



运动处方





- 1、概述
- 2、运动处方的基本要素
- 3、运动处方的制定
- 4、虚拟仿真操作

一、概述



(一) 运动处方的概念

最早是美国生理学家卡波维奇 (Rapovich) 在50年代提出。

康复医师等，对从事体育锻炼者或病人，根据医学检查资料（包括运动试验和体力测验），按其健康、体力以及心血管功能状况，用处方的形式规定**运动种类、运动强度、运动时间及运动频率，提出运动中的注意事项。**

是指针对个人的身体状况而制定的科学的、量化的、周期性的锻炼方案。





(二) 运动处方的产生和发展

1) 中国古代运动处方

世界上最早的运动处方可追溯到我国战国（公元前475年--公元前221年）的作品《行气玉佩铭》。在中国2000多年以前就指出运动则生，不运动则死的道理，即现代所说的“生命在于运动”。

中国早期的资料有汉代（公元前168年）《导引图》。这套帛画彩图是从长沙马王堆三号汉墓出土的珍贵文物。图画高50公分，长约100公分。上绘有44个男女老少分四行排列练功的各种姿式和动作，形象生动、逼真。

《五禽戏》是三国时代的华佗（公元141年--203年）提出的一套既可合又可分的医疗体操。这是世界上最早的**医疗保健体操**。





2) 古希腊运动处方

公元前460年--377年，古希腊医学家希波克拉第(Hippocrates)最早用体操来治疗疾病，他的论著《运动疗法》、《健身术》是运动处方的萌芽。这部著作除运动外，还包括饮食，他认为饮食与运动有密切的关系。如：消化不良的运动处方：消化不良患者，要做长距离快跑，以刺激饮食及消化道的蠕动，帮助消化，根据患者体力情况，强调饭后运动，在饭后或早晨要进行散步。



3) 瑞典运动处方

在18世纪，瑞典的Petet.H.Ling（1776年--1839年）创造了利用肋木、体登等，配合徒手体操进行康复锻炼的方法，创编了专门锻炼身体各个部位的医疗体操。



4) 现代运动处方

1. 日本运动处方

1960年日本猪饲道夫教授首先使用了“运动处方”这一术语。日本体育科学中心在运动处方的研究方面成绩显著，该中心于1970年成立。1971年在猪饲道夫教授的倡导下成立了“运动处方研究委员会”，在全国各地成立了20多个研究小组，经过5年的理论和实践的研究，于1975年制定出适用于各年龄组的运动处方方案，并出版了《日本健身运动处方》。



2. 美国运动处方

美国军医库珀（Kenneth H.Cooper）用了4年时间进行健身于健康关系的研究，于1968年出版了《有氧代谢运动》（后被译成25种文字，发行了1200万余册，为世界许多国家所采用）：他创造了耐力锻炼健身方法“12分钟跑步测试法”。

