



华南师范大学

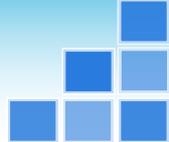
第十四章 肥胖、体重控制与运动处方

主讲：郝选明 教授

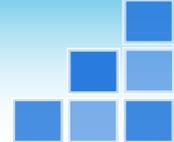
华南师范大学体育科学学院



教学目的

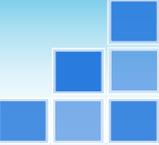


- 1、掌握肥胖，身体成分等概念，以及体重控制的意义。
- 2、在掌握肥胖主要发病机制的基础上，了解运动减肥的机制。
- 3、提出制定减肥健身运动处方的原则及建议



第一节 身体成分概述





一、体重与身体成分

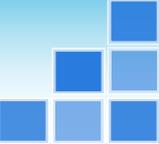
体重：人体骨骼、关节、肌肉、韧带和脂肪组织等各部分以重量为单位的总和。

可反映人体充实程度；间接反映人体的营养状况，过轻或过重可作为营养不良或肥胖的重要特征

分为：**脂肪重（体脂重）**和**去脂体重（瘦体重）**

体成分：体脂百分数（体脂/%）或去脂体重（kg）表示

体脂百分数：体脂重/体重 $\times 100\%$



成年人基本身体成分

基本体成分	去脂体重% (瘦体重/%)			体脂/%	
	肌肉	骨骼	其他组织	储存脂肪	必须脂肪
男性	43	15	25	14	3
女性	36	12	25	15	12

平均体重、去脂体重和体脂百分数的年龄差异

	新生儿	10岁		15岁		成年人	
		男	女	男	女	男	女
体重/kg	3.4	31	32	60	54	72	58
去脂体重/kg	2.9	27	26	51	40	61	42
体脂/%	14	13	19	13	26	15	28

二、身体成分与体重控制的意义

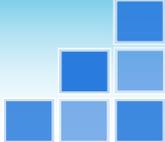
(一) 人体健康需要合理的体重和身体成分

体重过重或过轻及体成分比例失调都会对人体健康造成危害。

流行病学研究表明：成年肥胖（尤其是腹部脂肪积累过多），与高血压、高血脂、心血管疾病、糖尿病、脂肪肝及癌症具有病学关系。

儿童肥胖的问题：肥胖脑的形成会影响神经系统发育，导致智力降低；生长素降低影响生长发育；心肺功能降低，行动困难。而且为成年肥胖及多种疾病埋下祸根。

肥胖已经成为世界性的公共健康问题



(二) 运动员获得佳绩需要适宜的体重和身体成分比例
运动员体重、体成分与运动专项能力有非常密切的关系
体操、中长跑的运动员一般体重较轻，体脂比例较低且肌肉比例较高
而**举重，摔跤，柔道**等运动项目需要保存肌肉力量的同时
去掉不必要的脂肪
以**力量和爆发力**为主的项目，如**投掷**，因力量大小与瘦体重正相关，因此需增加瘦体重
耐力项目的运动成绩与体脂百分数负相关，因此需要减脂
为保持良好的竞技状态，**训练期和比赛前保持合理的体重和体成分比例非常重要**

三、理想体重与身体成分

（一）普通成年人的理想体重与身体成分

标准体重：以身高为基准的体重

理想体重：标准体重±10%

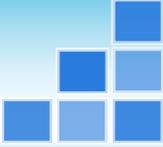
标准体重及身体成分评价等级见表14-3至14-5

（二）运动员的理想体重与体成分

指的是获得最大力量、速度和耐力时的最小体脂百分数的体重。不同项目的理想体重不尽相同。可通过确定理想体脂百分数的方法来确定理想体重。

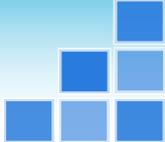
运动员理想体重= $100 \times \text{瘦体重} / (100 - \text{理想体脂百分数} \times 100)$

不同项目运动员的体成分（体脂百分数）的推荐范围见表14-6



第二节 肥胖与体重控制



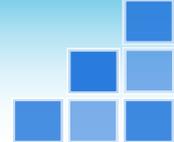


一、肥胖的危害及其形成机制

（一）肥胖对人体的危害

肥胖是一种常见的、明显的、复杂的代谢失调症。流行病学研究揭示肥胖是一种普遍存在的、可以影响整个机体正常生理功能的、严重危害人类健康的**疾病**。

- 降低心血管功能，增加心血管疾病的危险
- 影响消化系统的功能
- 影响内分泌系统的功能
- 增加某些癌症发病率的危险性
- 易引起脑卒中、关节软骨损伤、生殖能力下降以及心理障碍等多种疾病



