

项目二 康复护理评定技术

学习任务七 心肺功能评定

【任务导入】

案例:

患者李某，男，51岁，单位职工。因急性前间壁心肌梗死住院治疗8天，患者又发生胸骨后闷痛，每天1~2次，每次3~5分钟，舌下含用硝酸甘油片有效。在心电监测中有两次胸痛发作时出现有意义的ST段下移，疼痛缓解后又回复至等电位线，诊断为梗塞后心绞痛。

患者病情稳定后出院，出院3月后，又因发烧、咳嗽、胸痛再次来住院，查体：左下肺湿啰音（+），胸骨左缘3~4肋间心包摩擦音（+）。X线胸片示：右肺下叶片影，双侧胸腔少量积液，诊断为心梗后综合征。

【任务导入】

情境任务：

1. 李先生目前心功能处于什么状态，如何评定？
2. 李先生再次入院后新发了什么障碍，如何确定障碍程度？

目录

一、心功能评定

二、肺功能评定

一、心功能评定

心脏有多方面的功能，包括机械功能、神经内分泌功能和电生理功能。人们一般所说的心功能主要是指心脏的机械功能（收缩功能和舒张功能），即狭义的心脏功能。常用的心功能评定方法包括对体力活动的主观感觉分级（如心脏功能分级、自觉用力程度分级）、超声心动图、心脏负荷试验（如心电运动试验、超声心动图运动试验、核素运动试验、6分钟步行试验）等。

一、心功能评定

(一) 心功能分级

1. 美国纽约心脏病协会 (NYHA) 心功能分级

1928年美国纽约心脏病学会制定了心功能分级，是目前最常用的分级方法，主要根据心悸、呼吸困难和乏力等症状进行分级。

一、心功能评定

(一) 心功能分级

1928年美国纽约心脏病学会心功能分级

分级	评定标准
I 级	患者活动量不受限制，平时一般体力活动不引起疲乏、心悸、呼吸困难或心绞痛
II 级	患者的体力活动受到轻度的限制，休息时无自觉症状，但平时一般活动即可出现疲乏、心悸、呼吸困难或心绞痛
III 级	患者体力活动明显限制，小于平时一般活动即引起心悸、气促等症状
IV 级	患者不能从事任何体力活动。休息状态下也出现心衰的症状，体力活动后加重

一、心功能评定

(一) 心功能分级

2. 美国心脏协会 (AHA) 心功能分级 1994年美国心脏协会对1928年美国纽约心脏病学会制定的心功能分级作了补充, 根据ECG、运动负荷实验、X-ray、心脏超声、放射学显像等客观检查结果进行分析级。

一、心功能评定

(一) 心功能分级

1994年美国心脏协会（AHA）心功能分级

分级	评定标准
A级	无心血管病的客观证据
B级	有轻度心血管病的客观证据
C级	有中度心血管病的客观证据
D级	有重度心血管病的客观证据

一、心功能评定

(一) 心功能分级

3. 美国心脏病学会 (ACC) 及美国心脏协会 (AHA) 心力衰竭分级 2002年美国心脏病学会及美国心脏学会心力衰竭分级。

一、心功能评定

(一) 心功能分级

2002年美国心脏病协会（ACC）及美国心脏协会（AHA）心力衰竭分级

分级	评定标准
A级	病人为心力衰竭高危病人，但未发展到心脏结构改变，也无症状
B级	已发展到心脏结构改变，但尚未引起症状
C级	过去或现在有心力衰竭症状，并伴有心脏结构损害
D级	终末期心力衰竭，需要特殊的治疗措施

一、心功能评定

(一) 心功能分级

4. 代谢当量 (metabolic equivalent, MET) 是指机体运动时代谢率对安静时代谢率的倍数, 表示相对能量代谢水平和运动强度, 是反映受检者心肺功能的重要指标。代谢当量以安静且坐位时的能量消耗为基础, 机体在坐位休息时, 每公斤体重每分钟耗氧 3.5ml, 以此作为1个MET, 即 $1\text{MET}=3.5\text{ml}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 。代谢当量可为心功能及相应的活动水平提供依据。