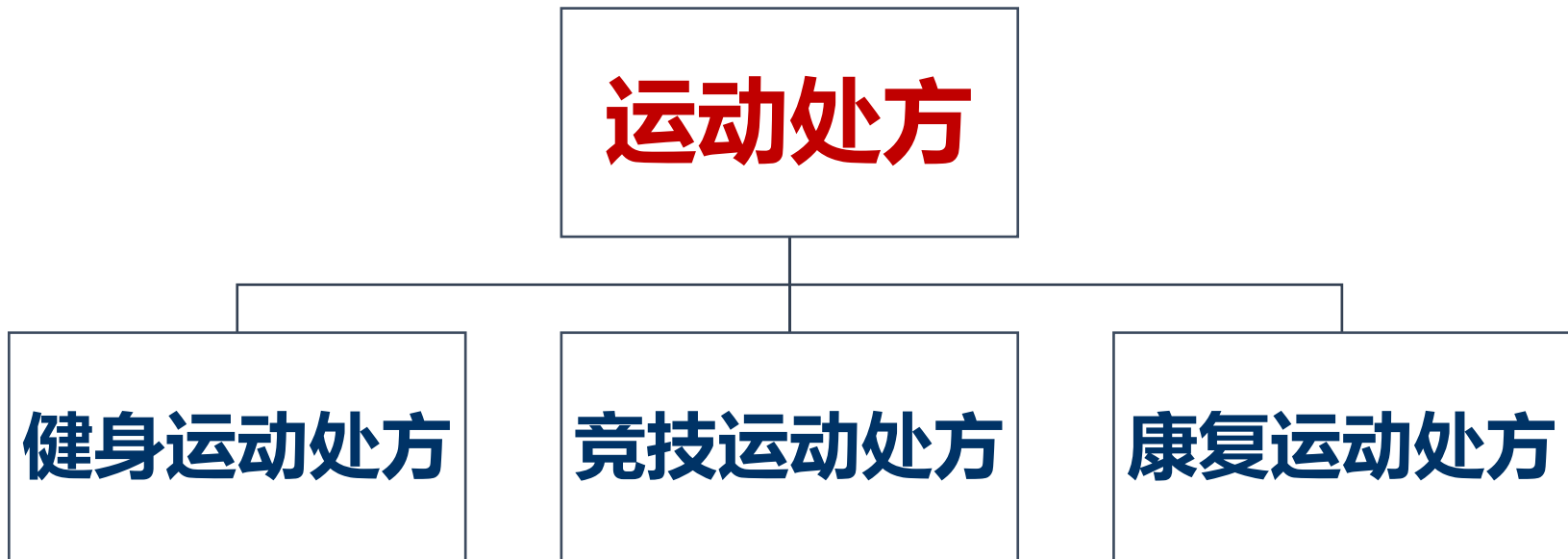


3. 德国运动处方

德国的Hollmann研究所，从1954年起，对运动处方的理论和实践进行了大量研究工作，成果显著。制定出健康人、中老年人、运动员、心血管系统疾病、糖尿病、肥胖病等的运动处方。



(三) 运动处方的分类





二、运动处方的基本要素





(一) 运动目的

- 1.促进生长发育，提高身体素质。**
- 2.增强体质，提高体适能，延缓衰老。**
- 3.防治某些疾病，保持健康。**
- 4.丰富生活，调节心理，提高生活质量。**
- 5.掌握运动技能和方法，提高竞技水平。**
- 6.炼身体不同部位肌肉，塑造形体美。**
- 7.运动康复，治疗疾病。**

运动身体好!





(二) 运动类型

1、耐力性项目（有氧运动项目）

此类运动项目能有效增强或改善心血管系统和代谢功能，提高体能，预防冠心病、肥胖症和动脉硬化等病症。锻炼的项目有快走（步行）、慢跑、骑自行车、游泳、爬山、跳绳、划船、登楼梯、滑冰和滑雪等。





2、医疗体操（呼吸操、校正体操等）

用于患有某种慢性疾病和创伤康复期的中老年人或患者。如慢性支气管炎、肺气肿患者，可进行呼吸操锻炼；内脏下垂着，可进行腹肌锻炼；截瘫患者的轮椅训练，截肢病人的上、下肢训练；脊柱畸形或扁平足患者进行的矫正体操；四肢骨折康复期的功能锻炼等。



3、放松性训练

此类项目有调节神经系统，放松精神和躯体，消除紧张和疲劳，防治高血压和神经官能症的作用。锻炼的项目和方法有气功、太极拳、瑜伽、散步、保健按摩和放松体操等。



4、力量型项目

力量性练习能增强肌肉力量和力量耐力，防止关节损伤，改善机体有氧代谢能力和增强体力。锻炼的方法有抬腿、举手、平足站立、下蹲起立哑铃和举重练习等。





5、柔韧性练习

针对老年人容易发生关节僵硬和痛疼的情况，常常不是有关节炎正引起，而是缺乏运动所致，经常作一些柔韧性练习，可以活动关节，增强关节的柔韧性和灵活性，延缓关节硬化。锻炼的项目有太极拳、八段锦、武术、柔软体操和伸展性练习等。





