

心蓝图 去跨越



# 第四届心肺预防与康复培训课程

The 4th International Great Wall academic conference on cardiopulmonary prevention and rehabilitation

July 23, 2020

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

主办单位：中国康复医学会心血管疾病预防与康复专业委员会 中国老年保健医学研究会老年健康教育分会  
中国心脏联盟心血管疾病预防与康复专业委员会  
协办单位：中华医学会心血管病学分会 中国医师协会康复科分会心脏康复专业委员会

# 心脏康复运动处方

王磊

江苏省老年医院

南京江宁医院

南京中医药大学

德国乌尔姆大学

本培训内容版权归属学会所有

未经允许不得录制外传

## 心脏运动康复是健康观念的转变



“What fits your busy schedule better, exercising one hour a day or being dead 24 hours a day?”

哪个更适合你繁忙的日常安排，每天锻炼一小时？还是一整天都死气沉沉？

- ▶ 疾病-药物-健康
- ▶ Disease-drugs-health
  
- ▶ 疾病-药物+运动-健康
- ▶ Disease-drugs+exercise-health
  
- ▶ 运动-预防疾病-健康
- ▶ Exercise-prevent diseases-health

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

运动医疗——主动健康

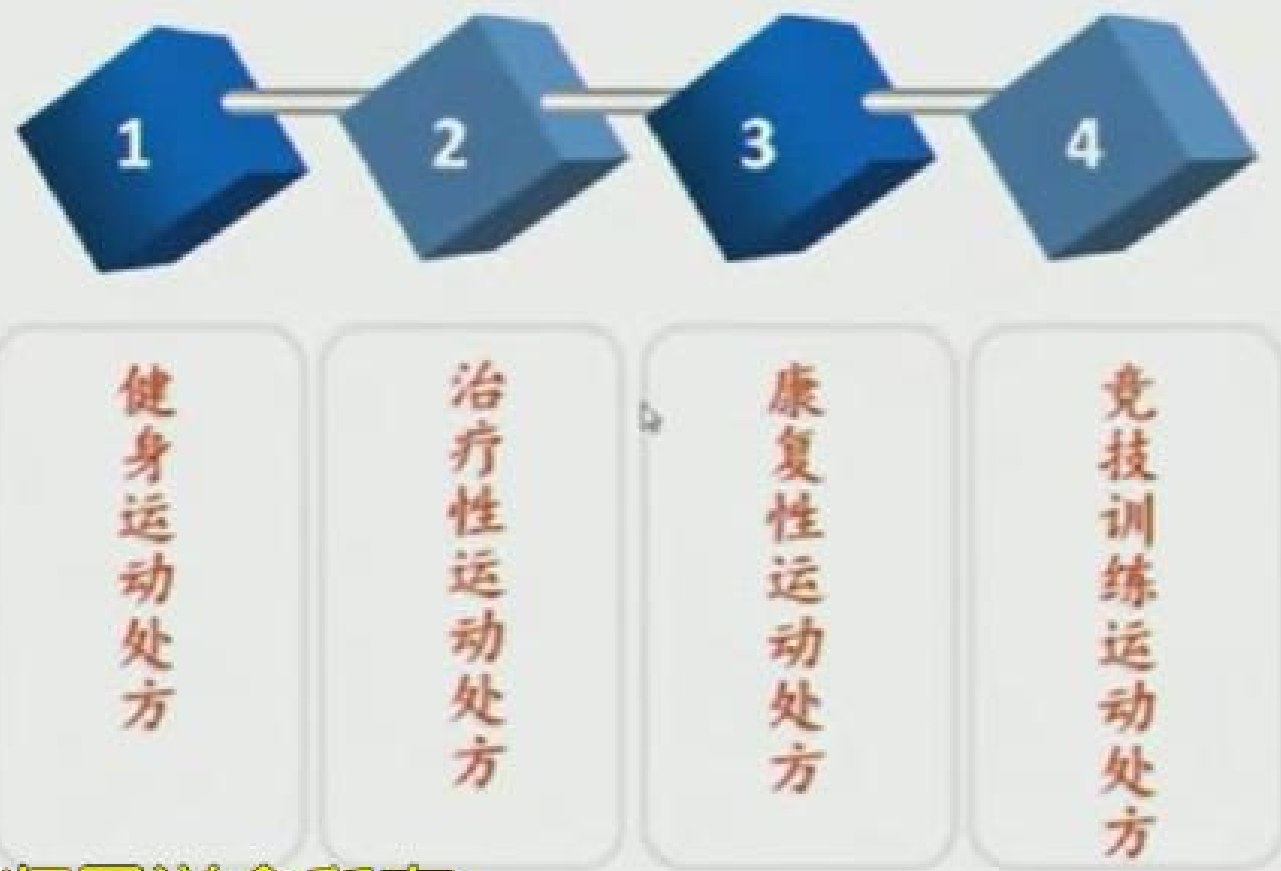
## 运动处方定义



运动处方是对不同人群，根据医学评估结果（包括运动试验和体力测评），按其健康、体能以及心血管功能状况，制定个体化处方，包括运动种类、运动强度、运动时间及运动频率，以及运动中注意事项。

