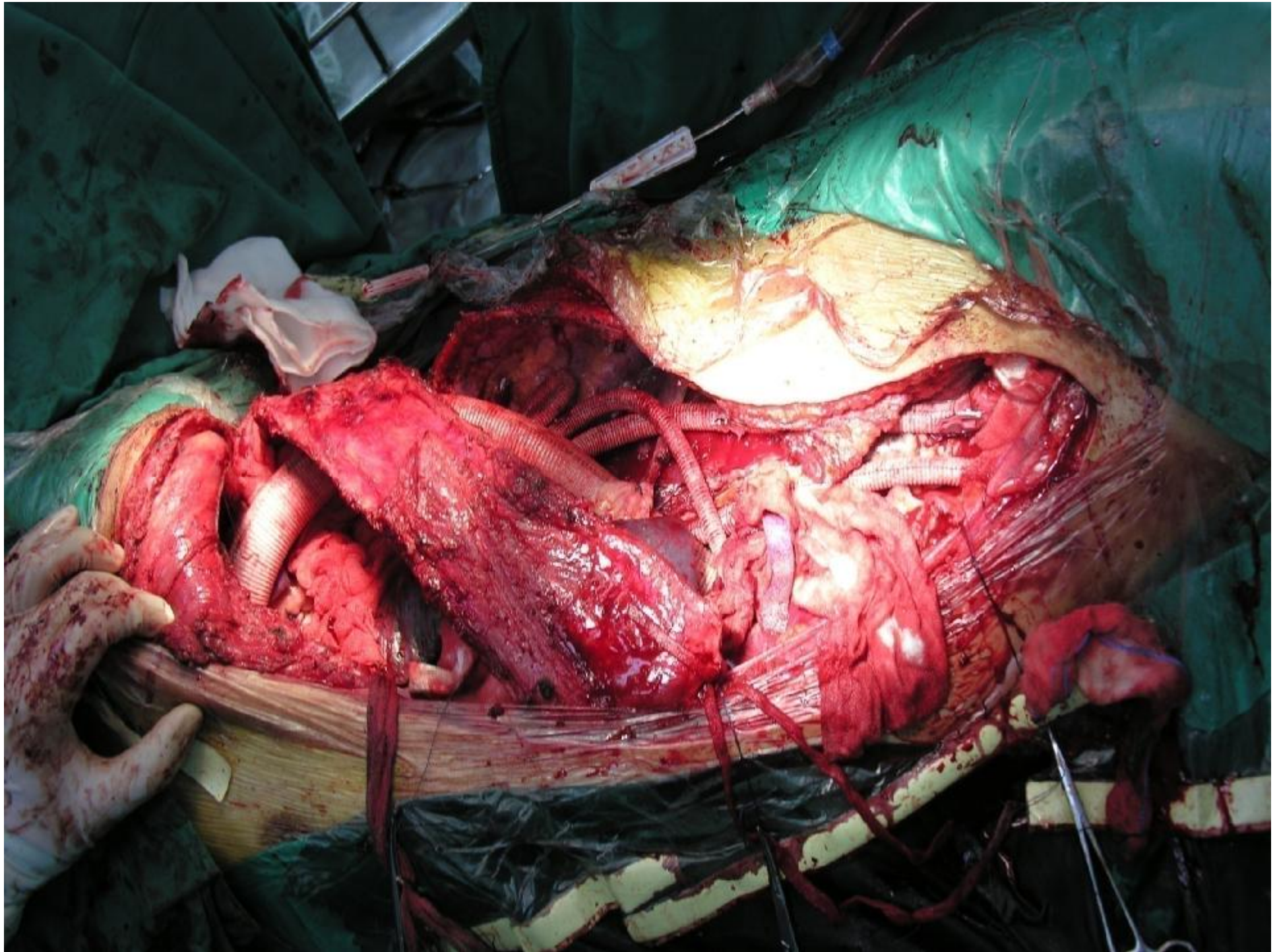
- 钠：多吃多排、少吃少排、不吃不排
- 钾：多吃多排、少吃少排、不吃也排
- 机体获得钠的途径不易，固钠能力非常强，食物中的钾非常丰富，无需固钾。
- 水：机体进化过程是不易得到水，经常处于稍微渴的状态，更有利于机体生存，过多的水摄入对于机体是弊更多。

# 外屏障

- | 犹如一个国家的边防，没有边防没有国家。
- | 更容易被重视，相对容易处理。
- | 入侵者：明显的特征，容易辨认；容易消灭。
- | “大鼠的新霉素实验”
- | 犹如：院外获得性感染，简单抗生素足以。
- | 就像一个全身大面积烧伤的病人：感染是几乎不可能避免的，要承认这种情况的存在。

# 外屏障—控制感染的重要因素

- 特点：院外获得性感染、高毒力、低耐药
- 存在于皮肤、空气中的菌群。
- 随着机体外屏障的破坏，迅速入侵。
- 外屏障：所有与外界相关屏障，迅速恢复，保持严格无菌操作。



# 科学、医药企业、医生的关系

- p 青霉素
- p 麻醉药
- p 监护仪、呼吸机、CRRT
- p 医生==神婆？
- p 科学的进步—医药、设备转化为医用设备、药品-医生所用
- p 发现支持医药产品背后的：医学理念

# 为什么要向企业学习？

- p 推出每一款设备、药品：一定有先进的医学理念在支持他，最新、最先进的医学理念存在于医药企业里。
- p 每一家大的企业，都有其独特的生存之道
- p 有他立足于世界特殊产品
- p 有支持其立足的：先进的医学理念
- p 我们要向企业学习：什么是其立足的先进的医学理念
- p 每一家企业在他的领域都是专家







# Thanks