运动处方中运动类型选择的原则

1. 以有氧功能为主的有氧耐力性运动，兼顾个人运动习惯和爱好
2. 参与运动的主要大肌群的动力性运动与静力性运动结合，全身运动与局部运动结合，以全身动力性运动为主，局部静力性运动为辅。
3. 对于不常运动的人，动作结构上应选择以动作简单，强度易于控制的周期性运动为主。



(三) 运动强度

运动强度是运动量的核心，是运动处方设计中很关键但又难掌握的环节。

有氧运动的运动强度

1、心率

在一定范围内，运动心率与运动强度成正比。

(1) 年龄减算法

$$\text{运动适宜心率} = 180 \text{ (或170) } - \text{年龄}$$

(2) 靶心率法

是指能获得最佳锻炼效果并能确保安全的运动心率。



下限靶心率= (个体最大心率-安静心率) ×0.6+安静心率

上限靶心率= (个体最大心率-安静心率) ×0.8+安静心率

个体最大心率=220-年龄

(3) 最大心率百分比 (%HRmax) 表示法

是指运动时的心率占个体最大心率的百分数。

运动时心率与运动强度关系

运动强度 (%HRmax)	50	60	70	80
运动心率	100	120	140	160



2、最大摄氧量百分数 ($\%VO_{2max}$)

对一般健康人来说, $50 \sim 70\%VO_{2max}$ 是最适合的运动强度范围。高于 $80\%VO_{2max}$ 是有危险性的。

3、主观运动强度表 (RPE) 判定法

RPE 对分级运动反应与心肺和代谢指标如摄氧量, 心率, 肺通气量和血乳酸浓度有关。RPE是持续强度运动中用力水平可靠的指标, 可用来评定耐力训练的运动强度。



RPE	主观运动感觉	对应参考心率
6	安静，不费力	静息心率
7	极其轻松	70
8		
9	很轻松	90
10	轻松	
11		
12	有点吃力	110
13		130
14		
15	吃力	150
16		
17	非常吃力	170
18		
19	极其吃力	195
20	精疲力竭	最大心率

(引自Gunnar Borg , 1998)



4、代谢当量 (MET)

代谢当量是指运动时的能耗量与安静时的能耗量的比值。

1MET等于安静时的能耗量或代谢率，相当于每分钟吸氧250毫升，等于3.5ml/kg.min。

通常将运动强度分为五级。

运动时吸氧量或梅脱确定的运动强度

性别	运动强度	梅脱	kJ/min	L/min	ml/kg.min
男	轻	1.6-3.9	8.4-20	0.4-0.99	6.1-15.2
	中等	4.0-5.9	21-23	1-1.49	15.3-22.9
	重	6.0-7.9	31-41	1.5-1.99	23-30.6
	很重	8.0-9.9	42-52	2.0-2.49	30.7-38.3
	过重	10.0-	42.3-	2.5-	38.4-
女	轻	1.2-2.7	6.3-14.5	0.3-0.69	5.4-12.5
	中等	2.8-4.3	14.7-22	0.7-1.09	12.6-19.8
	重	4.4-5.9	23-31	1.1-1.49	19.9-27.1
	很重	6.0-7.5	32-39	1.5-1.89	27.2-34.4
	过重	7.6-	40-	1.9-	34.5-



力量性运动的运动强度和运动量

运动的肌群的大小、运动的用力程度、运动节奏、运动的重复次类、运动的姿势、位置

- 1、参与运动的肌群数量：较大的肌肉群运动较多，较小的运动较少。例如：四肢小关节、单个关节运动的运动量小；四肢近端大关节、多关节联合运动、躯干运动多。
- 2、运动强度：负重和抗阻力运动的强度高，非负重运动的强度低。
- 3、运动节奏：运动节奏自然放松，运动量少，运动节奏太快或太慢，运动强度大。
- 4、运动的重复次序：重复的次数越多，运动量就比较大。
- 5、运动姿势、位置：不同的运动姿势、位置需要不同的保持姿势，以及克服重力的需要。