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动处方的基本类型

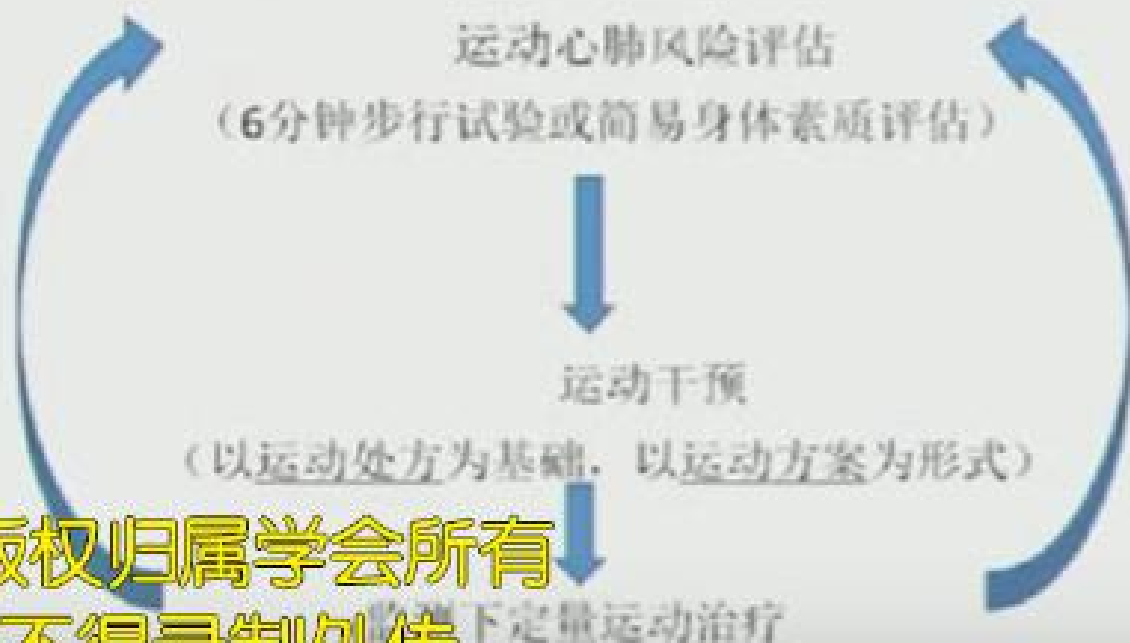


本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# “治疗性运动处方”是什么？

以临床患者为研究对象，以慢性疾病运动康复为研究内容，基于人体解剖、生理学原理，探索人体内部运动规律，经严格的医学评估和运动处方的实施干预，以达到缓解和改善疾病症状和预后，提高身体整体功能能力的目的。

流程：



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传





## 运动处方如药物处方

### 药物处方

药物： 布洛芬  
用量： 600毫克药片  
方式： 口服  
频率： 每天三次  
提醒： 如出现肠胃不适即停服  
期限： 7天

### 运动处方

运动： 每天走30分钟  
强度： 中等  
频率： 每周5次  
提醒： 逐渐增加行走时间防止受伤  
期限： 你生命的剩余时间

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



## 运动处方涉及的部分指标定义

- 静息心率：个体静息状态测量的心率值
- 峰值心率：个体在症状限制性运动负荷试验时达到的峰值心率
- 心率储备：峰值心率-静息心率
- 峰值摄氧量（peak  $V_{O_2}$ ）：个体在症状限制性运动负荷试验时达到的峰值心率
- 无氧阈心率：个体在症状限制性运动负荷试验时达到无氧阈时对应的心率



# 制定运动处方知识储备

- 运动生理学基本知识
- 心肺耐力测试和运动风险评估
  - 运动负荷试验原理和操作
  - 心肺运动试验参数（推荐）
  - 运动负荷试验参数
  - 6分钟步行试验操作和参数解读
  - 运动风险评估
- 运动处方制定原则

达  
对

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动处方



类型



频率



强度



时间

**运动总量的控制**

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 心脏康复的运动类型



## Endurance Exercise (Aerobic)

A good run, swim or bike ride can reduce your risk of heart disease and improve your overall health. Incorporate endurance exercises into

your routine with these fitness tips.



## Balance Exercise

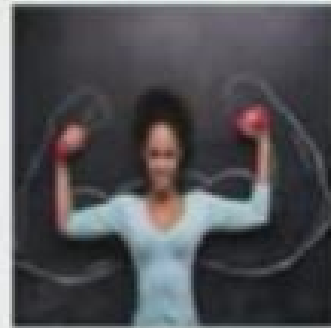
Exercises that improve balance are important to prevent falls. Balance exercises are easy to incorporate into your routine and can be performed

anywhere or anytime.



## Flexibility Exercise (Stretching)

Improving your flexibility starts with proper stretching. Improve your range of motion with these stretching tips.



## Strength Training Exercise

Increase your body's strength and improve your quality of life by including a well-rounded strength-training program into your regular fitness routine.

