

项目二 康复护理评定

任务三 运动功能评定

6. 步态分析

学习目标

- 1、掌握步态分析及步行周期的概念。
- 2、掌握步态评定的基本方法。
- 3、熟悉步行周期的基本构成、常见异常步态类型及表现。
- 4、了解步行动力学的相关内容。

步态（gait）是指人步行时的姿势。利用力学原理和人体解剖学、生理学知识对人体行走功能的状态进行客观的定性和（或）定量分析的过程，称为步态分析（gait analysis, GA）。临床中多种疾病均可导致步态异常，有效的步态分析，可以了解肢体有无残疾、确定步态异常的性质和程度，为明确步态异常的原因、制定矫正方案提供相应的依据。

一、正常步态

正常的步行有赖于神经、骨骼和肌肉间的密切配合，正常步态具有稳定性、周期性、方向性、协调性，同时存在个体差异。

（一）步行周期及基本构成

步行周期（gait cycle）是指行走过程中一侧足跟着地到该侧足跟再次着地的过程。步行周期是行走的基本功能单元，包括支撑相（stance phase）和摆动相（swing phase）两个阶段。

1. 支撑相（stance phase） 步行中足与地面始终有接触的阶段，占步行周期的 60%，包括：

（1）早期：本期下落足首次触地，下肢向前运动减速，重心由足跟开始向全足转移，同时接受地面的反作用力，约占步行周期的 10%~20%。此期因双足均在地面，故称双支撑相，是步行周期中最稳定的时期，但也是支撑相异常最常见的时期，其时间与步行速度成反比，与步行稳定性成反比。

（2）中期：本期下落足全部着地支撑，而对侧足开始摆动，为单支撑相，此期通过控

制胫骨前向的惯性，保持膝关节稳定，为下肢向前推进做准备。正常步速时大约为步行周期的 38%~40%。

(3) 末期：本期始于足跟抬起，终于足离地，约占步行周期的 10%~12%。此阶段身体重心向对侧下肢转移，又称为摆动前期。

2.摆动相(swing phase) 步行中足与地面始终无接触的阶段，占步行周期的 40%，包括：

(1) 早期：本期足刚离地，通过其廓清地面和屈髋带动屈膝的动作，加速肢体前向摆动，占步行周期的 13%~15%。当廓清障碍(如足下垂)，或有加速障碍(髂腰肌和股四头肌肌力不足)时，将影响下肢前向摆动，出现步态异常。

(2) 中期：迈步的中间阶段，本期足廓清仍然是主要任务，占步行周期的 10%。

(3) 末期：本期迈步即将结束，下肢前向运动减速，足将落地，占步行周期的 15%。

(二) 步行运动学

行走是人类一项基本生理功能，虽然在正常情况下步行不需思考，但事实上其控制机制十分复杂，包括中枢指令、身体平衡和协调控制，涉及下肢各关节和肌肉的协同运动，同时还与上肢和躯干的参与有关。

1.步行中下肢的运动

1) 髋关节 正常步行中髋关节主要通过屈、伸动作完成自身使命，其中屈伸运动中最大屈曲可达 30°（摆动相中期），最大伸展可达 20°（足跟离地），总活动范围约 50°。

2) 膝关节 一个步行周期中，膝关节轻度屈伸和大范围屈伸共两次，其屈伸运动中最大屈曲约 65°（摆动中期），最大伸展 0°（足跟着地），总范围约 65°。支撑相足跟着地和足跟离地时膝关节基本处于伸直状态，支撑相中期约有 15°屈曲。