一、心功能评定

(一) 心功能分级

各种心功能状态时的代谢当量及可以进行的活动

分级	METs	可以进行的活动
I 级	≥ 7	携带10.9kg重物，连续上8级台阶携带36.32kg重物进行铲雪、滑雪、打篮球、回力球、手球或踢足球慢跑或走（速度为8.045km/h）
II 级	$\geq 5, < 7$	携带10.9kg以下的重物上8级台阶性生活养花种草类型的工作步行（速度为6.436km/h）
III级	$\geq 2, < 5$	徒手走下8级台阶可以自己淋浴、换床单、拖地、擦窗步行（速度为4.023km/h）打保龄球、连续穿衣
IV级	< 2	不能进行上述活动

一、心功能评定

(一) 心功能分级

5. 6分钟步行试验 (six-minute walk test, 6MWT) 6MWT 对于缺血性心脏病病人而言是一项简便、易行、安全、可重复的客观评价心脏功能的方法。要求患者在足够的空间里尽可能地行走, 测定患者6min行走的距离。6min内, 若步行距离 $<150\text{m}$, 为重度心力衰竭程度; $150 \sim 425\text{m}$ 为中度心力衰竭; $426 \sim 550\text{m}$ 为轻度心力衰竭。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

心电运动试验 (ECG exercise testing) 是通过观察受试者运动时的各种反应 (各种临床症状, 呼吸、血压、心率等体征及心电图、气体代谢等), 判断其心、肺、骨骼肌等的储备功能 (实际负荷能力) 和机体对运动的实际耐受能力, 是心脏负荷试验中最常用的一种。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

1. 心电运动试验的作用

(1) 协助临床诊断：主要用于冠心病的早期诊断、鉴别心律失常及鉴定呼吸困难或胸闷性质。

(2) 确定功能状态：主要用于判断冠状动脉病变的严重程度及预后；判定心功能、体力活动能力和残疾程度。

(3) 指导康复治疗：主要用于确定患者进行运动的危险性、为制定运动处方提供依据、协助患者选择必要的临床治疗、使患者感受实际活动能力，消除顾虑，增强参加活动的信心。

(4) 评定运动锻炼和康复治疗的效果：重复进行运动试验，可根据患者对运动耐受程度的变化，评定运动锻炼和康复治疗的效果。



一、心功能评定

(二) 心电运动试验

2. 适应症和禁忌症

(1) 适应症：凡符合上述作用需求，同时病情稳定，无感染及活动性疾病，无明显步态和骨、关节异常，病人精神正常且主观上愿意接受检查，并能主动配合者均为适应症。如有下肢关节或肌肉病变，可采用上肢运动来进行试验。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

2. 适应症和禁忌症

(2) 禁忌症：病情不稳定者均属于禁忌症。临床上稳定与不稳定是相对的，取决于医师和技师的经验、水平以及实验室的设备和设施条件。

①绝对禁忌症：包括未控制的心力衰竭或急性心力衰竭、严重的左心功能障碍、血流动力学不稳定的严重心率失常（室性或室上性心动过速，多源性室性前期收缩，快速型房颤、三度房室传导阻滞等）、不稳定型心绞痛、增剧型心绞痛，近期心肌梗死后非稳定期、急性心包炎、心肌炎、心内膜炎、严重未为控制的高血压、急性肺动脉栓塞或梗死、全身急性炎症、传染病和下肢功能障碍、确诊或怀疑主动脉瘤、严重主动脉瓣狭窄、血栓性脉管炎或心脏血栓、精神疾病发作期间或严重神经症。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

2. 适应症和禁忌症

②相对禁忌症：包括严重高血压（高于200mmHg/120mmHg）和肺动脉高压、中度瓣膜病变和心肌病、明显心动过速或过缓、中至重度主动脉瓣狭窄或严重阻塞型心肌病、心脏明显扩大、严重冠状动脉左主干狭窄或类似病变、高度房室传导阻滞及高度窦房传导阻滞、严重肝肾疾病、严重贫血及未能控制的糖尿病、甲状腺功能亢进、骨关节病、水电解质紊乱、慢性感染性疾病、神经肌肉疾病、骨骼肌肉疾病或风湿性疾病、晚期妊娠或妊娠有合并症者、病情稳定的心力衰竭病人、重症贫血、明显骨关节功能障碍、运动受限或因运动可能使病变恶化。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

