

关于肺切除手术的术前评估

肺癌治疗现状

- 病死率：**87%**
- 治愈率（长期存活>5年）：**13%**
- 手术切除仍为主要治疗手段



对肺癌患者肺切除后的长期存活（6月-5年）已进行大量的研究

对短期结局（<6周）的研究较少

麻醉医师在肺切除术中所担负的职责

Anesthesiologists are not gate keeper

- 了解病史：年龄，肥胖，吸烟史，内科合并症
- 明确术式：肺袖式切除或肺段切除术后肺功能与功能性肺实质保留量有关
- 术前评估，估计手术危险性
- 依据危险性制定围术期策略
- 改善高危患者结局



开胸手术围术期特有的并发症

- 肺不张
- 肺炎
- 呼吸衰竭
- 发生率为**15%-20%**
- 病死率**3%- 4%**。 （**Ann Thorac Surg 1998; 46: 549**）

其它手术以心血管并发症为多见，是早期并发症及死亡的主要原因，心脏并发症主要为心律失常与缺血发生率为**10%-15%**

呼吸功能评估

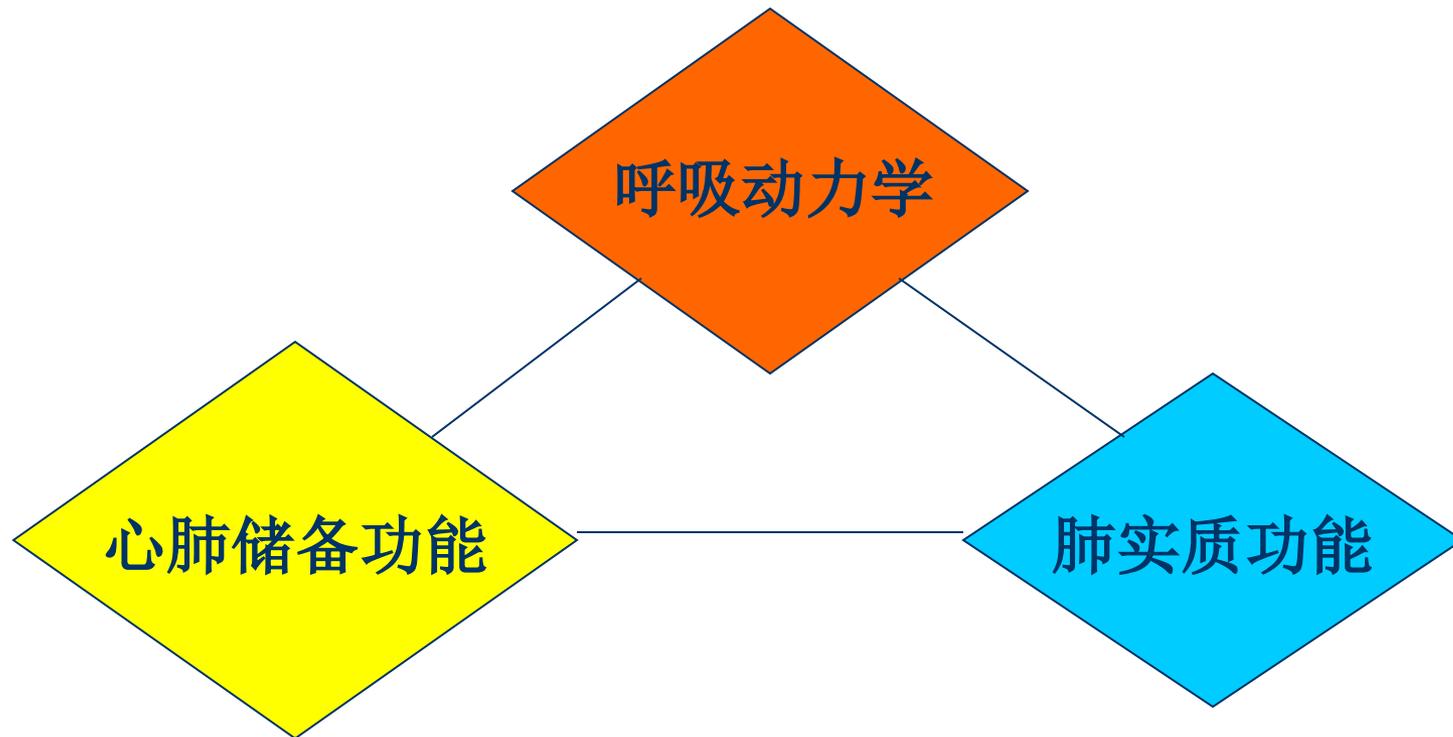
- 呼吸功能评估的最佳依据——病史

ASA1-2级患者活动耐量好，则无必要进行心肺功能筛选实验

- 麻醉医师对呼吸功能评估方法的要求：

- 简便
- 客观
- 便于医患双方共同掌握
- 能预示所有肺切除患者的结局

呼吸功能可被分为三个相互联系而又相互独立的部分



呼吸动力学

呼吸动力学参数

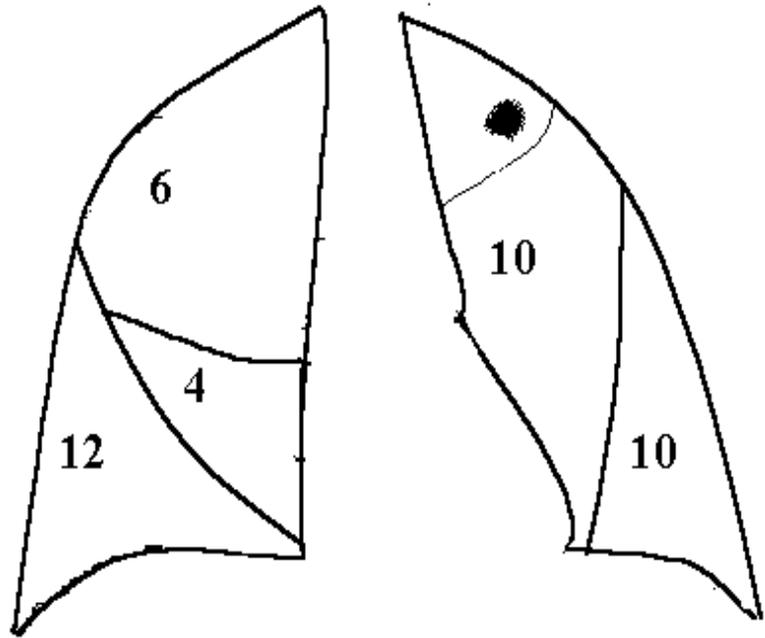
