

第 1 章 康复医学总论

第 1 节 康复、康复医学的定义

【学习目标】

掌握：康复和康复医学的概念；康复的种类；康复医学的组成。

熟悉：康复的内涵；康复医学的服务对象。

了解：康复医学与其他临床学科的区别与联系。

一、康复

（一）康复的定义及其完善过程

康复（rehabilitation）就是恢复，是对有功能障碍的病、伤、残者应用医学、教育、社会、职业等各种措施，最大限度地恢复其功能，减轻残疾的影响，使其重返社会。

康复的定义是随着康复医学及整个社会的不断进步而逐渐完善的。

1969 年世界卫生组织对康复定义如下：综合、协调地利用医学的、社会的、教育的、职业的方法，对个体进行培训及再培训，使其功能达到最高水平。随着康复医学及整个社会的不断发展，世界卫生组织 1981 年拓展了康复的内涵：不仅是培训残疾人去适应环境，而且还要由社会改变环境来适应残疾人。残疾人专用通道的设置、公共场所的无障碍设置、尊重和帮助残疾人的良好社会氛围等，为残疾人参加社会活动提供了很大帮助。近年来“肌电手”的应用使断手患者经过康复训练可随意完成很多精细操作，极大地提高了患者的生活质量。随着科技的不断进步，康复的手段也将不断进步与发展。

（二）康复的内涵

“rehabilitation”一词来源于中世纪的拉丁语，“re”是“重新”、“恢复”之意；“habilis”是“为人所期望”之意，在当时是指失去了地位、名誉、特权和财产而重新恢复的意思；“ation”是行为或状态的结果；“rehabilitation”逐渐被赋予“经正规治疗使病残者恢复往日的自我、尊严等”含义。

“rehabilitation”在中国香港、中国台湾分别被翻译成“复康”、“复健”，强调需要一定过程才能达到康健。

在中国大陆由于“康复”一词的使用由来已久，考虑到大陆的用词习惯而仍译成“康复”。但在康复医学中“康复”的概念与我们习惯上所使用的“康复”含义是不一样的。我们习惯上所说的“康复”一般主要指患病后的健康恢复，以“治病救命”为主要目标，而在康复医学中“康复”概念以提高人的整体功能、生存质量为目标，从而提高身体、精神、心理和社会生活各方面的能力。

（三）康复的分类

康复的内容非常广泛，具体分为医学康复、教育康复、职业康复、社会康复四部分。

1. 医学康复（medical rehabilitation）指运用医学手段促进患者的功能恢复。

2. 教育康复（educational rehabilitation）主要指对残疾人的特殊教育，如盲人学习盲文，聋哑人学习手语等。

3. 职业康复（vocational rehabilitation）指根据残疾人的残疾程度选择相应的职业进行训练，促进残疾人就业。

4. 社会康复（social rehabilitation）指研究和协助解决残疾人重返社会时所遇到的一切社会问题。

（四）康复的流程

对需要康复的患者首先进行初期康复评定、康复治疗，中期康复评定、康复治疗，末期康复评定，然后进入社区康复。

二、康复医学

（一）康复医学的定义

康复医学（rehabilitation medicine）是应用医学手段，使病、伤、残者的功能障碍得到康复的医学学科，是临床医学的一部分，包括康复基础理论、康复评定方法及康复治疗技术。

（二）康复医学的组成

康复医学的组成包括康复基础理论、康复评定和康复治疗。

1. 康复基础理论 包括康复、康复医学的基本内容，康复医学的基础学科，康复医学与其他临床学科的联系等。

2. 康复评定（rehabilitation evaluation）指在康复领域中，为制定康复目标而收集、分析所有必要的检查结果及资料的过程，是康复治疗的基础，没有评定就无法规划治疗、评价治疗。

3. 康复治疗 根据康复评定的结果规划、设计康复治疗方​​案，完整的康复治疗方​​案包括有机地、协调地运用各种治疗手段。在康复治疗方​​案中常用的治疗方法有物理疗法、作业疗法、传统疗法、言语治疗、心理治疗、康复工程等。

（三）康复医学的服务对象

康复医学的服务对象主要是由于损伤和急、慢性疾病以及老龄带来的功能障碍者，具体包括以下四种人群：①因各种原因引起的残疾者；②慢性疾病者；③急性伤病后及术后的患者；④年老体弱者。