力量训练多在肌力器上进行，训练强度一般为最大能力80%。

在增强肌肉力量时，宜逐步增加阻力而不是增加重复次数或持续时间（大负荷、少重复次数练习）。

在增加肌肉耐力时，宜逐步增加运动次数或持续时间（中等负荷，多次重复练习）。

在康复体育锻炼中，一般重视发展肌肉力量，而肌肉耐力可在日常生活活动中得到恢复。



肌力训练的负荷强度

负荷程度	最大重复次数 (RM)	最大肌力 (%)
最大负荷	1	100
大致临界负荷	2-3	85-95
大负荷	4-7	75-85
稍大负荷	8-12	60-75
中度负荷	13-18	40-60
小负荷	19-25	25-40
很小负荷	25以上	25以下



伸展运动的运动强度和运动量

1、有固定套路的伸展运动的运动强度与运动量

如太极拳、广播操、健身操等，其运动强度和运动量相对固定。可通过增加套路练习次数或动作幅度来达到运动量。



2、一般伸展运动的运动量

一般伸展运动的运动量可分为大、中、小三种。

小运动量是指做四肢个别关节的简单运动和轻松的腹背运动等。运动间歇较多，一般在8-12节。

中等运动量可做数个关节或肢体的联合动作，一般在14-20节。

大运动量是以四肢及躯干大肌肉的联合动作为主，可增加负荷，有适当的间歇，一般20节以上。



(四) 运动时间

(1) 运动的持续时间

运动的持续时间是指除了必要的准备与整理活动外，每次运动持续的时间。

研究表明：锻炼心血管功能的健身运动处方一般要求锻炼时运动强度达到靶心率后，至少再持续运动15min**以上。美国大学运动医学会推荐进行**20-60min**持续的有氧活动。**



日本科学中心建议人们采用三种模式的运动量进行锻炼：

(1) 持续15分钟运动强度为70% VO_{2max} 的运动。

(2) 持续30分钟运动强度为60% VO_{2max} 的运动。

(1) 持续60分钟运动强度为50% VO_{2max} 的运动。

总之，体力及身体机能较差者，应从低强度运动开始锻炼，逐渐增加运动强度和运动时间。



(五) 运动时间带

一天中进行运动的时机

**两个因素：一是人的生物节律及日节律周期
二是锻炼时的空气环境**

最佳时段：下午14—18点时段

- 1、下午身体机能处于较高状态，适宜进行锻炼。**
- 2、心脑血管疾病、高血压患者最好在八九点钟后进行锻炼。**
- 3、锻炼时间尽可能安排在太阳出来以后到19点之前这段时间。**



(六) 运动频率

运动的频率是指每周锻炼的次数。

每周到底运动多少次好？ ？ ？



- 1.有氧耐力为主的锻炼，每周3-4次。**
- 2.力量性锻炼一般为每日或隔日练习一次。**
- 3.伸展运动坚持每天练习，则会取得最佳效果。**

根据自身情况选择适合自己的锻炼次数，每周锻炼3~4次是最适宜的频度，不仅效果可充分蓄积，也不产生疲劳，如果增加频率为每周4次或5次，效果也相应提高，每周最低不能少于2次。