（二）肥胖形成的生物学机制

1. 遗传因素：肥胖的主要决定因素

双亲肥胖：子女80%肥胖；单亲肥胖：子女40%肥胖；双亲都不胖：子女20%肥胖。表明肥胖有遗传因素（内因）和环境因素（外因）

2. 生理因素——中枢体重“调定点”理论

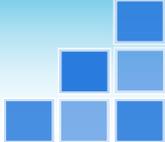
体重增加高于“调定点”时 → 食物摄入减少，代谢水平增加

体重增加低于“调定点”时 → 能量消耗下降，食物摄入增加

意义：防止体重偏离“调定点”，促进体重向“调定点”恢复

肥胖者“调定点”被升高





3. 代谢因素

正常情况下，人体消耗能量来自糖和脂肪的氧化供能，而肥胖者更多依赖糖氧化供能而非脂肪氧化

脂肪储存过量导致脂代谢紊乱（胆固醇，低密度脂蛋白胆固醇升高；高密度脂蛋白胆固醇，载脂蛋白降低）

肥胖者血脂升高，脂肪酸进入门静脉系统，阻碍肝脏摄取胰岛素导致肝出现糖利用和糖异生障碍

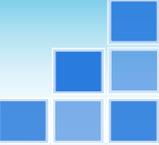
肝摄取胰岛素减少导致胰岛素浓度增加，产生胰岛素抵抗，出现高血糖（糖尿病）

4. 环境和行为因素

潜在肥胖遗传素质的个体在食物缺乏和/或体力活动量大的情况下变瘦

无肥胖遗传素质个体在高热量食物摄入和/或无体力活动的情况下变胖

由不良生活方式引发的儿童肥胖，约有80%延续成为成年人肥胖



(三) 肥胖的检测

1. 肥胖度 (%) = [实际体重 (kg) / 标准体重 (kg) - 1] × 100%

	低重	正常	超重	轻度肥胖	中度肥胖	重度肥胖
肥胖度/%	<-10	-10~10	>10~20	20~29	30~50	>50

2. 体质指数 (BMI)

体重 (kg) / 身高 (m²)

亚洲人群: >23 (超重), >25 (肥胖)

欧洲人群: >25 (超重), >30 (肥胖)

以上只适用于成年人, 儿童青少年筛查分类标准见表14-8

3. 腰臀围比值 (WHR)

腰围和臀围的比值。

腰腹部脂肪堆积的肥胖者，患冠心病、充血性心力衰竭、高血压和中风的危险性更高。

专家建议，男性**WHR**大于或等于**1**，女性大于或等于**0.85**，就必须实施减肥

体脂百分数、肥胖度 (%)、BMI和WHR正常范围

体脂/%		肥胖度/%	BMI/ (kg·m ⁻²)		WHR	
男	女	男/女	亚太人群	欧洲人群	男	女
5-20	12~25	-10~10	18.5~22.9	18.5~24.9	<0.99	<0.84

二、体重控制与运动减肥的生理学机制

（一）体重控制

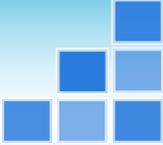
1. 保持体重恒定的原则和方法

基本原则：“热能平衡”

“量入为出”和“量出为入”安排饮食量和体力活动量

2. 减少体重的原则与方法

- ✓ 符合消耗大于能量摄入的原则
- ✓ 控制饮食、运动以及控制饮食结合运动
- ✓ 平衡膳食，减少热量摄入
- ✓ 严格限制高热量、高碳水化合物、高糖食品
- ✓ 控制零食的摄入
- ✓ 有氧运动为主，避免过度疲劳
- ✓ 减体重不同于减肥，单纯节食主要减少的是瘦体重，不利于健康