- 有许多呼吸动力学参数与开胸手术的结局相关
FEV1, FEV1%, FVC, MVV, RV/TLC
- 上述参数通常以占预计值的百分数表示
- 预计值则以年龄、性别、身高校正后得出

其中预测开胸手术后并发症最有意义的单项指标是术后预计FEV1% (ppoFEV1%)，

计算公式如下：

ppoFEV1% = 术前FEV1% × (1 - 切除的功能性肺组织所占的百分数)

- 估计功能性肺组织百分比的方法是将两肺分为**42**段，右肺上中下叶各有**6**、**4**、**12**段，左肺上下叶各有**10**段



目前为大家所接受的最低保证术后长期存活的内外科标准为：

- 术前**FEV1% > 50%**,
- 肺叶切除后**FEV1% > 40%**
- **PaCO₂ < 50mmHg**

《临床麻醉学

》

- **Holden**等的研究表明:

- **FEV1<1.60L**或 **FEV1%<45%**和 **ppoFEV1%<40%**的 患者术后并发症率及死亡率均明显升高
- **ppoFEV1%>40%**的患者术后没有或只有轻微的呼吸系统并发症
- 严重呼吸系统并发症只见于**ppoFEV1%<40%**的患者

- **Nakahara**等发现:

ppoFEV1% > 40%, 术后呼吸系并发症少
严重的并发症多见于**ppoFEV1% < 40%**

- **100%**的**ppoFEV1% < 30%**患者术后需要机械通气支持

- **ppoFEV1% = 30%-40%**应作为预计肺切除术后发生并发症的界值

- **Kearny**等证实:

只有**ppoFEV1%**才具有唯一的预示（术后并发症）价值

肺实质功能

- 血气分析：

- 以往把 **$\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$ 或 $\text{PaCO}_2 > 45\text{mmHg}$** 作为禁忌肺切除术的界值
- 但目前仍有低于该条件下成功进行肺癌切除甚至肺减容术的报道



一氧化碳弥散率**DLCO**:

- 衡量气体交换量的最有效指标
- 与肺泡-毛细血管间的总有效面积相关
- 无创，测试简单，多数肺功能试验室用

Spirometry和**Plethysmography**可测出

- **DLCO**是有效的预计肺切除术后并发症的指标
- 校正后的**DLCO**值亦用来计算肺切除术后的预计值，计算方法同**ppoFEV1%**
- **ppoDLCO<40%**预计值通常预示着较高的术后心肺系统并发症
- 预测效能很大程度上与**ppoFEV1%**是相独立的

心肺联合功能

肺功能评估中最后也是最重要的是

心肺综合功能的评估

传统的心肺功能的试验—登楼试验

- 患者按自身的步幅行进，但不能停顿
- 能登三层以上楼梯，术后并发症率及病死率显著降低
- 登楼不足两层则被认为是一个高危因素
- 通常定义**20**阶梯为一层，每阶梯高**6**英寸

标准化评估心肺联合功能的试验 登车或平板运动试验

- 可精确控制患者的工作功率
- 可进行多生命体征监测，包括：心率、**S-T**段变化、呼吸频率、作功量、氧耗量（**VO₂**）、二氧化碳产生量（**VCO₂**）、通气氧耗比（**VE/VO₂**）、通气二氧化碳比、（**VE/VCO₂**）、动脉血乳酸测定、无氧阈测定等



。

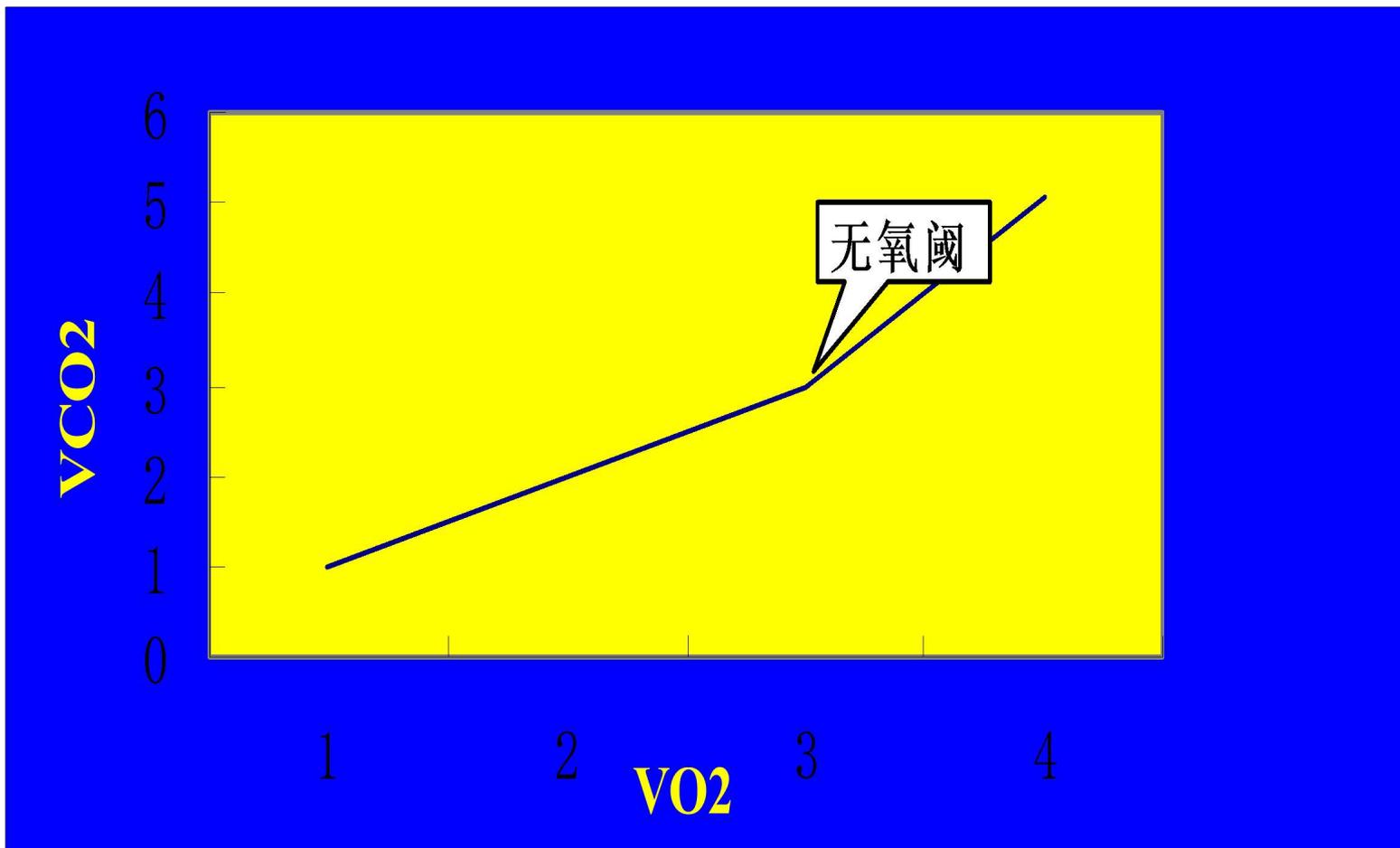
登车运动方案为：空负荷登车**3 ~ 4**分钟，随后每隔**1**分钟运动负荷增加**15**瓦，国内亦有单位采用**FEV₁**毫升数的**1/70**作为运动负荷增量，车速**50-60**转/分，直至运动极限



