

失调和感觉性共济失调。

(1)小脑性共济失调:小脑是重要的运动调节中枢,其主要功能是维持身体的平衡、调节肌张力和随意运动,因此小脑的损伤除了出现平衡功能障碍外,还可出现共济失调。共济失调是小脑病变的主要症状,小脑半球损害导致同侧肢体的共济失调。病人由于对运动的速度、力量和距离的控制障碍而产生辨距不良和意向性震颤,上肢较重,动作愈接近目标震颤愈明显,并有快速及轮替运动异常;在下肢则表现为行走时的酩酊步态。

(2)大脑性共济失调:额桥束和颞枕桥束是大脑额、颞、枕叶与小脑半球的联系纤维,其病变可引起共济失调,但较小脑病变的症状轻。

(3)感觉性共济失调:脊髓后索的病变会造成深感觉障碍,从而引起感觉性共济失调。此类病人的协调障碍主要表现为站立不稳,行走时迈步不知远近,落脚不知深浅,踏棉花感,并需要视觉补偿,常目视地面行走,在黑暗处则难以行走。检查时会发现振动觉、关节位置觉缺失,闭目难立(Romberg)征阳性。

3. 评定方法 主要是观察受试者,在完成指定的动作中是否直接、精确,时间是否正常,在动作的完成过程中有无辨距不良、震颤或僵硬,增加速度或闭眼时有无异常。评定时还需要注意共济失调是一侧性或双侧性,什么部位最明显,睁眼、闭眼有无差别。

(1)上肢协调功能评定:常用以下几种方法。①指鼻试验:受试者用自己的示指,先接触自己的鼻尖,再去接触检查者的示指。检查者通过改变自己示指的位置,来评定受试者在不同平面内完成该试验的能力。②指对指试验:检查者与受试者相对而坐,将示指放在受试者面前,让其用示指去接触检查者的示指。检查者通过改变示指的位置,来评定受试者对方向、距离改变的应变能力。③轮替试验:受试者双手张开,一手向上,一手向下,交替转动;也可以一侧手在对侧手背上交替转动。

(2)下肢协调功能评定:常用的是跟-膝-胫试验,受试者仰卧,抬起一侧下肢,先将足跟放在对侧下肢的膝盖上,再沿着胫骨前缘向下推移。

五、步态分析

步态是指行走时人体的姿态,它是人体结构与运动调节系统,行为及心理活动在行走时的外在表现,是诸多独立性功能的基本要素之一。步态分析是利用力学的概念和已掌握的人体解剖、生理学知识对人体行走功能状态进行对比分析的一种生物力学研究方法。



视频:步态分析

(一) 步态周期

步态周期是指从一侧足跟触地到同侧足跟再次触地所经历的时间,分为站立相(支撑相)和摆动相。站立相是指同侧足跟着地到足尖离地,即足与支撑面接触的时间,约占步态周期的60%。摆动相是指从足尖离地到足跟着地,即足离开支撑面的时间,约占步态周期的40%。

(二) 步态分析常用参数

1. 步长 行走时一侧足跟着地到紧接着的对侧足跟着地平均的距离。正常人平地行走时,一般步长为50~90cm。
2. 跨步长 行走时,由一侧足跟着地到该侧足跟再次着地的距离。通常为单步长的两倍。
3. 步频 单位时间内行走的步数,步频 = 步数 ÷ 60(步/min),正常人为95~125步/min。
4. 步速 即步行的速度,是指单位时间内行走的距离,正常人为65~100m/min。在临床

上,一般是让测试对象以平常的速度步行10m的距离,测量所需的时间,按照公式(步速=距离/所需时间)计算出步行速度。

(三) 步态分析方法

分为临床分析和实验室分析两个方面。临床分析多用观察法和测量法。实验室分析需要借助于步态分析仪。

1. 观察法 是一种定性分析的方法。让病人按习惯的方式来行走,观察者从不同方向(正背、侧面)观察,注意全身姿势和下肢各关节的活动,通过检查表或简要描述的方式记录步态周期中存在的问题。此外,还可以让病人作变速行走,慢速、快速、随意放松步行,分别观察有无异常。步行中,可以让病人停下、转身行走、上下楼梯或斜坡、绕过障碍物、坐下和站起、原地踏步或原地站立、闭眼站立等。对于用助行器行走的病人,只要有可能,分别使用或不使用助行器行走。