3. 增加体重的原则与方法

- ✓ 增体重应使瘦体重增加，不仅增加摄食量，也要增加运动量，使蛋白质代谢处于正氮平衡
- ✓ 肌肉力量练习，促进骨骼肌蛋白质合成，使肌肉重量增多，体积增大
- ✓ 刚参加运动的人群，运动强度和运动量要循序渐进，瘦弱者先选用小运动量项目，随着身体运动状态的适应，及时增加力量练习
- ✓ 每天进餐次数改为4~5次，食物选择易消化，高蛋白，相对高热量为主，逐步增加各种营养物质的摄入量；避免刺激性强，粗纤维过多的食物，夜间进食不宜过多
- ✓ 保证高质量的睡眠
- ✓ 调整好精神状态，保持愉快心情，避免焦虑情绪

（二）运动减肥的生理学机制

1. 耐力运动消耗脂肪

耐力运动时消耗大量的能量，脂肪氧化功能主要的形式

脂肪水解酶在耐力运动20min后激活，促进脂肪水解，脂肪组织血流量增加，使大量的脂肪酸经血液循环参与氧化代谢功能

长时间运动过程中，骨骼肌供血量增加也对摄取利用脂肪酸起积极作用

2. 适度运动降低食欲

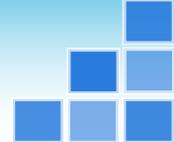
正常时，运动量增加导致食欲增加，但运动量过大，疲劳时食欲降低

3. 增加基础代谢率

运动可以防止因能量摄入减少而降低的能量代谢

4. 抑制脂肪生成

运动下调脂肪合成酶的基因表达，减少或抑制脂肪的合成

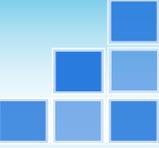


第十四章 肥胖、体重控制与运动处方

第三节 运动处方

主讲 郝选明教授

华南师范大学



处方？

运动处方？

运动处方：

根据参加活动者的**年龄、性别、健康状况和体适能水平**，以处方的形式确定其**运动目的、运动形式、运动强度、运动时间、运动频率和注意事项**的系统化、个性化的运动方案。



运动处方的分类：

根据对象和目的：

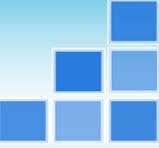
1. 健身运动处方
2. 竞技运动处方
3. 康复运动处方



运动处方的内容：

1. 运动目的
2. 运动形式
3. 运动强度
4. 运动时间
5. 运动频度
6. 注意事项

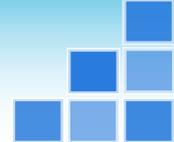




1. 运动目的

指通过科学，有序的身体活动给人体一定负荷的运动刺激，使机体产生反应与适应性变化。主要目的有：

- 促进生长发育，提高身体素质
- 增强体质，提高身体适应能力，延缓衰老
- 防止某些疾病，保持健康或恢复某些功能
- 调节心理，提高生活质量
- 掌握运动技能和方法，提高竞技水平



2. 运动形式

指依据个体运动处方的目的而采用的专门运动种类或练习手段和方法。

- 有氧耐力项目，如步行、慢跑、游泳等
- 伸展运动，如健身操，武术，舞蹈等
- 力量性运动，如自由负重练习，部分健美操等

3. 运动强度

指单位时间内的运动量，它是运动处方定量化与科学性的**核心**，是设计运动处方最关键的部分。评定运动强度的指标和方法不尽相同。

(1) 心率法

① 最大心率百分比 (%HRmax)

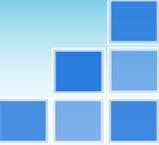
通常采用**70%~85%HRmax**，大致相当于**55%~75%**的最大摄氧量

② 心率储备百分比 (%HRR)

心率储备=最大心率-安静心率。实际应用时，用**60%~80%**的储备心率加上安静心率，可确定运动的靶心率范围。

计算公式为：**靶心率**= (最大心率-安静心率) x (0.6~0.8) +安静心率

在靶心率范围内的运动强度能有效提高有氧能力。



(2) 梅脱 (MET)

MET (Metabolic Equivalent of Energy) 指能量代谢当量，音译为梅脱，是以安静、坐位时的能量消耗为基础，表达各种活动时相对能量代谢水平的常用指标。每公斤体重从事1分钟活动，消耗3.5毫升的氧气，这样的运动强度为**1MET**。

机体的摄氧量与身体活动时的能耗量成正比，静息状态下摄氧量约为 **$3.5\text{mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$** ，即为**1MET**。

若某项活动时的摄氧量为每分钟每千克体重**14mL**，则该活动强度为 **$14 \div 3.5 = 4\text{MET}$** ，实践应用时，可间接测定最大摄氧量后换算为**MET**。