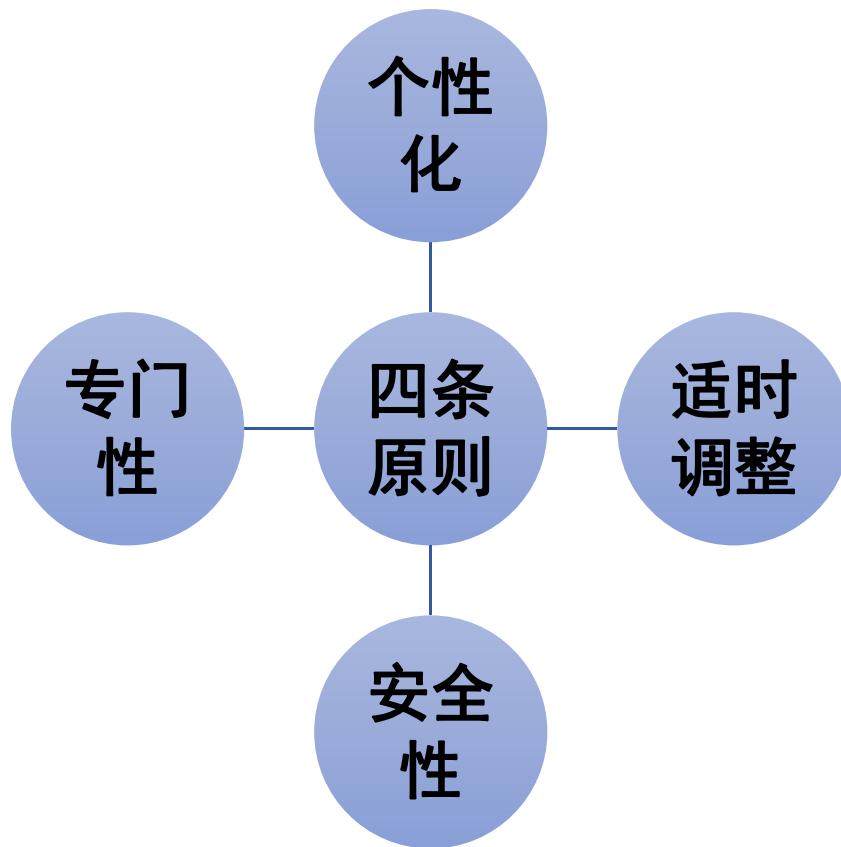
(七) 注意事项

- 1.明确指出禁忌的运动项目。**
- 2.提出运动中自我观察的指标和应停止运动的指征。**
- 3.要求重视准备与整理活动。**
- 4.明确运动疗法与临床其他疗法的配合。**