- 无氧阈（**AT**）指出现由无氧代谢补充有氧代谢供能的时刻，通常以此时的做功水平或氧耗量表示
- 无氧阈（**AT**）的确认现已由电脑完成（**V-slope**法）

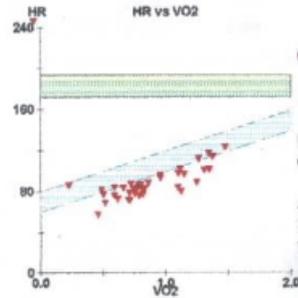


无氧阈测定（V-slope法）示意图：运动过程中 VO_2/VCO_2 描记线失去线形关系的转折点，即通气无氧阈。



CardioPulmonary Exercise Test Results

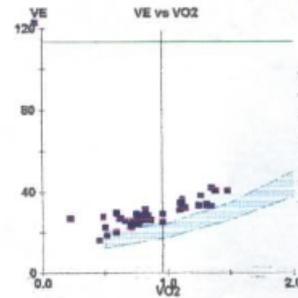
Date: 02/09/01
ID: 00000000-9



Cardiovascular Profile

		Base Meas	ATPeak Meas	VO2 Meas
HR	BPM	75	79	123
O2 Pulse	mL/Beat	11.2	10.1	12.6
SBP	mmHg			
DBP	mmHg			
DP				

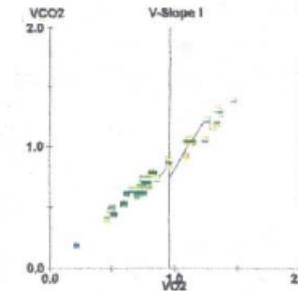
Ref Max	CI Max	Peak VO2 % Ref Max
184	12	67
15.2	3.3	83
184		



Ventilation

		Base Meas	ATPeak Meas	VO2 Meas
VE(BTPS)	L/min	25.1	25.5	40.3
Vt	Liters	1.066	0.957	1.524
Vt/IC	%			
RR	BPM	24	27	26
VEO2		30	32	26
VECO2		33	36	28
BR	%	73	73	73