3. 常用方法

(1) 活动平板试验 (active flat test) : 又称跑台试验、活动平板运动试验 (表2-8-5) , 是让受检者按预先设计的运动方案在能自动调节坡度和速度的活动平板上, 随着活动平板坡度和速度的提高进行行走、跑的运动, 逐渐增加心脏负荷, 以达到预期的目的。是心电运动试验中最常见的一种。临床应用最广泛的为改良Bruce方案。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

3. 常用方法

(2) 踏车试验 (bicycle ergometer exercise) : 属于下肢用力试验, 采用坐位或卧位。男性从300 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min开始, 每3min增加300 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min; 女性从200 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min开始, 每3min增加200 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min。

(3) 手摇车试验 (hand car test) : 也称手摇功率计试验、臂功率计试验等, 主要用于下肢功能障碍者。起始负荷150~200 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min, 每级负荷增加100~150 ($\text{kg}\cdot\text{m}$) /min, 时间为3~6min。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

3. 常用方法

(4) 踏阶试验 (step order test) : 即踏台阶, 时间3min。主要测试运动后心率情况, 评估心肺功能, 数值越低越好。功能良好者运动后心率为男性89~97次/min、女性98~106次/min。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

4. 试验终止指标

(1) 达到目标心率;

(2) 出现心绞痛症状; 出现呼吸困难、面色苍白、发绀、头昏眼花、步态不稳、运动失调等

;

(3) 随运动增加出现下肢或上肢疼痛、麻木等不适感;

(4) 心电图不正常改变, 如出现恶性或严重性心律失常(室性心动过速、室颤、室性前期收缩、房颤等)、室内传导阻滞、ST段水平型或下斜型下降 $\geq 1.15\text{mV}$ 或损伤型ST段抬高 $\geq 2.0\text{mV}$;

(5) 运动中收缩压 $> 220\text{mmHg}$, 或血压不升, 或降低 $> 10\text{mmHg}$;

(6) 最大摄氧量 $> 85\%$ 预计值, 通气量 $> 75\%$ 预计值。

一、心功能评定

(二) 心电运动试验

5. 注意事项

- (1) 实验前务必向受检者介绍试验的方法，语言、方式通俗易懂，获得受检者配合。
- (2) 感冒或其他病毒、细菌感染者，一周内不宜参加试验。
- (3) 试验前一天不能参加重体力活动或劳动；试验前应禁食，禁吸烟三小时，不要饮用含咖啡因的饮料；穿着舒适的鞋子和宽松的衣服。
- (4) 尽可能在试验前停用，可能影响试验结果的药物，如洋地黄类药物；运动试验前应描记受检者卧位和立位12导联心电图并测量血压作为对照。

二、肺功能评定

肺的最基本和最重要的功能是进行内外环境间的气体交换，即外呼吸，为全身组织细胞提供氧气并清除其代谢产物二氧化碳，以维持最佳的内环境。康复医学中呼吸功能评定的方法，常沿用临床的检查评估方法。呼吸功能评定分主观症状和客观检查，主观症状评估按日常生活中出现气短、气促症状采用6级制。客观评估通过测量气体代谢指标完成。

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

1. 分级

(1) 功能性肺残疾：Moser等于1980年针对功能性肺残疾，提出呼吸困难分级法，见表2-8-6，适用于最初建立预期目标和制定康复计划。

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

功能性肺残疾评定

分级	功能能力
I 级	正常活动无明显受限，但用力时有呼吸困难，可就业
II 级	基本ADL或平地行走无呼吸困难，上楼或爬坡时呼吸困难，通常限于坐位职业
III级	某些AD L（如淋浴、穿衣）时呼吸困难，可以用自己的速度走一个街区，但跟不上同龄人，一般只能从事完全坐位的职业
IV级	部分ADL需要依靠他人，休息时无呼吸困难，但稍出力即有呼吸困难
V 级	家居且卧床或坐在椅中，休息时也呼吸困难，大部分ADL依靠他人