查找有关活动的平均MET值，判断活动的强度。

(3) 自感用力程度 (RPE)

等级	自我感觉
0	毫无感觉
1	非常轻松
2	轻松
3	感觉适中
4	有点难
5	困难
6	
7	非常困难
8	
9	
10	非常非常困难

身体极限

Rating of Perceived Exertion	
10	Maximal exertion
9	Extremely hard
8	Very very hard
7	Very hard
6	Fairly hard
5	Hard
4	Somewhat hard
3	Moderate
2	Light
1	Very light
0	No exertion at all

自覺用力係數 (RPE)

Category Scale for Ratings of Perceived Exertion

6	非常輕微 Very very light		
7			
8			
9			
10	輕鬆 Fairly light		
11			
12			
13			
14	吃力 Hard		
15			
16			
17			
18	非常吃力 Very very hard		
19			
20			
20			

等級	主觀感覺
6	根本不費力
7	極其輕鬆
8	
9	很輕鬆
10	輕鬆
11	
12	有点吃力
13	
14	
15	吃力
16	非常吃力
17	
18	
19	極其吃力
20	精疲力竭

The Borg Category Rating Scale

Least effort

- 6
- 7 very, very light
- 8
- 9 very light

- 10
- 11 fairly light

ENDURANCE
TRAINING
ZONE

- 12
- 13 somewhat hard

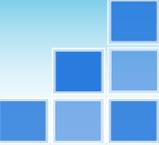
- 14
- 15 hard

STRENGTH
TRAINING
ZONE

- 16
- 17 very hard

- 18
- 19 very, very hard

20
Maximum effort



Rating of Perceived Exertion Scales

The RPE Scale is a common method for determining exercise intensity levels. It is used in some research studies for that purpose, but may also be used in training programs to describe the intensity of training sessions. The scale of perceived exertion is how hard you feel your body is working, and therefore is a subjective measurement.

Instructions for Use

The RPE measurement should be taken while the subject is undertaking the exercise, not just after they have stopped. Prior to exercising, the subjects should be given instruction about how to use the RPE scales.

Use the following text as an example of what to say.

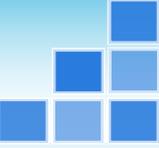
Do not concern yourself with any one factor such as leg pain or shortness of breath, but try to focus on your total feeling of exertion. Look at the rating scale while you exercising. Choose the number that best describes your level of exertion. Try to evaluate your feeling of exertion as honestly as possible. It is your own feeling of effort and exertion, not how it compares to other people's scores.

力量性运动的运动强度：

以肌肉所对抗的负荷量来评价。**等张或等动**练习，运动量由肌肉所对抗**阻力大小**和**运动次数**决定；**等长**练习中，运动量由肌肉所对抗的**阻力大小**和**持续时间**决定。

伸展运动的运动强度：

以**关节活动的范围**与**拉伸时间**决定。伸展感到有轻疼痛感时，即拉伸到恰当位置，此为**大强度**。肌肉开始颤抖或振动，或有持续性疼痛，或关节活动范围逐渐缩小，表明拉伸强度过大。静力拉伸时，在到达恰当位置时持续**10~30s**。动力拉伸或振动式拉伸时，每个练习重复**8~10次**。



4. 运动时间

包括运动持续时间与运动时间在一天中的安排。

(1) 运动持续时间：

指除了必要的准备活动与整理活动外，每次运动持续的时间。

$$\text{总运动量} = \text{运动强度} \times \text{运动时间}$$

心肺功能锻炼一般要求运动强度达到靶心率后，至少应持续**15min**。

肌肉训练中采用短时间高强度的运动方式。

(2) 运动时间安排

应考虑到：生物节律，锻炼时的空气环境。下午时段人的视觉、听觉等活跃和敏感，心率，血压平稳，心输出量、肺活量和摄氧量都达到一天中最高水平，因此适宜锻炼。心脑血管病人和中老年人应避免**0~6时**这段时间，因为清晨时血液黏稠，流速减慢，血小板聚集，易于形成血栓。