Ref Max	CI Max	Peak VO2 % Ref Max
114.1		35
2.179		70



Gas Exchange

		Base Meas	ATPeak Meas	VO2 Meas
Work	Watts	54	61	594
VO2	L/min	0.841	0.801	1.548
VO2/kg	mL/kg/min	10.4	9.9	19.1
VCO2	L/min	0.751	0.715	1.417
RQ		0.89	0.89	0.92
PetO2	mmHg	105.7	105.7	102.5
PetCO2	mmHg	39.0	38.3	42.4

Ref Max	CI Max	Peak VO2 % Ref Max
222		268
3.304	0.400	47
44.6	7.5	43

最大氧耗量（ $VO_2\max$ ）是预测肺切除术后结局的最有效指标

- **$VO_2\max$** 是指患者运动-摄氧曲线进入平台期（即氧耗量不随运动功率的增加而上升）时的耗氧量。
- **Walsh**等发现：
 - 高危患者中（ **$FEV1 \leq 41\%$** ） **$VO_2\max > 15\text{ml/kg/min}$** 围术期死亡率为**0**
 - **$VO_2\max > 20\text{ml/kg/min}$** ，仅有**1/10**有呼吸系并发症

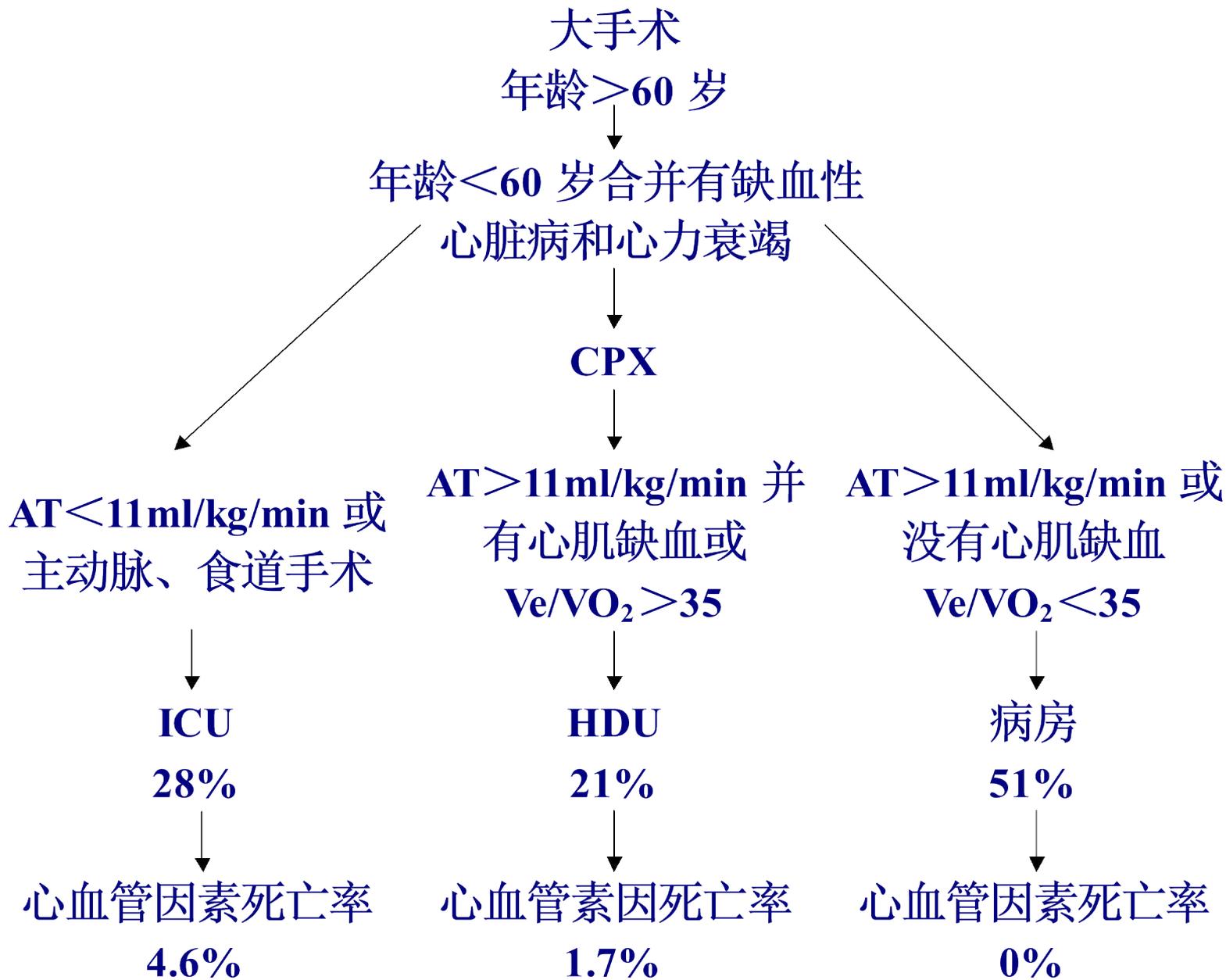
Ann Thorac Surg, 1994; 58: 704