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动前评估内容

- 与疾病本身相关
  - ◆ 现有的疾病
  - ◆ 心脏疾病的危险因素
  - ◆ 运动试验
  - ◆ 进行运动的机体障碍
  - ◆ 药物和其他医疗措施
- 与康复运动实施相关
  - ◆ 目前和以往的运动习惯
  - ◆ 运动的动机和障碍
  - ◆ 喜爱的运动类型
  - ◆ 对运动益处及危险的了解
  - ◆ 社会支持
  - ◆ 时间安排

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动前评估内容

- 与疾病本身相关

- 现有的疾病

**排除禁忌症**

- 心脏疾病的危险因素
- 运动试验

**确保安全性**

- 进行运动的机体障碍
- 药物和其他医疗措施

- 与康复运动实施相关

- 目前和以往的运动习惯
- 运动的动机和障碍
- 喜爱的运动类型
- 对运动益处及危险的了解
- 社会支持
- 时间安排

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动处方的基本原则

- 运动处方：FITT-VP原则

- 运动种类：有氧、抗阻、柔韧、平衡、神经运动能力锻炼

- 运动强度：靶心率

- 运动时间：从每日30分钟开始，目标为60分钟/日，包括热身运动、整理运动时间各5-10分钟

- 运动频率：每周5~7次

- 运动量：每天30-40分钟中等强度或15-20分钟间歇高强度

- 渐进性原则

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



# 有氧运动

- 特点：大肌群的规律收缩舒张，使心率、呼吸频率加快  
提高机体能量消耗、改善呼吸和心血管系统功能
- 热身运动：采用低水平的有氧运动和柔韧性运动，持续5-10分钟
- 训练阶段：FITT原则中等强度持续运动方案
  - 种类：步行、固定踏车，运动平板，四肢联动、太极拳等
  - 强度：达靶目标心率或BORG分级12-13级
  - 时间：有效运动时间10分钟开始，目标30-40分钟/日
  - 频度：每周5-7次

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传





# 评估心肺运动耐力及有氧运动强度的三种方法



CPET



6MWT



ET

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 心脏康复首次运动负荷试验时间

- 急性心肌梗死后7天开始
  - 最大运动心率限制在110-120次/分以下
- 慢性心力衰竭病情稳定一个月开始
- 冠状动脉介入治疗后
  - 桡动脉入路24小时，股动脉入路7天
- 冠状动脉搭桥术后7天
- 不稳定心绞痛药物治疗症状缓解7天