康复医学不仅注意功能恢复或重建的康复治疗，还必须对可能引起功能障碍的病理变化进行干预，促使其逆转或终止。创建一些新的理论和技术，有助于提高康复医学的效果。

（四）康复医学与其他临床学科的区别与联系

1. 康复医学与其他临床学科的区别 康复医学与其他临床学科虽然都是临床医学的重要组成部分，但也存在明显的区别。



(1) 侧重点不同：其他临床学科是以疾病为主导，以器官、系统 and 治疗方法来分科的，着眼于抢救生命、治愈疾病，对疾病所致的功能障碍和残疾的功能恢复有一定的局限性，缺乏专门的研究和对策，治疗对象是临床各个学科的各种疾病；康复医学是一门以功能恢复为中心的医学，针对疾病、损伤及老年所引起的功能障碍，使患者从生理、心理、职业和社会生活上得到全面的康复。

(2) 治疗手段和目的不同：其他临床学科应用本学科的技术，其目的在于逆转疾病的病理过程，并创造机体康复的必要条件；康复医学则是运用专门的康复技术，强调机体的整体性和主动性，重点放在疾病功能障碍的改善和生活质量的提高上，训练患者利用潜在能力、残余功能或应用各种辅助设备最大限度地恢复功能。

2. 康复医学与其他临床学科的联系 康复医学与其他临床学科是相互结合、相互渗透、相辅相成的，康复医疗贯穿临床学科治疗的全过程，使临床医学更为完善，从临床处理的早期就引入康复治疗，可最大限度地减少患者后遗症、缩短治疗时间、节约医疗费用。

(杨信才)

第2节 康复医学的发展史

【学习目标】

了解：康复医学的发展史。

一、现代康复医学的发展史

(一) 20 世纪 20 至 40 年代为发展期

20 世纪 20 年代第一次世界大战期间，美国在纽约成立了“国际残疾人中心”，对受伤的军人进行康复。此后，加拿大的一所疗养院用作业疗法治疗伤兵，但当时尚未引起医学界和社会的注意，没有得到显著发展。

20 世纪 40 年代第二次世界大战结束后，大批伤残军人迫切需要康复治疗，促进了康复医学的飞速发展，美、英相继建立了许多康复中心，并成立了康复医学会。

(二) 20 世纪 50 至 80 年代为成熟期

在这一时期康复医学得到全面发展，并逐渐成为一个独立的医学学科。1952 年成立了以 F. Krusen 为主席的“国际物理医学与康复联盟”，并于 1969 年被批准为世界卫生组织成员；同年由 S. Licht 发起成立了“国际康复医学会”。

(三) 20 世纪 80 年代以后为发展壮大期

近几十年来，现代文明程度的不断提高、交通事故等其他意外损伤的增多、老龄社会的到来以及残疾人对提高生活质量的渴望等，都促进了康复医学的发展，重视早期康复、全面康复，开展康复教育，广泛推广社区康复，大量的康复中心、康复医院出现。1997 年在日本东京召开的康复医学会议上决定：“国际康复医学会”与“国际物理医学与康复联盟”合并为“国际物理医学与康复学会”(International Society of Physical and Rehabilitation Medicine, ISPRM)。

二、我国康复医学的发展史

我国古代已有使用针灸、导引、热、磁等治疗的记录。

1949 年新中国成立后，针对残疾军人成立了一些荣军疗养院、荣军康复院，开办了盲、聋哑学校，残疾人工厂及福利院。综合医院成立了物理治疗科、针灸按摩科，许多医学院校开设了物理治疗学课程。

1980 年卫生部部长崔月犁带队去日本考察，惊讶地认识到现代康复医学在我国还尚未起步！

1982 年我国卫生部首次提出扶持发展康复医学并提出四个发展单位。此后，世界卫生组织在中国武汉同济医院设立了康复医学培训基地，并派出社会工作者来帮助指导中国康复医学的发展。随着中国经济的突飞猛进，康复医学也得到了迅猛发展。卫生部于 1983 年 4 月批准成立中国康复医学研究会；1987 年该研究会更名为中国康复医学会；1984 年卫生部要求有条件的医学院校开设康复医学课程；1986 年，中华医学会理疗学会更名为中华医学会物理与康复学会，1995 年正式更名为“中华医学会物理医学与康复学会”；1992 年 8 月，卫生部下发了《康复医学教育方案》；卫生部于 1995 年颁布了《综合医院康复医学科发展规范》；2000 年人事部设立了康复医学专业系列技术职称考试；2002 年，我国政府提出到 2015 年全国残疾人实现“人人享有康复服务”。在此规划下，我国康复医学事业进入了更加快速的发展阶段，康复医学在科、教、研方面也得到了很大发展，许多大学开设了康复医学课程，康复医学的教育制度日趋完善，并有很多医学院校开设了康复治疗技术专业；康复医师规范化培训已经开始在全国逐步实施。