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

1. 分级

(2) 国内通用方法：主观呼吸功能障碍程度评定，通常采用6级制（南京医科大学）

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

主观呼吸功能障碍分级（6级制）

分级	功能能力
0	虽存在不同程度的肺气肿，但活动如常人，对日常生活无影响、无气短
1	一般劳动时出现气短
2	平地步行不气短，速度较快或登楼、上坡时，同行的同龄健康人不觉气短而自己气短
3	慢走不到百步即有气短
4	讲话或穿衣等轻微活动时亦有气短
5	安静时出现气短，无法平卧

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

2. 分度 据美国医学会《永久性损伤评定》(GEPI

) 1990年第三版的资料, 呼吸困难分为三度

二、肺功能评定

(一) 呼吸困难分级和分度

呼吸困难分度

分级	功能能力
轻度	平地行走或上缓坡出现困难，在平地行走时，步行速度可与同年龄、同体格的健康人相同，但在上缓坡或上楼梯时则落后
中度	与同年龄、同体格的健康人一起在平地行走时或爬一段楼梯时有呼吸困难
重度	在平地上按自己的速度走超过4~5min后即有呼吸困难，病人稍用力即有气短，甚至休息时也会出现气短

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

1. 肺容量 (lung volume) 又叫肺容积, 是指肺内容纳的气体总量。是呼吸道与肺泡的总容量, 反映外呼吸的空间。在呼吸过程中, 随着呼吸肌的运动, 胸廓扩张和收缩, 肺容量随之发生变化。通过测定不同幅度的呼吸动作所产生的容量改变, 可协助评价肺功能。肺容量共有4个基础容积 (潮气量、补吸气量、补呼气量、残气量) 和4个基础肺活量 (深吸气量、功能残气量、肺活量、肺总量), 除残气量和肺总量外, 其余指标可用肺量计直接测定。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(1) 潮气量 (tidal volume, TV) : 在平静呼吸时, 每次吸入或呼出的气量, 正常成人的潮气量为400 ~ 600ml, 平均500ml。潮气量与呼吸频率决定了每分通气量, 潮气量越小, 就要求较高的呼吸频率才能保证足够的通气量。

(2) 补吸气量 (inspiratory reserve volume, IRV) : 在平静吸气末再尽力吸气, 所能吸入的气量称。正常成人为1500 ~ 2000毫升。主要反映吸气肌的力量和储备功能。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(3) 补呼气量 (expiratory reserve volume, ERV) : 在平静呼气末, 再尽力呼气所能呼出的气量。正常成人 为 900 ~ 1200ml。ERV 反映呼吸肌和腹肌的力量, 补呼气量降低见于阻塞性通气功能障碍患者。

(4) 残气量 (residual volume, RV) : 最大呼气末肺内残余的气量。正常成人 为 1000 ~ 1500ml。限制性疾病残气量减少, 阻塞性疾病残气量增加。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(5) 深吸气量 (inspiratory capacity, IC) : 在平静呼气后, 做最大吸气所能吸入的气量, 由TV+IRV构成。正常成年男性平均约为2600ml, 女性为1900ml, 是衡量最大通气潜力的一个重要指标。深吸气量减少, 提示限制性通气功能障碍, 如胸廓、胸膜、肺组织和呼吸肌等的病变。

(6) 功能残气量 (functional residual capacity, FRC) : 平静呼气末肺内所含气量及补呼气量加残气量。常用密闭式氦气稀释法, 氮稀释法测定。正常成人参考值为男性 $3112\text{ml} \pm 611\text{ml}$, 女性 $2348\text{ml} \pm 479\text{ml}$ 。肺气肿病人的功能残气量增加, 肺实质性病变时减小。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(5) 深吸气量 (inspiratory capacity, IC) : 在平静呼气后, 做最大吸气所能吸入的气量, 由TV+IRV构成。正常成年男性平均约为2600ml, 女性为1900ml, 是衡量最大通气潜力的一个重要指标。深吸气量减少, 提示限制性通气功能障碍, 如胸廓、胸膜、肺组织和呼吸肌等的病变。