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



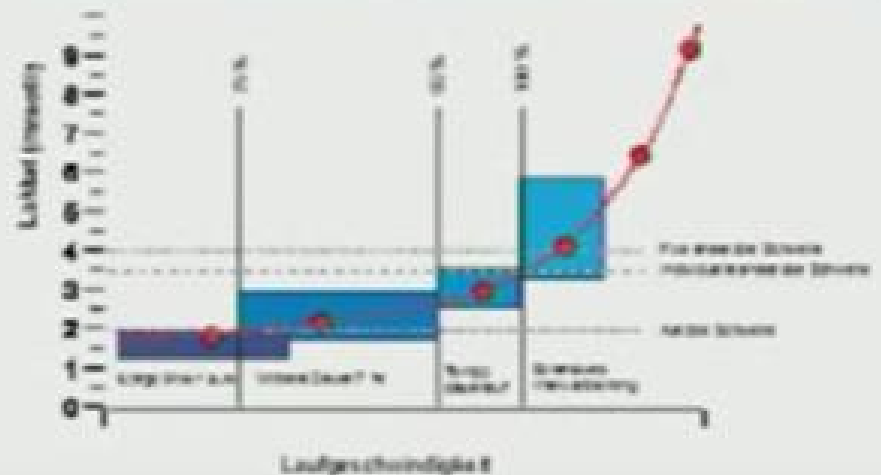
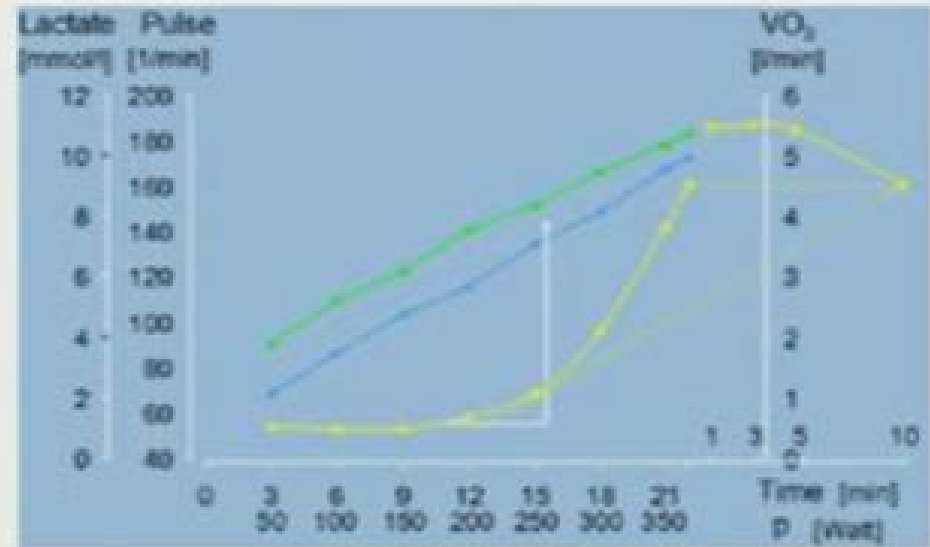
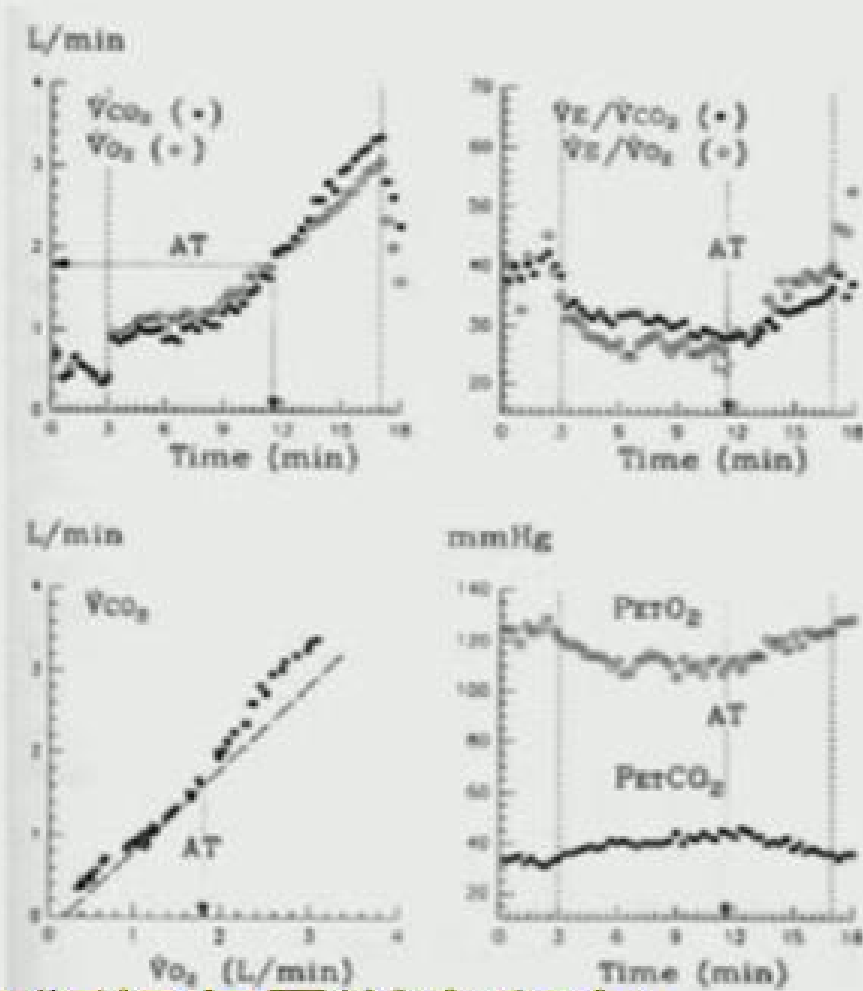
# 运动强度判断方法

- 无氧阈法或最大摄氧量法：来自心肺运动试验
  - 心肺运动试验找到无氧阈对应的心率或者功率
  - 最大摄氧量的40%-60%对应的心率或者功率
- 心率储备法：来自运动心电图
  - $(\text{最大心率} - \text{静息心率}) \times 0.5 - 0.7 + \text{静息心率}$
- 靶心率法：静息心率+20-30次/分
- BORG指数：11-13级 轻松---稍有疲劳感、
  - 伴随有糖尿病时，往往植物神经调节紊乱，心率不准。有些患者心脏变时功能差，也影响心率。
- 根据6分钟步行试验制定运动处方
  - $6\text{MWD}/6 \times (60-100) \% \times (10-60) \text{min} = 10-60 \text{分钟步行距离 (单位: m)}$

计分	自觉用力程度
6	非常非常轻松
7	
8	
9	很轻松
10	
11	轻松
12	
13	稍稍用力
14	
15	用力
16	
17	很用力
18	
19	非常非常用力
20	

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 无氧阈

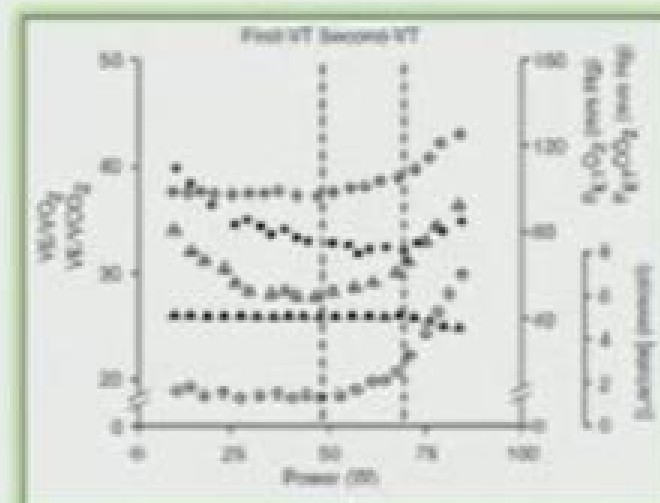


本培训内容版权归属学会所有  
 未经允许不得录制外传

# 心脏康复的运动强度

强度的依据：按照数据来设计！

**Aerobic exercise training intensity in patients with chronic heart failure: principles of assessment and prescription**
  