Older等研究:

AT与老年患者开胸手术后心血管系统并发症的关系

Chest, 1999; 116: 355





- 标准心肺联合运动试验：设备要求，操作繁琐

- 改良方法：**6 - 分钟步行试验**

与**VO₂max**极好的相关性

- 步行距离 **< 2000英尺**与**VO₂max < 15ml/kg/min**及运动过程中**SpO₂**下降密切相关。

- 运动过程中**SpO₂**下降**4%**（相当与登楼**2 ~ 3层**）预示着术后并发症率及病死率升高

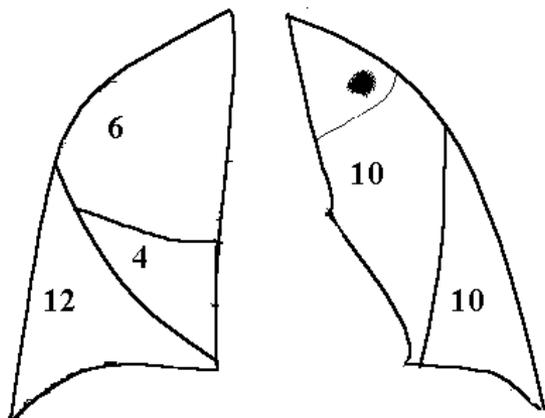
Holden等研究表明：**6分钟内步行1000英尺或攀楼44阶**可作为能否胜任肺手术的界限

- **6分钟行走与运动后SpO₂ 可估计心肺联合运动时的VO₂max**
- **ppoVO₂max < 10ml/kg/min, 为肺切除的绝对禁忌**
- **Bollinger等 的研究表明:
ppoVO₂max < 10ml/kg/min的患者术后
100%死亡**

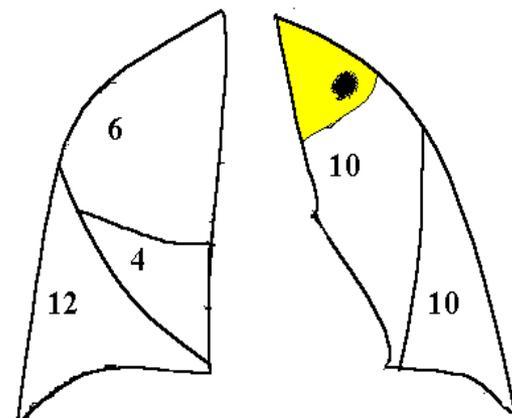
Chest, 1995; 108: 341

通气-灌注闪烁照相技术

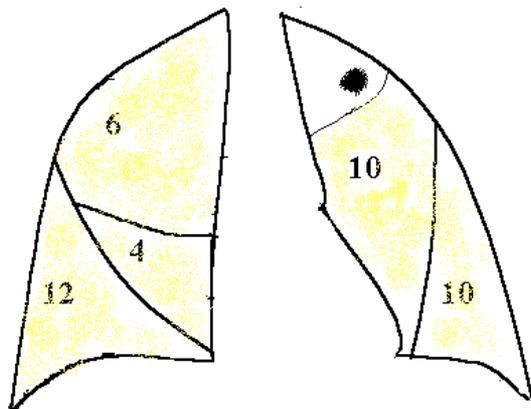
- 评估所切肺组织功能状况的检查是肺通气-灌注扫描
- 如果所切肺组织无功能或功能较小，那么相应术后肺功能所受影响就较小
- 对于准备行全肺切除或ppoFEV1<40%的患者十分有用