(6) 功能残气量 (functional residual capacity, FRC) : 平静呼气末肺内所含气量及补呼气量加残气量。常用密闭式氦气稀释法, 氮稀释法测定。正常成人参考值为男性 $3112\text{ml} \pm 611\text{ml}$, 女性 $2348\text{ml} \pm 479\text{ml}$ 。肺气肿病人的功能残气量增加, 肺实质性病变时减小。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(7) 肺活量 (vital capacity, VC) : 最大吸气后, 从肺内所能呼出的最大气量称肺活量。是潮气量、补吸气量和补呼气量之和, 是常用指标之一。正常成年男性平均约为3500ml, 女性为2500ml。临床判断时均以实测值占预计值的百分比作为衡量指标。肺活量占预计值的百分比大于80%为正常, 60%~79%为轻度降低, 40%~59%为中度降低, 小于40%为重度降低。

(8) 肺总量 (total lung capacity, TCL) : 深吸气后肺内总含的总气量由, VC + RV构成。正常成年男性为5000~6000ml, 女性为3500~4500ml。肺部和胸部限制性疾患如肺浸润性病变、肺不张、肺间质纤维化以及神经肌肉疾病都可导致肺总量减少; 阻塞性疾病如支气管哮喘、肺气肿等可引起肺总量增加。通常将增减20%以上视为异常。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

2. 肺通气功能 肺通气功能能够客观和动态的观察、评价治疗效果。通气功能的测定包括每分通气量、肺泡通气量、最大通气量以及时间肺活量等项目的测试。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(1) 每分通气量 (minute ventilation, VE) : 每分通气量又称静息通气量。是指静息状态时每分钟呼出或吸入的气量, 即单位时间内潮气量与呼吸频率的乘积。正常成年男性为 $6663\text{ml} \pm 200\text{ml}$, 成年女性为 $4217 \pm 160\text{ml}$ 。肺的通气有极大的储备功能, 一般在静息状态下每分通气量无明显变化, 只有严重通气功能受损或通气调节降低时才会发生改变

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

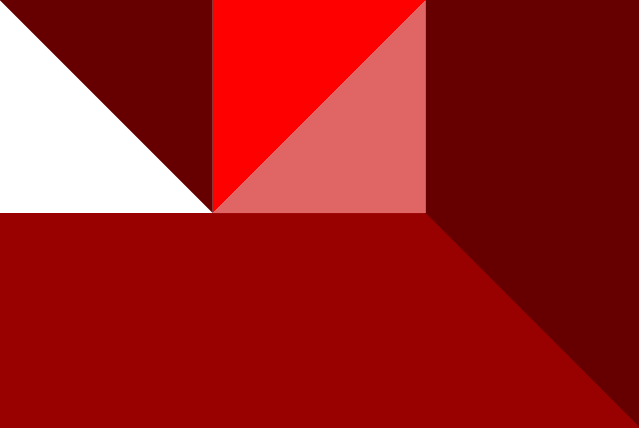
(2) 肺泡通气量 (alveolar ventilation, VA) : 在静息状态下, 每分钟吸入气量中能到达肺泡进行有效气体交换的通气量称为肺泡通气量。肺泡通气量的大小因人而异, 一般为3000 ~ 5000毫升, 正常无效腔量/潮气量比值为0.13 ~ 0.40。肺泡通气量反映了有效通气量, 每分通气量降低或者无效腔比例增加, 都可导致肺泡通气量不足, 从而可使肺泡氧分压降低二氧化碳分压增高, 呼吸中枢疾病、神经肌肉疾病、胸部疾病以及气道阻力增高, 均可导致肺泡通气量降低。

二、肺功能评定

(二) 肺容量与肺通气功能测定

(3) 最大通气量 (maximal voluntary ventilation, MVV) : 每分钟以最深最快的呼吸所得到的最大通气量。测试时, 让受检者取立位, 先平静呼吸数次, 得到平稳潮气基线, 然后连续15秒做最深、最快的呼吸, 将15秒内呼出或吸入的气量乘以4, 即为每分钟最大通气量。最大通气量与胸肺顺应性、肺容量、气道阻力以及呼吸肌力都有关。

(4) 时间肺活量 (forced vital capacity, FVC) : 指深吸气后用最快的速度所能呼出的最大气量, 又称用力肺活量。正常成年男性约为3500ml, 女性约为2000ml。



谢谢观看