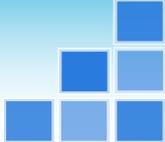
5. 运动频率

指每周锻炼的次数。每周锻炼**3-4**次为最佳，两次锻炼间隔不宜超过**3**天。

6. 运动注意事项

- 明确指出禁忌的运动项目。
- 重视做好准备活动与整理活动。
- 明确运动疗法与其它临床治疗的配合。





运动处方制定的原则

- (1) 因人而异：**根据每个运动者或患者的具体情况，制定出符合个人身体客观条件及要求的运动处方。
- (2) 有效性：**运动处方的制定和实施应使运动者或患者的功能状态有所改善。
- (3) 安全性：**按运动处方运动，应保证在安全的范围内进行，若超出安全界限，则可能发生危险。制定和实施运动处方时，应严格遵循各项规定和要求，确保安全。
- (4) 全面性：**运动处方的制定和实施中，应注意维持人体生理和心理的平衡，以达到“全面身心健康”的目的。

运动处方制定的步骤

✓一般调查填写PAR-Q问卷

一般调查包括询问病史、健康状况以及运动史。询问内容包括既往病史、家族史、身高、体重和运动行为等

PAR-Q共有7个问题，用“是”或“否”回答，如果全部答案为“否”，则进入下一步检查，如果其中任一答案为“是”，则需要医生进一步检查和判断，确认是否可以进行下一步骤。

✓临床健康检查

✓体能检测

✓运动试验

✓制定运动处方

身体状况安全问卷调查

PAR-Q 问卷调查表

Physical activity readiness questionnaire

请如实回答,选择“是”或“否”,并如实记录(“√”),不能出现空项。

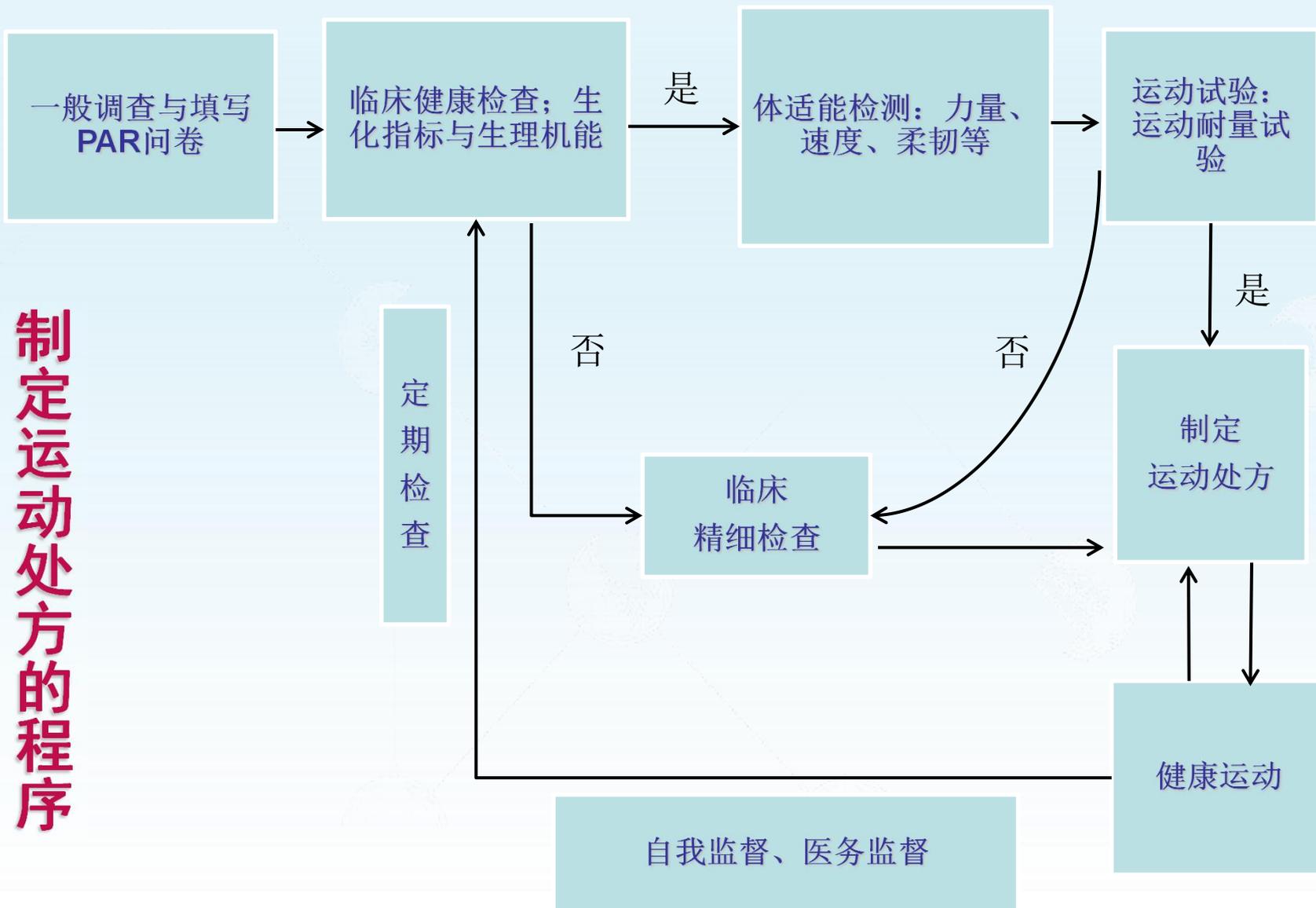
是	否
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