 Victor Oliveira Carvalho<sup>1</sup> and Alessandro Mezzani<sup>2</sup>



**Table 1. Classification of exercise intensity\***

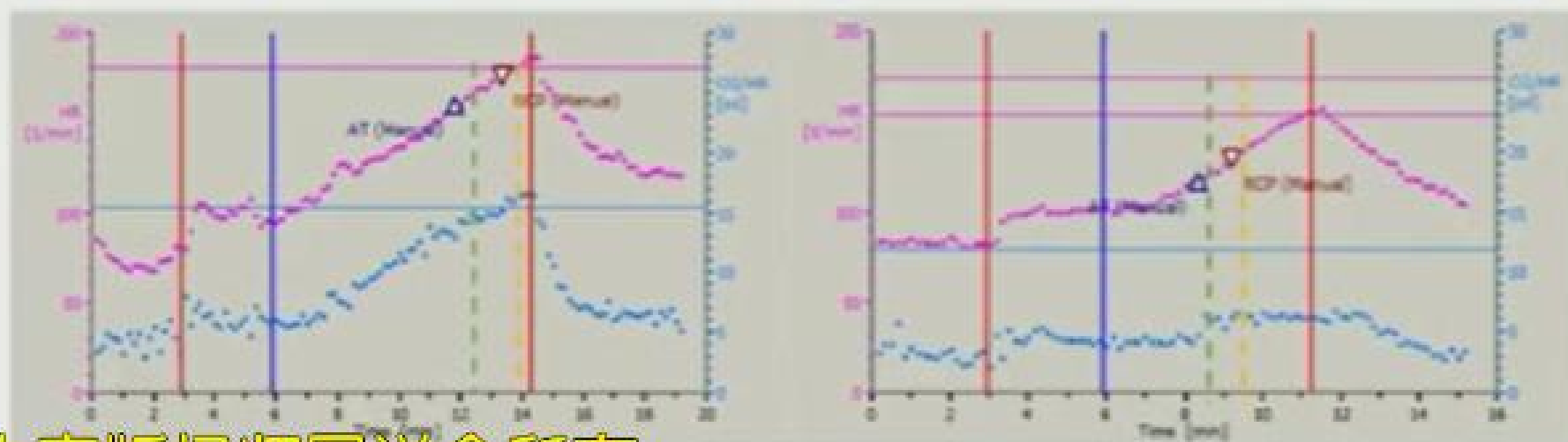
	%HR/ VO <sub>2</sub> A	Speak VO <sub>2</sub>	Speak HR	RPE Borg scale
Very light	<20	<25	<35	<10
Light	20-39	25-44	35-54	10-11
<b>Moderate</b>	<b>40-59</b>	<b>45-58</b>	<b>55-69</b>	<b>12-13</b>
<b>Heavy</b>	<b>60-84</b>	<b>60-84</b>	<b>70-89</b>	<b>14-16</b>
Very heavy	≥85	≥85	≥90	17-19
Maximal	100	100	100	20

Modified from reference.<sup>17</sup> HR, heart rate; HR<sub>0</sub>, heart rate reserve; VO<sub>2</sub>A, VO<sub>2</sub> reserve. \*The proposed correspondences may not apply to chronic heart failure patients (see text for further details).

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动处方的几个常见的误区

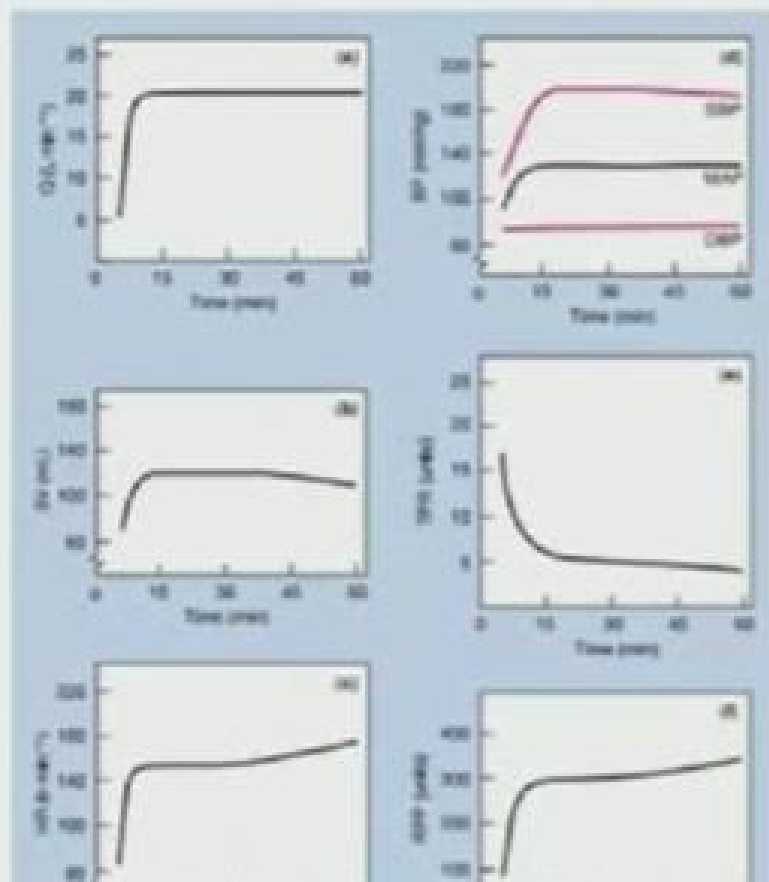
- 为什么选择无氧阈作为运动强度的标准？
- 无氧阈是否是缺血阈？
- 强度的选择和心康的目标紧密联系！