2. 测量法 是一种简单定量的方法。可以测定时间参数,即让病人在规定距离的道路上行走,用秒表计时,实测行走距离不少于10m,两端应至少再加2~3m以便受试者起步加速和减速停下。也可以测定距离参数,常用足印法,即用滑石粉或墨水使病人行走时能在规定道路上或地面铺的白纸上留下足印。测试距离至少6m,每侧足不少于3个连续足印,以便分析左右两侧各步态参数。

3. 步行能力评定 是一种相对精细的和半定量评定,常用Hoffer步行能力分级(表2-5)、Holden步行功能分类(表2-6)。

表2-5 Hoffer步行能力分级

分级	评定标准
I 不能步行	完全不能步行
II 非功能性步行	借助于膝-踝-足矫形器(KAFO)、手杖等能在室内行走,又称治疗性步行
III 家庭性步行	借助于踝-足矫形器(AFO)、手杖等可在室内行走自如,但在室外不能长时间行走
IV 社区性步行	借助于AFO、手杖或独立可在室外和社区内行走、散步、去公园、去诊所、购物等活动,但是时间不能持久,如需要离开社区长时间步行时仍需坐轮椅

表2-6 Holden步行功能分类

级别	表现
0级:无功能	病人不能走,需要轮椅或2人协助才能走
I级:需大量持续性的帮助	需使用双拐或需要1个人连续不断地搀扶才能行走及保持平衡
II级:需少量帮助	能行走但平衡不佳,不安全,需1人在旁给予持续或间断的接触身体的帮助或需使用膝-踝-足矫形器(KAFO)、踝-足矫形器(AFO)、单拐、手杖等以保持平衡和保证安全
III级:需监护或言语指导	能行走,但不正常或不够安全,需1人监护或用言语指导,但不接触身体
IV级:平地上独立	在平地上能独立行走,但在上下斜坡、在不平的地面上行走或上下楼梯时仍有困难,需他人帮助或监护
V级:完全独立	在任何地方都能独立行走

4. 实
 (1) 摆
 摆动相在:
 (2) 节
 节力矩、肌
 析需要科:
 目前
 红外线发:
 力台:用
 察步行过:
 据进行三:
 (四)
 1. 中
 (1) 关
 关节痉挛
 旋向前,故
 (2) 到
 到功能性:
 刀步,甚至
 (3) 稳,
 稳,呈剪刀
 (4) 又
 又称酩酊:
 (5) 阵
 阵发性加:
 2. 周
 (1) 持
 持被动伸:
 (2) 重
 重力线通:
 动,如果双
 (3) 重
 重力线通:
 力,使股骨
 压大腿使:
 (4) 和
 和屈膝来:
 3. 其
 (1) 则
 则有患足

4. 实验室步态分析 包括运动学分析和动力学分析。

(1) 运动学分析: 主要观察步态的距离和时间参数特征, 如步长、跨步长、步频、站立相和摆动相在步行周期中分别所占时间及其比例以及步行速度等。

(2) 动力学分析: 主要观察某种步态特征进行成因学分析, 如人体的重力、地面反作用力、关节力矩、肌肉的拉力等力的分析及人体代谢性能量与机械能转换与守恒等的分析。动力学分析需要科技含量高的设备, 价格昂贵、分析过程较复杂, 多用于步态的研究工作。

目前国际上较先进的步态分析系统由以下部分组成。①摄像机: 一般配备 4~6 台, 带有红外线发射源, 固定于步态实验室的不同位置; ②反光标记点: 小球状, 粘贴在关节部位; ③测力台: 用来测量行走时地面的支撑反作用力; ④表面肌电图: 电极放在检测肌肉的表面, 动态观察步行过程中的肌电变化; ⑤计算机分析系统: 将摄像机、测力台和表面肌电图所采集到的数据进行三维分析, 提供各种参数和图形。

(四) 常见异常步态及其原因

1. 中枢神经损伤引起的异常步态临床上最常见, 包括以下几种。

(1) 偏瘫步态: 多见于各种原因所致的脑损伤。由于下肢伸肌紧张导致步态周期中髋、膝关节痉挛, 膝不能屈曲, 髋内旋, 足内翻下垂。行走时患腿在摆动相向前迈步时下肢由外侧回旋向前, 故又称回旋步或画圈步, 上肢常出现屈曲内收, 停止摆动。