3) 踝关节 一个步行周期中踝关节分别跖屈、背伸两次，其中最大跖屈约 20°，最大背伸约 15°，总活动范围约 35°。此外，踝关节尚有旋转、内外翻运动。

2.步行中身体其他部位运动

1) 骨盆：骨盆是身体重心所在，行走时，骨盆以脊柱为轴前后旋转，同时也有轻度前、后倾动作和一侧骨盆的上下运动。

2) 躯干：步行中，躯干沿脊柱纵轴做与骨盆运动方向相反的旋转动作，此外，躯干尚有上下垂直及左右侧方的运动。

3) 上肢：步行中，双上肢交替前后摆动，其摆动方向与同侧下肢摆动方向、骨盆旋转方向相反。

二、评定方法

（一）定性分析法

步态的定性分析是指检查者运用肉眼观察受检者的行走过程，通过与正常步态比较、结合以往临床经验判断步态异常存在与否及其特征的检查方法。

1. 评定内容 步态分析需在详细询问患者病史和全面体格检查的基础上进行。

（1）病史：通过病史询问，可以获知患者有无疼痛、肌无力、关节不稳等方面问题，了解患者既往神经系统及运动系统病史。

（2）检查：主要包括与行走有关的身体各部肌力、肌张力、关节活动度、本体感觉及周围神经功能的检查等。

（3）步态观察：用肉眼对患者步行状况做最直接的观察。为保证观察质量对观察环境、受试者、观察内容和程序有一定要求。

1) 环境 光线充足，场地面积适中，至少 6m×6m。

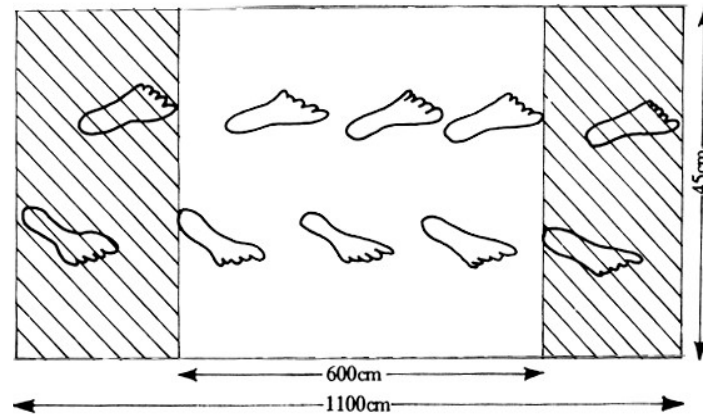
2) 受试者 受试者着装适当，尽量少穿衣服，以便能够清晰观察。根据观察要求嘱受试者分别作快速和减慢速度行走，并可做立停、拐弯、转身、上下坡或上下楼梯绕障碍物、缓慢踏步、单足站立等动作，必要时尚可做闭眼步行，使轻度异常步态表现得更明显。

3) 内容 ①步态的总体情况：包括步行节奏、流畅性、对称性，身体重心有无偏移，躯干的趋向性，上肢摆动，辅助器具的使用情况，行走中的神情变化。②分辨步行周期的时相，了解各期特点：如首次着地方式、摆动相是否有足拖地、支撑相足着地情况等。③观察身体各部协调情况：了解髋关节、膝关节、踝关节及足趾、骨盆、躯干、肩及头颈部在步行周期的不同时相的变化情况，判断其有无异常。

2. 观察方法 分别从正、侧、背面对步态进行观察。正面可发现躯干和骨盆是否有侧方倾斜，上肢摆动是否与同侧骨盆和下肢运动方向不协调，髋膝踝关节运动情况等；臀中肌步态时可从背面观察骨盆位置和髋关节内收、外展情况；侧面观察可了解脊柱、髋膝踝关节的屈伸情况。

（二）定量分析

定量分析是借助器械或专用设备对步态进行运动学和动力学分析的方法。简单的检查方法如足印法仅需要卷尺、秒表、量角器及滑石粉、墨水等。



复杂的方法可借助步态分析系统、足底压力系统、动态肌电图等。运用不同方法可获得相应的运动学、动力学参数，在此基础上分析步态的特征。



1.运动学分析 包括时空参数和关节运动模式。

(1) 时空参数：指时间和距离的参数，能监测受试者步行能力的变化。其中时间参数包括：步频、步速、步行周期时间、同侧支撑相和摆动相的时间及其比例、左右侧支撑相之比或摆动相之比、支撑相各期发生时间及所占时间百分比等。步频可反映步行的节奏性和稳定性，左右摆动相时间之比及支撑相与摆动相时间之比可反映步态的对称性。距离参数包括步长、步幅、步宽、足夹角。步行中，若左右步长不等，提示步行的对称性破坏；若步宽和足夹角变小，则步行的稳定性下降。