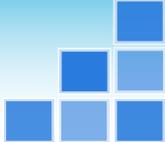
注意事项:
本问卷适用于 15—69 岁人群;
如果您目前有身体的不适:例如发烧、感冒或其他不适,您应该停止任何运动项目;
如果您怀孕了,或者在 6 个月内生过孩子,请在医生建议下进行活动;
如果在健身过程中出现上述身体情况变化,请停止运动并告知我们。

- 暂无评价 4页 ¥2.00
- 关于大学生体质测试调查. ★★★★★ 2页 免费
- 11.体质测试情况调查问卷 暂无评价 2页 1下载券
- 中医体质测试问卷 ★★★★★☆ 2页 免费
- 中医健康体质测试问卷 暂无评价 9页 1下载券

- ### 喜欢此文档的还喜欢
- 关于大学生体质健康调查. ★★★★★☆ 3页 免费
 - 中医体问卷调查表 ★★★★★ 5页 免费
 - 3天24小时记录膳食调查问 暂无评价 5页 1下载券
 - 国民体质测定标准手册(成 ★★★★★☆ 28页 免费
 - 4.5分,62人评 方能调查问卷模板 ★★★★★☆ 8页 1下载券

制定运动处方的程序

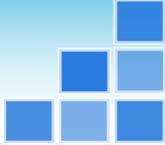




运动处方的实施过程

过程分为：

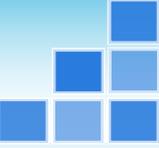
- **准备阶段**：主要作用是使身体逐渐从安静状态进入到运动状态，逐渐适应运动强度较大的运动，一般采用小强度的有氧运动。
- **运动阶段**：该阶段是运动处方实施的**关键**，任务是通过实施运动处方的运动项目达到锻炼或康复的目的。运动阶段的运动内容、运动强度、运动时间等应按照具体运动处方的规定实施。
- **整理阶段**：每次实施运动处方后都应安排一定内容和时间的整理活动。作用是避免出现突然停止运动引起的心血管、呼吸障碍以及自主神经系统的症状，一般整理活动的时间为5min左右。



运动处方实施过程的自我监控

(1) 心率的测定

- **基础心率：**即晨脉（早晨醒后起床前的脉搏），一般情况下，健身运动期间，晨脉基本稳定或稍有减少。若突然加快或减慢，提示出现疲劳或疾病，应及时调整运动负荷
- **运动过程中心率：**运动中心率与运动强度有关。通常运动后即刻10s脉搏数乘以6作为运动中每分钟心率，一般随着运动水平提高，完成同负荷时心率下降，若增加，则表示身体状态不好或机能下降，应寻找原因。
- **运动后恢复期心率：**身体疲劳或负荷强度大，运动后心率恢复时间长；运动量和强度越大，心率恢复时间越长。



(2) 血压

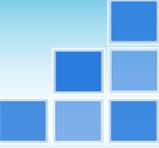
血压的变化与运动强度和运动性质有关。大强度锻炼后收缩压上升和舒张压下降，且恢复较快，表明身体机能良好，反之说明机能状况不佳。

(3) 体重

一般每周测体重1~2次。初参加健身运动者体重可稍有减轻，经过一段时间后回升。一般运动后体重减轻不超过0.5kg。若体重呈不明原因的进行性下降，应注意是否有疾病或过度疲劳。反之，体重增加，皮脂增厚，可能是由于运动量过小。

(4) 主观用力感觉

运动中的自我主观感觉：主要用主观用力感觉判断表（RPE）与心率结合的方法评价运动量。



*Thank
You!*