三、运动处方的制定

(一) 制定原则



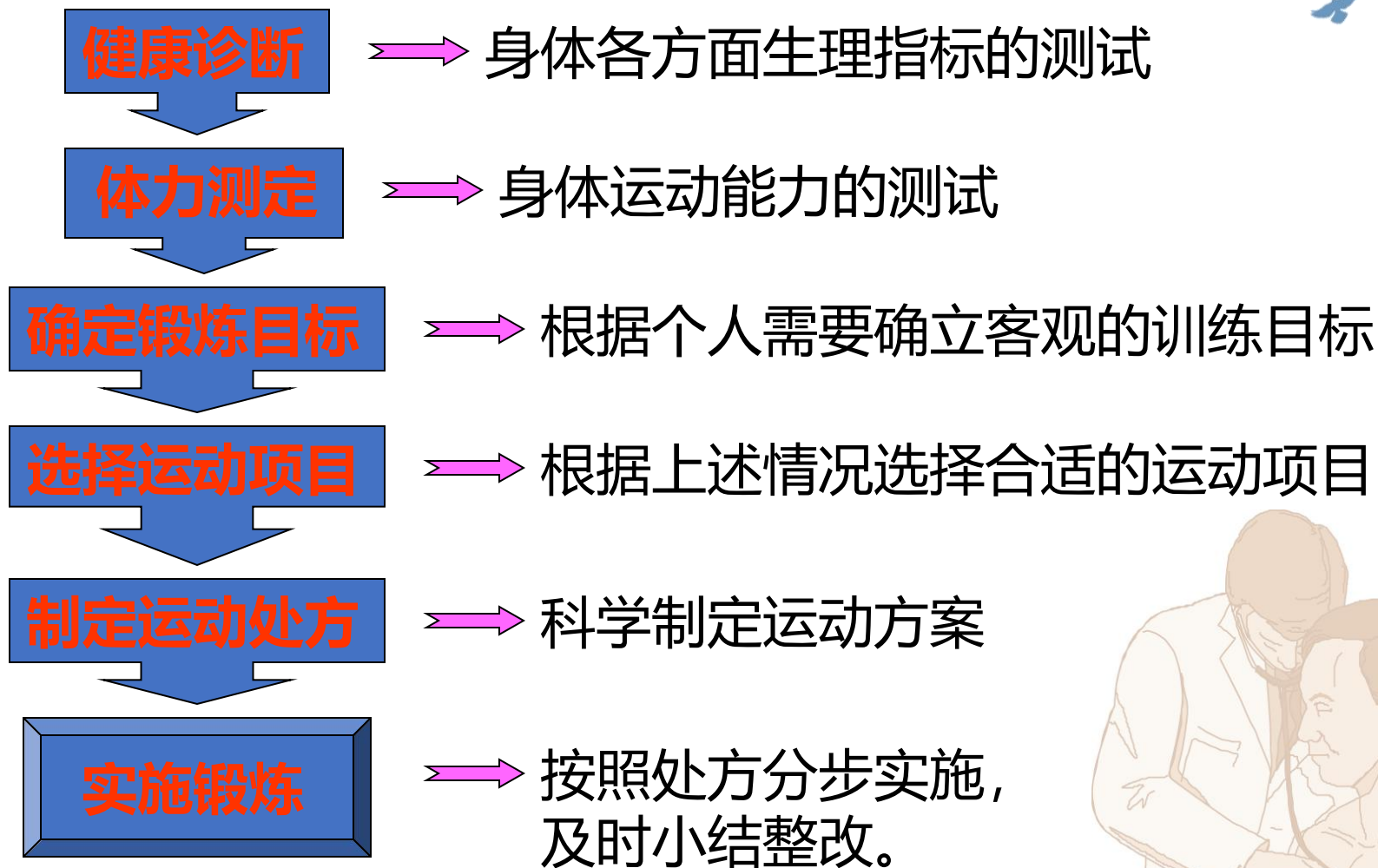


(二) 制定步骤

制订运动处方一般需要经过三个步骤：

- 1. 健康检查与评定**
- 2. 运动试验**
- 3. 体质测试**

运动处方的制定步骤





1、健康检查与评定

(1) 病史和运动史调查

(2) 健康体检

a. 体格检查

b. 临床检查

目的是对锻炼者当前的健康状况进行评价，了解是否有潜在的疾病或危险因素，判断能否进行系统的负荷运动，防止运动事故发生。



健康检查主要项目和内容如下：

- **人体测量及身体脂肪测定**
- **心脏功能：脉搏、血压、心电图等。**
- **肺功能：肺活量、时间肺活量、肺通气等。**
- **X线检查：胸部、胃肠等。**
- **血液生化检查：血常规、血糖、肝功、血脂等。**
- **尿检：尿蛋白、尿糖等。**
- **其他：视力、眼底、眼压、听力等。**



2、运动试验

运动试验的目的主要是了解锻炼者对运动负荷的反应，评定心脏功能，发现潜在的心血管等疾病，确认是否能够参加运动锻炼；通过运动试验测得运动的最大吸氧量和最大心率，为制定运动处方提供定量依据。

- **运动负荷试验：功率自行车、跑台等。**
- **体力测试：12分钟跑测验及运动能力测验等。**



运动试验的注意事项

- ① 避免空腹、饱餐后即刻进行运动试验。
- ② 运动试验前2小时禁止吸烟、饮酒。
- ③ 试验前停止使用影响试验结果的药物，如因病情需要不能停药的，在分析试验结果时应充分考虑药物的影响因素。
- ④ 运动试验前一天内不进行剧烈的运动。
- ⑤ 运动试验前休息半小时左右。



参加12分钟跑测验人的条件

1. 35岁以下，身体健康。
2. 有半年以上运动经历。
3. 按库珀介绍的锻炼计划（见12分钟跑测验的准备练习）进行6周以上的锻炼。



12分钟跑测验的方法

1. 12分钟跑测验的准备练习

可安排6周的准备练习时间，每周练习的次数1--3次，练习的内容可参考库珀介绍的锻炼计划，即分4个阶段进行以下练习：

- ① 12分钟以快走为主，中间穿插慢跑；
- ② 12分钟步行与慢跑交替；
- ③ 12分钟慢跑；
- ④ 12分钟按测验要求尽力跑。



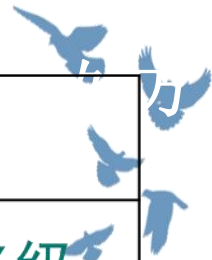
12分钟跑测验的方法

- ① 最好用400米的田径跑道，每隔20米或50米用标志表示。
- ② 测验前应做充分的准备活动。
- ③ 测验中出现不适或异常症状，应减慢速度或停止运动。
- ④ 完成12分钟跑后，应在进行放松整理活动，不要即刻停止运动。
- ⑤ 记录受试者在12分钟内所跑的距离。