①步长 指一侧着地足至对侧着地足间的平均距离。正常人一般为 50-80cm，步长的个体差异主要与腿长有关，腿长则步长也大。

②步幅 亦称跨步长，指一足着地至同一足再次着地时两者间的距离。

③步宽 指步行时两侧足中线之间的距离，正常人约为 5-10cm。

④足角 指步行时足跟中点到第二足趾的连线与前进方向之间的夹角。约为 6.5° 。

⑤步行周期时间 一侧足着地到该侧足再次着地所用的时间。

⑥步频 指单位时间内行走的步数，正常人为95-125步/分。

⑦步速 指单位时间内行走的距离，步速=步幅/步行周期时间，正常人为65-100m/分。

(2)关节运动角度 测量下肢诸关节在步行中的角度变化，通过分析这种角度变化及其在步行周期中的对应关系，客观评定步行中关节功能障碍的部位、出现时间和程度，从而为指导康复治疗提供依据。

2.动力学分析 指对步行中有关力的分析，例如对地反力、关节力矩、人体重心、肌肉活动、人体代谢性能量与机械能转换与守恒等的分析，力求通过力的分析揭示特异性步态的产生原因。

三、常见异常步态

异常步态主要表现为活动障碍、安全性降低和疼痛。异常步态的代偿导致步行能量消耗的增加。造成异常步态的原因有肌肉、骨关节因素，也有神经系统疾病。

1. 中枢神经损伤引起的异常步态

(1) 偏瘫步态：见于脑卒中、脑外伤。患者在向前迈步时腿经外侧回旋向前出现划圈步，上肢常出现屈曲内收，停止摆动。

(2) 截瘫步态：见于脊髓损伤。双下肢可因肌张力高而始终伸直，甚至足着地时伴有踝阵挛，出现交叉步或剪刀步。

(3) 脑瘫步态：见于痉挛型脑瘫患儿。由于髋内收肌痉挛，行走中两膝互相靠近摩擦，而呈剪刀步或交叉步。

(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，步幅不一状如醉汉，又称酩酊步。

(5) 慌张步态：见于帕金森病。上肢无摆动动作，步幅短小，行走快速，不能随意停止或转向，又称前冲步态。

2. 肌无力引起的异常步态

(1) 臀大肌无力步态：由于伸髋肌群无力，患者在足跟着地后常用力求将躯干与骨盆后仰，使重力线落在髋后以维持被动伸髋，同时绷紧膝部，形成仰胸

凸肚的姿态。

(2) 臀中肌无力步态：一侧臀中肌软弱时不能维持髋的侧向稳定，行走时上身向患侧弯曲，防止对侧髋部下沉并带动对侧下肢提起及摆动。两侧髋外展肌损害时，步行时上身左右摇摆，形如鸭子走路，又称鸭步。

(3) 股四头肌无力步态：由于伸膝肌无力，膝关节被动伸直，并使躯干向前倾斜。如果同时有伸髋肌无力，患者需要俯身用手按压大腿使膝伸直。

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

3. 其他原因引起的步态异常

(1) 短腿步态：如一腿缩短超过 3cm 时，患腿支撑时可见同侧骨盆及肩下沉，呈现斜肩步，摆动期则出现足下垂。

(2) 疼痛步态：当各种原因引起患腿负重疼痛时，患者会尽量缩短患肢的支撑期，使对侧下肢跳跃式快速前进，步幅缩短，又称短促步。

小结

临床中多种疾病均可导致步态异常，进行有效的步态分析可以了解肢体有无残疾、确定步态异常的性质和程度。临床常用的步态分析方法有定性和定量两种，熟练掌握并灵活运用这两种方法可为制定有效康复和护理方案提供科学依据。

能力检测

1. 步态、步行周期的概念？
2. 步行周期的基本构成？
3. 临床常用的步态分析方法及其应用？
4. 临床常见的异常步态类型及临床表现？