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 运动处方的几个常见的误区

- 运动时间和运动频率的确定



- ✓心输出量增加在前数分钟内达稳态
- ✓心率和每搏输出量同步增加
- ✓运动超过30分钟SV逐渐轻度下降
- ✓运动超过30分钟HR再次上升
- ✓SBP在前数分钟增加保持稳定30分钟后略有降低
  - ✓DBP不变
  - ✓MAP增加
- ✓总外周阻力下降 ( $TPR=MAP/Q$ )
- ✓RPP明显增加意味心肌耗氧量明显增加30分钟后再次增加

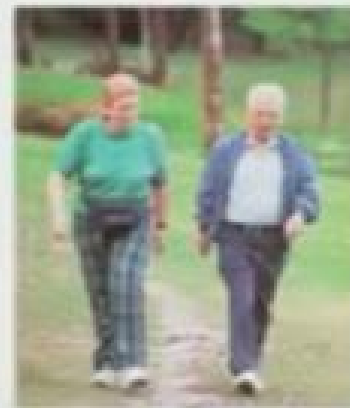
**心血管循环漂移**：在长时间次极量运动时呈现的心血管参数的改变，同时并未影响工作负荷程度。

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



# 运动处方的几个常见的误区

- 身体活动与运动的区别？
- 低强度和高强度的选择？HIIT的应用？
- 不同患者的运动方式的选择应该与康复目标密切相关？
- 如何做到个体化与精准化？



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

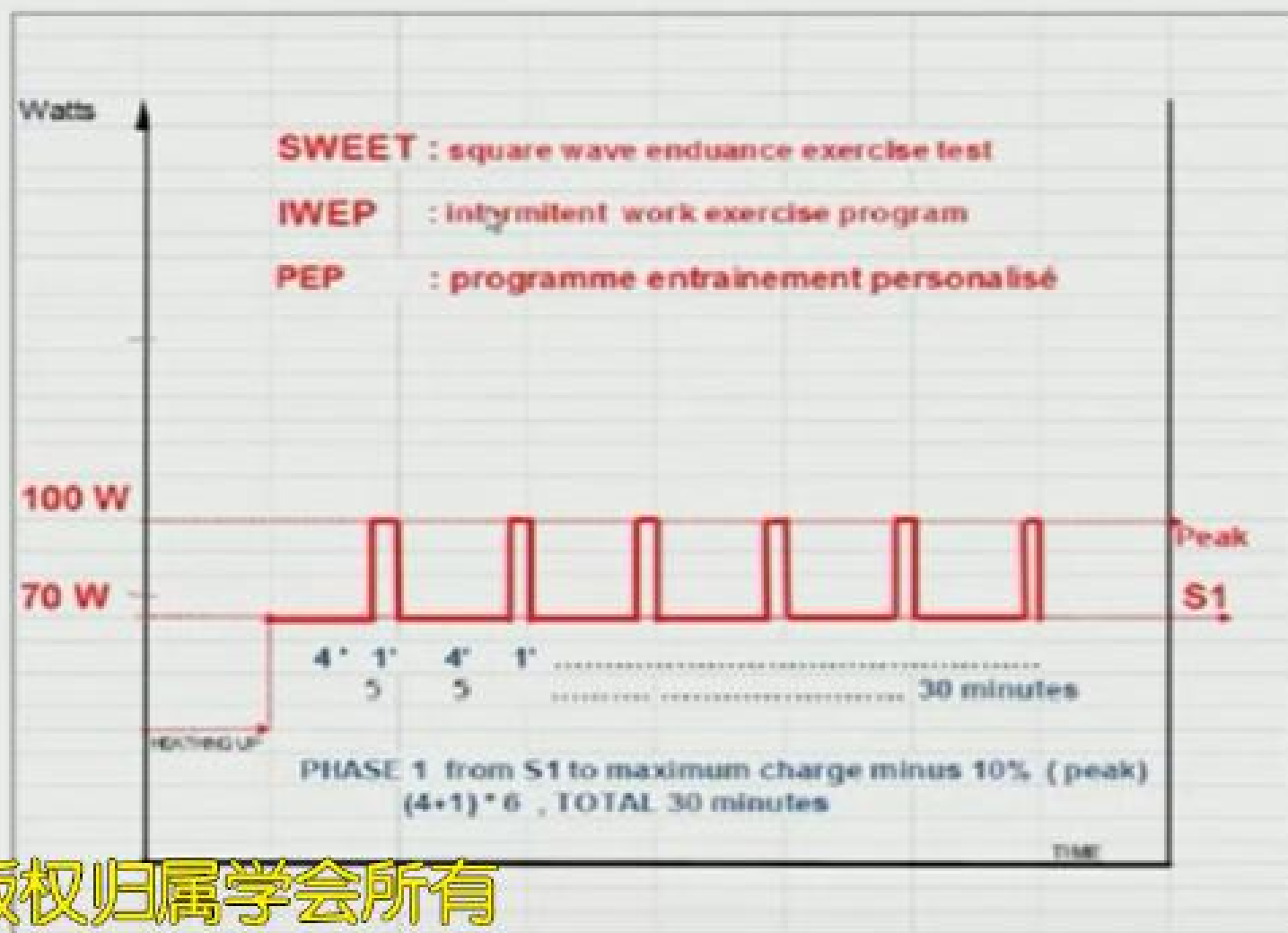
# 有氧运动处方：PCI术后

- F 频率 2~3次/周、3~5次/周、5~7次/周
- I 强度
  - 持续运动方案（CT）
    - 院内：50%~80% $VO_{2peak}$ /HRR
    - 院外：45%~59% $VO_{2peak}$ /HRR, RPE 11~13
  - 高强度间歇运动方案（HIT）
    - 院内：80%~90% $VO_{2peak}$ /HRR, 主动或被动间歇, 3×3分钟（运动方案示例）
    - 院外：不推荐HIT
- T 时间 持续性或者间歇性20-60分钟（CT）
- T 方式 步行、慢跑、有氧训练器械

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



# 间歇高强度有氧运动训练方案



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 抗阻运动

也称力量训练：指肌肉在运动中克服内部和外部阻力的能力。肌肉力量是绝大多数运动形式的基础，可提高舒张期冠脉灌注压。

- 静力性（等长收缩）：维持姿势
  - 关节伤病时用更多，增加肌张力。
- 动力性（等张收缩）：引起运动
  - 对关节、韧带、肌腱、骨骼保护，减少伤病风险。

先进行静力性练习，稳定身体的关节之后再进行动力性练习。