12分钟跑测验的评定标准

年龄（岁）	男					
	1级 很差	2级差	3级 及格	4级好	5级 很好	6级 优秀
13--19	<2080	2080~	2190~	2500~	2750~	>2975
20--29	<1950	1950~	2100~	2385~	2625~	>2815
30--39	<1890	1890~	2080~	2320~	2500~	>2705
40--49	<1825	1825~	1985~	2225~	2450~	>2640
50--59	<1650	1650~	1855~	2080~	2305~	>2530
60以上	<1390	1390~	1630~	1920~	2110~	>2480



年龄 (岁)	女					
	1级 很差	2级差	3级 及格	4级好	5级 很好	6级 优秀
13--19	<1600	1600~	1890~	2065~	2290~	>2415
20--29	<1540	1540~	1775~	1950~	2145~	>2320
30--39	<1500	1500	1680~	1890~	2065~	>2225
40--49	<1410	1410~	1570~	1775~	1985~	>2145
50--59	<1345	1345~	1490~	1680~	1890~	>2080
60以上	<1250	1250~	1375~	1570~	1745~	>1890



运动试验的禁忌症

1. 严重的心脏病（如：心力衰竭、严重的心律失常、不稳定的心绞痛和心肌梗塞、急性心肌炎、严重的心瓣膜病等）。
2. 严重的高血压。
3. 严重的呼吸系统、代谢系统、肝、肾疾病、贫血等（如：严重的糖尿病、甲亢等）。
4. 急性炎症、传染性等。
5. 下肢功能障碍、骨关节病等。
6. 精神疾病发作期间。



运动试验的中止指标

在运动试验中出现以下症状应立即中止运动：

1. 运动负荷增加，而收缩压降低。
2. 运动负荷增加，而心率不增加或下降。
3. 出现胸痛、心绞痛等。
4. 出现严重的运动诱发的心律失常。
5. 出现头晕、面色苍白、冷汗、呼吸急促、下肢无力、动作不协调等。
6. 病人要求停止运动。



运动处方的基本格式和举例

一、运动处方的基本格式

1. 一般资料
2. 临床诊断结果、
3. 临床检查和功能检查结果
4. 运动试验和体力测验结果
5. 运动的目的是和要求
6. 运动内容
7. 运动强度
8. 运动时间
9. 运动频度
10. 注意事项
11. 医师签字
12. 运动处方的制定时间

力量性练习的运动处方



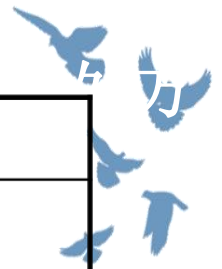
- ❖ 姓名:
 - ❖ 诊断:
 - ❖ 病史:
 - ❖ 临床检查结果:
 - ❖ 全身机能状况:
 - ❖ 运动系统功能:
 - ❖ 康复的远期目的:
 - ❖ 康复的近期目的:
 - ❖ 练习方法:
 - ❖ 负荷用器械:
 - ❖ 负荷的重量: :
 - ❖ 每组完成次数:
 - ❖ 完成组数:
 - ❖ 每次持续时间:
 - ❖ 各组间休息时间:
 - ❖ 每周练习次数:
 - ❖ 注意事项:
 - ❖ 处方者签名:
- 性别: 年龄: 日期:



运动处方举例



姓名	赵丽丽
性别	女
年龄	20
职业	学生
体育爱好	乒乓球
健康检查	良好，身高1.60m，体重65kg，体质中度超重，病史无特殊
运动负荷测定	台阶实验，安静脉搏79次/分，血压75/110mmHg，肺活量2800ml
体能测定	力量-仰卧起坐25个/分，耐力800m5'05''