(2) 截瘫步态: 多见于脊髓损伤。对于 T₁₀ 以下截瘫病人, 通过训练, 借助手杖支具等可达到功能性步行, 但对于截瘫较重病人, 双下肢可因肌张力高而始终保持伸直, 行走时可出现剪刀步, 甚至于足着地时伴有踝阵挛, 而使行走更感困难。

(3) 脑瘫步态: 见于脑性瘫痪。由于髋内收肌痉挛, 导致行走中两膝常互相摩擦, 步态不稳, 呈剪刀步或交叉步。

(4) 蹒跚步态: 见于小脑损伤导致的共济失调, 行走时摇晃不稳, 不能走直线, 状如醉汉, 又称酩酊步态。

(5) 慌张步态: 见于帕金森病或基底核病变, 行走时上肢缺乏摆动动作, 步幅短小, 并出现阵发性加速, 不能随意停止或转向, 称慌张步态或前冲步态。

2. 周围神经损伤引起的异常步态多为肌肉无力所引起。

(1) 臀大肌无力: 由于伸髋肌群无力, 行走时躯干用力后仰, 重力线通过髋关节后方以维持被动伸髋, 并控制躯干的惯性向前, 形成仰胸凸肚的姿态。

(2) 臀中肌无力: 由于髋外展肌群无力, 不能维持髋的侧向稳定, 行走时上身向患侧弯曲, 重力线通过髋关节的外侧, 依靠内收肌来保持侧方稳定, 并防止对侧髋下沉, 带动对侧下肢摆动, 如果双侧臀中肌均无力, 步行时上身左右摇摆, 形如鸭子走步, 又称鸭步。

(3) 股四头肌无力: 由于伸膝肌无力, 行走时患腿在支撑期不能保持伸膝稳定, 上身前倾, 重力线通过膝关节的前方, 使膝被动伸直, 有时病人通过稍屈髋来加强臀肌及股后肌群的张力, 使股骨下端后摆, 帮助被动伸膝, 如果同时合并伸髋肌无力, 病人则需要俯身向前, 用于按压大腿使膝伸直。

(4) 胫前肌无力: 由于踝背伸肌无力, 患侧下肢在摆动期呈现足下垂, 病人通过增加屈髋和屈膝来防止足尖拖地, 又称跨门槛步或跨栏步。

3. 其他原因引起的异常步态

(1) 短腿步态: 如一侧下肢缩短超过 3cm 时, 患腿支撑期可见同侧骨盆及肩下沉, 摆动期则有患足下垂。

(2)疼痛步态:当各种原因引起患腿负重时疼痛,病人尽量缩短患腿的支撑期,使对侧下肢跳跃式摆动前进,步长缩短,又称短促步。

第四节 心肺功能评定

循环系统和呼吸系统是人体两大系统,分属于不同的生理系统,在生理结构上有其相对独立性,但功能上密切相关,其功能障碍的临床表现接近。血液循环的中枢是心脏,氧运输功能是心血管系统的核心功能;呼吸循环的中枢是肺脏,气体交换是呼吸功能的核心,健全的心肺功能是人体吐故纳新、新陈代谢的基础。

一、代谢当量

(一) 代谢当量定义

代谢当量(metabolic equivalent, METs)是指人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。每公斤体重,从事1min活动消耗3.5ml的氧,其活动强度称为1MET,即 $1\text{MET}=3.5\text{mlO}_2/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 。

(二) 代谢当量测定

代谢当量是以安静且坐位时的能量消耗为基础,可以用来评估心肺功能。

1. 运动平板试验进行心功能检查(表2-7)

表2-7 间接代谢当量的测定

分级	速度(m/h)	坡度%	时间(min)	METs
1	1.7	0	3	2.0
2	1.7	5	3	3.5
3	1.7	10	3	5.0
4	2.5	12	3	7
5	3.4	14	3	10
6	4.2	16	3	13
7	5.0	18	3	16
8	5.5	20	3	19
9	6.0	22	3	22

2. 功率计进行间接代谢当量测定 代谢当量 $= [12 \times \text{功率(W)} + 300] / [3.5 \times \text{体重(kg)}]$ 。

3. 气体分析系统直接测定耗氧量 代谢当量 $= \text{耗氧量(ml/min)} / [3.5 \times \text{体重(kg)}]$ 。

(三) 代谢当量的应用

1. 为判断心功能及相应的活动水平提供依据(表2-8)。