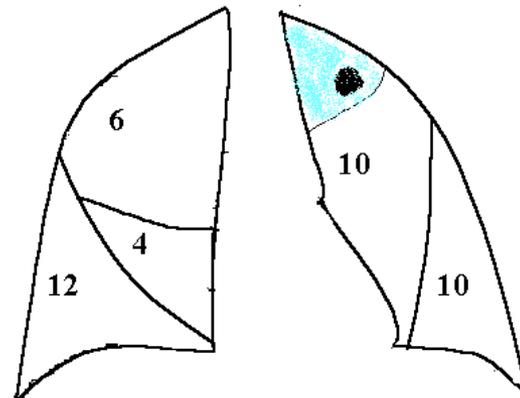
病变肺与余肺质地相仿



病变肺无功



病变肺较余肺质地好



病变肺V/Q严重失调

分侧肺功能

- 堵塞一侧肺或某一肺叶支气管，用气囊堵塞一侧肺或一叶肺的肺动脉，结合运动以模拟肺切除后的情况

- 当一侧肺血管阻塞，肺动脉压未上升，则认为肺血管储备良好，但**Lewis**认为此系右室功能不全的表现
 - **ppoFEV1 < 40%**的**COPD**患者行全肺切除，术中阻断肺动脉**PAP**未发生明显改变，但右心室**EF**和**CO**下降

J Thorac Cardiovasc Surg, 1994; 108: 169

- 单侧肺动脉阻塞应结合超声心动图作为术前评估方法
 - 超声心动图比血管压力提供更有利的信息

呼吸动力学参数的动态描记图

- 流速 - 容量环
- 压力 - 容量环
- 压力 - 流速环

了解气道梗阻、呼气道异常改变

肺功能检查的结果用于指导术后拔管

- ppoFEV1 % > 40%: 术后完全清醒、合作温暖舒适; 手术室拔管
- ppoFEV1 % 30%-40%: 运动耐量、肺实质功能超过危险阈; 在手术室能否拔管, 取决于患者伴随情况
- ppoFEV1 % 20%-30%: 若胸部硬膜外阵痛心肺功能及肺实质功能良好可考虑早期拔管, 否则术后机械通气
- ppoFEV1 % 30%-40%若有并存因素和病变, 术前用估计进入术后ICU

预示高危的肺功能标准

	腹部手术	开胸手术
FVC	<70%预计值 <75%预计值	<2L <1.7L <70%预计值
FEV1	<70%预计值	<2L (全肺切除); <1.2L (肺叶切除); <0.6L (肺段切除或楔型切除)
FEV1%	<65%	<35%
FVC		<50%
FEF₂₅₋₇₅	<50%预计值	1.6L (全肺切除); 0.6L (肺叶或肺段切除)
MEFR	<200L/min	<200L/min
MVV	<50%预计值	<50%预计值 <55%预计值 (全肺切除); <45%预计值 (肺叶切除); 35-45%预计值 (肺段切除或楔型切除)
RV		>47%
DLCO		<50%预计值
PaCO₂	>45mmHg	>45mmHg
PAP		>22mmHg (静息); >32mmHg (阻断静息);
VO₂	<1L/min	<15ml/min/kg >22mmHg (阻断运动)

内科合并情况

年龄

- 患者能否胜任肺切除术的年龄界限目前并未确立
80岁的I期肺癌患者，活到**85岁**，手术组较非手术组机会大
- **Osaki**等研究发现：
100例高龄患者（**80-92岁**）死亡率**3%**，呼吸并发症率**40%**（为青年人的**2倍**）；心脏并发症率**40%**，特别是心律失常，亦显著高于青年人
- 全肺切除，年龄**>70岁**，死亡率高达**22%**，尤其是右全肺

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/327066056101006165>