体质评定	健康状况,良: 体重过重, 心肺功能稍差
运动目的	减肥和健身
运动项目	乒乓球、健身跑、健美操、篮球等
运动强度	由小逐渐加大, 心率在靶心率范围, 既140~170次/分
运动时间	12周(减少体重3~4公斤), 每次40'~60'
运动频度	4~5次/周
注意事项	适当控制饮食, 减少油脂、糖的摄入, 可吃一定的蔬菜、水果, 运动后相对控制水的摄入量, 有病发烧应停止运动
自我监督	心率
处方者	年 月 日

用计算机制订的运动处方见“耐力运动处方”表。

耐力运动处方

姓名: ××× 性别: 男 年龄: 21岁 日期: 2001.5.11. 档案号:

体质状况评定

身高: 170 cm

体重: 57 kg

基础代谢 (BMR): 1559 kcal

体脂百分比: 10.89 %

身体质量指数 (BMI): 19.7

肥胖程度 (OBD): 91 %

心脏功能能力 (F. C.): 14.0 METs F. C. 属于 良好 水平

您的心脏每 min 可供给全身的最大氧气量约为 2.8 L

您的心脏每 min 可以供给每公斤体重的最大氧气量约为 49 ml

专家建议:

根据以上评定, 建议如下:

运动强度:

运动能力 (E. C.): 8.4 ~ 11.2 METs 主观疲劳感觉 RPE: 13

靶心率 (THR): 锻炼时心率保持在 145 ~ 174 次/min, 或 24 ~ 29 次/10 s

低于这个强度, 锻炼效果不佳; 超过这个强度, 有可能会有一些意外情况给身体造成损伤。

锻炼项目:

周期性有氧运动:

对您适合的是 跑, 速度大约为 7.8 ~ 10.7 km/h, 或 130 ~ 178 m/min,

每 400 min 用 2 ~ 3 min 5 s, 或每分钟走 ~ 步;

健身跑台: 坡度为 %, 速度约为 ~ km/h;

健身功率车: 功率约为 118 ~ 170 W。

其他锻炼项目: 足球 篮球比赛 跳绳 (60~80次/min) 等。锻炼时应随时按照靶心率进行调整, 短时间内允许心率超过靶心率 1~2 次/10 s, 但应及时降低运动强度, 使心率回到靶心率范围之内。

锻炼时间:

每次 30 ~ 60 min。一次锻炼至少要持续 30 min, 除准备活动和整理活动外, 至少要有 20 min 使心率保持在 145 ~ 174 次/min 之间。

锻炼次数:

3 ~ 5 次/周。坚持每周按照运动处方进行周期性有氧运动 3 次 (隔日一次), 即可收到锻炼的效果, 如有时间, 可每周增加 1~2 次您所喜爱的活动。

热量消耗:

按照运动处方锻炼, 每次活动可以增加热量消耗 206 ~ 548 kcal;

一周活动 3 ~ 5 次, 可增加热量消耗约 617 ~ 2741 kcal;

相当于减少脂肪 0.06 ~ 0.36 kg;

通过锻炼可以减少身体内脂肪的含量, 增加肌肉的质量。

注意事项:

1. 请在锻炼时监测自己的心率/脉搏, 使其保持在靶心率范围内。
2. 心率测量方法: 在运动 5~10 min 后, 暂停运动, 由桡动脉或颈总动脉测量 10 s 脉搏的次数乘以 6, 按此及时调整运动强度。如果经济条件许可, 可使用电子心率计, 设置靶心率的上下限, 可随时了解运动中的心率, 并可在低于或高于靶心率时, 及时得到提醒。
3. 注意平衡饮食, 保持健康、乐观的心理状态。
4. 以上建议供锻炼时参考, 如出现异常现象, 请及时向专业人员咨询。





四、运动处方的实施

❖ 实施过程的阶段性

准备阶段、训练阶段、整理阶段

❖ 实施过程的自我监控与医务监督

(1) 心率自我监测

(2) 主观强度感觉

(3) 自我感觉与基础指标检查



Thank you