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 抗阻运动的益处

- 增加肌肉力量、耐力和体积
- 慢性疾病与残疾的预防与治疗
- 心血管危险因素的控制能力更强
- 增加心肺的有氧能力
- 有助于体重控制
- 长期抗阻训练可能增加骨密度
- 降低抑郁
- 提高慢性病患者的生存质量
- 抗阻运动只能成为有氧运动的补充而不能替代有氧运动

## 心脏病患者进行抗阻训练的**注意事项**

- 随着个体的进步，可通过以下方法增加负荷：
  - 增加阻力
  - 增加每组重复次数
  - 增加训练组数
  - 减少休息时间

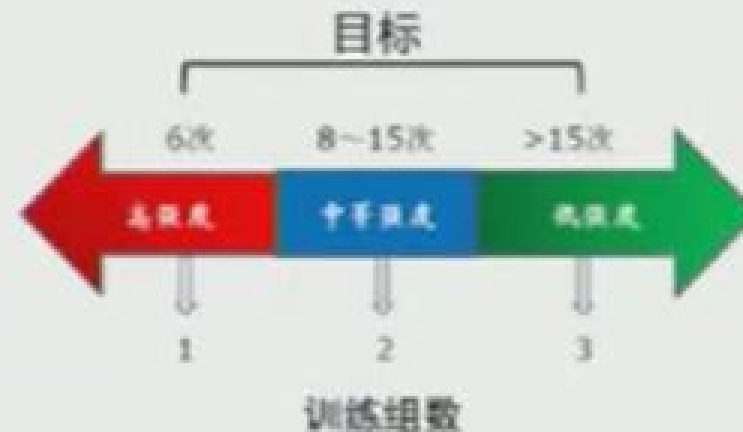


本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 抗阻运动的评估

% 1RM	重复次数
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

## 力量训练强度分级



图：力量训练强度分级  
大重量，少次数—肌力  
小重量，多次数—肌耐力

(Williams et al 2007)

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 抗阻运动

## • 体质弱：

- 种类：克服自身体重、矿泉水瓶、弹力带和小哑铃
- 强度：从1-3kg开始
- 时间：先静力性运动，从15-20秒开始每周增加5秒/日；然后进行动力性运动，由8次/组开始，每周增加2次，至15-20次/组。
- 频率：每周2-3次，上肢，下肢，核心肌群交替进行。

## • 体质好：

- 种类：杠铃、运动器械
- 强度：40%-60%的1RM（1次最大用力提起的重量）
- 时间：12-15次/组，2-3组
- 频率：每次8-10个肌群，每周2-3次

✓ PCI术后至少3周，且应在连续2周有监护的有氧训练之后进行

✓ 心肌梗死或CABG术后至少5周，且在连续4周有监护的有氧训练之后进行

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传





# 抗阻训练的方案选择

## 渐进性抗阻训练计划

组数	10RM 肌肥大计划	6RM 基础力量计划	3RM 最大力量计划
1	12次/50% 10RM	10次/50% 6RM	6次/50% 3RM
2	10次/75% 1RM	6次/75% 6RM	3次/75% 3RM
3	力竭次数/10RM	力竭次数/6RM	力竭次数/3RM
4*	调整负荷后的力竭次数	调整负荷后的力竭次数	调整负荷后的力竭次数

\* 如反复次数 - 目标次数 > 2次, 则负荷增加 2.5-5kg;  
如反复次数 - 目标次数 < 2次, 则负荷减少 2.5-5kg.  
RM = 最大反复次数

## 渐进性抗负荷变量推荐表

	力量耐力	肌肥大	最大力量	爆发力
负荷强度	0-70% 1RM	70-80% 1RM	90-100% 1RM	0-80% 1RM
反复次数	>12	6-12	1-6	1-6
组数	4-5	4-6	4-7	4-8
休息时间 (分钟)	>01:00	>02:00	>03:00	>03:00

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 柔韧训练

柔韧性锻炼即拉伸练习，有两个重要作用：

- 一、增加关节的活动范围，是防止关节伤病的良好预防方法；
- 二、对肌肉进行拉伸，使痉挛、疲劳的肌肉拉长，是放松肌肉的好方法。

- 类型：静态和动态柔韧性练习
- 强度：有牵拉感觉同时不感觉疼痛
- 时间：热身之后或整理运动拉伸效果更为理想，每一个部位拉伸时间6-15秒，总时间10分钟左右
- 频率：可以天天进行

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



# 神经运动能力训练

神经运动能力训练是对神经系统控制躯体能力的锻炼，包括灵敏性（Agility）、平衡性（Balance）、协调性（Coordination）、空间感、方向感等本体感受器锻炼、防跌跤锻炼等等。改善生活质量。



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



表 2-8 各种活动的能量消耗水平 (用 METs 衡量)

低于 3METs	3-5METs	5-7METs	7-9METs	大于 9METs
日常生活活动				
洗漱	擦窗	花园中简单的挖土	锯木	搬运大于 80 斤的重物爬楼梯
剃须	肥地	手工修剪草坪	较重的挖掘工作	
穿衣	使用自动除草机	慢速爬楼梯	中速爬楼梯	快速爬楼梯
案头工作	铺床/脱衣服	搬运 27-55 斤重物	搬运 55-80 斤重物	大量的铲雪工作
洗盘子	搬运 13-27 斤重物			
开车				
轻家务				
职业相关活动				
端坐 (办公室)	摆货架 (轻物)	户外木工	用铲挖沟	伐木
打字	修车	铲土	林业工作	重劳动者
案头工作	轻电焊/木工	锯木	干农活	重挖掘工作
站立 (店员)		操作气动工具		
休闲活动				
高尔夫 (乘车)	交际舞	羽毛球 (竞技)	独木舟	手球
编织	高尔夫 (步行)	网球 (单人)	登山	足球 (竞技)
手工缝纫	帆船	滑雪 (下坡)	乒乓球	壁球
	双人网球	低负荷远足	步行 (速度 8km/h)	越野滑雪
	6 人排球	篮球	跑步 (12 分钟跑完 1600 米)	激烈篮球比赛
	乒乓球	橄榄球	攀岩	
	击桌球	河中捕鱼	足球	
体育锻炼活动				
	步行 (速度 4.8km/h)	步行 (速度 7.2-8km/h)	慢跑 (速度 8km/h)	跑步 (速度 >10km/h)

减少静坐时间，加强日常生活中的体力活动，

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 个体运动安全管理

## 1、严格遵守操作规范

- 运动前风险评估
- 制定标准化运动处方
- 与患者30分钟的沟通交流，确保患者理解运动处方
- 定期对个体进行运动耐量评估
- 中高危个体：
  - 准备心脏急救应急预案。所有参加运动治疗团队的人员需定期接受心脏急救训练，定期参与病例讨论。
  - 运动场地需备有心电监护和心肺复苏设备，包括心脏电除颤仪和急救药物；

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传



# 中高危个体运动安全管理

## 2、运动中

- 运动前要评估每个个体最近身体健康状况、体重、血压、药物依从性和心电图的变化。
- 根据病情决定是否使用心电、血压和血氧监测。
- 根据运动前的临床状态调整运动处方的强度和持续时间。

## 3、保证运动行为的有效维持和安全性

- SMART原则：目标明确、可测量、能达到、与个体相关、时间限制



# 临床运动治疗注意事项

## 1、安全性

心肺风险：血流动力学、ST段变化、心律失常、峰值摄氧量、运动中有无症状

关节风险：关节灵活稳定性，运动损伤

场地选择：软硬度，防滑，平坦

## 2、循序渐进性

运动负荷量与运动负荷强度的把握：先增加运动时间，再增加运动强度

运动与恢复的关系：全面观察生理指标，心率、血糖、血压变化情况

## 3、主、客观监测相结合

主观反应：面部神态、步态、疲劳感、睡眠质量

客观指标：心率，呼吸，血压，心律失常，ST段

本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传





磊

江苏 南京



本培训内容版权归属学会所有  
未经允许不得录制外传

# 谢谢

- 电话: 13951636955
- Email: [pitx3@163.com](mailto:pitx3@163.com)