康复医学的发展是人们在医学观念上的一大进步，从单纯的生物学观点，由只注重器官与系统病理变化的治疗消除，进步到对患者局部和整体功能的恢复与提高，从而为患者的伤病痊愈后回归社会和提高生活质量打下良好的基础。

（杨信才）

第 3 节 残疾问题

【学习目标】

掌握：残疾、残疾人的定义；残疾的分类；残疾预防的分类。

熟悉：残疾评定目的、步骤；残疾康复的基本原则。

了解：我国使用的残疾分类法。

一、定义

（一）残疾（disability）

残疾指因外伤、疾病、发育缺陷或精神因素造成明显的身心功能障碍，以致不同程度地丧失正常生活、工作和学习的一种状态。广义的残疾包括病损、失能、残障在内，是人体身心功能障碍的总称。

（二）残疾人（disabled person）

残疾人是指在心理、生理、人体结构上，某种组织、功能丧失或者不正常，全部或部分丧失以正常方式从事某种活动能力的人。

二、残疾分类

（一）国际使用的分类法

世界卫生组织（World Health Organization, WHO）1980 年发布的《国际病损、失能、残障分类》（International Classification of Impairments, Disabilities, Handicaps, ICIDH）将残疾划分为三个独立的类别，即病损、失能和残障，根据疾病对个体生存主要能力的影响，进行不同侧面的分析，根据能力的丧失情况制定对策。

病损（impairment）是指心理、生理、解剖结构或功能上的任何丧失或异常，是心理、器官系统水平上的残疾，是病理状态的外部表现，包括畸形、缺损或丧失肢体、器官及精神功能异常等。

失能（disability）是由于残损使功能受限或缺乏，以致人不能按正常的方式或在正常的范围内进行活动，如交流、生活自理、运动、技能、环境适应等能力的受限或缺乏，是个体水平上的障碍。

残障（handicap）是由于病损或失能，而限制或阻碍一个人完成正常的（按年龄、性别、社会和文化等因素）社会作用，是社会水平的障碍。残障可分行动、就业和社会活动的残障。

由于失能、残障对残疾人有贬义、负面的影响，WHO 于 2001 年 5 月将 ICIDH 定名为《国际功能、残疾与健康分类》（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF）。ICF 摒弃了一些贬义、负面的词语，将原来的 disability 改用“活动受限”，handicap 改用“参与限制”，强调了环境与内因的重要性，消除了歧视，从而更有助于残疾人士适应周围环境；ICF 基于“生物-心理-社会”理论模式，从残疾人融入社会的角度出发，将残疾作为社会性问题，不再仅仅是个人特性，而且也是由社会环境形成的一种复合状态，医师在了解患者疾病的同时，应从患者的社会背景和心理变化出发，对患者所患疾病进行全面分析和诊断，制定有效的综合治疗方案，提高对患者心理、社会因素作用的观察和分析能力，最终提高治疗效果。

ICF 提供一种比较框架，使疾病和健康问题处于平等地位；ICF 强调生活的含义，即患者在患病的情况下如何生活，怎样改善其功能，以享有活力、发挥潜能。

ICF 包含两部分，每一部分有两个成分：第一部分是功能与残疾，含身体功能、结构与活动、参与；第二部分是背景性因素，含环境因素与个人因素。功能是健康状况和背景因素交互作用的结果，干预一个方面，可能导致一个或多个方面的改变，交互作用常常是双向的（图 1-3-1）。

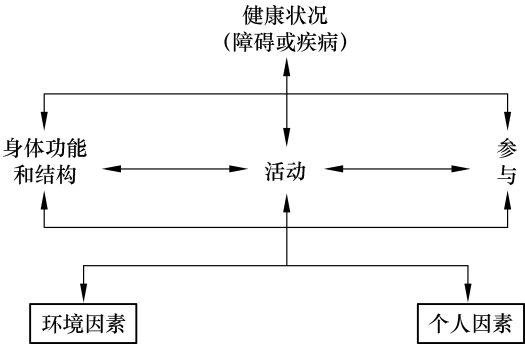


图 1-3-1 ICF 新模式图

（二）我国使用的残疾分类法

1987 年全国残疾人抽样调查时，是按照 5 类残疾分类，即视力残疾、听力语言残疾、智力残疾、肢体残疾、精神残疾。1995 年修订为 6 类残疾标准，本分类主要根据残疾部位并立足于我国国情设计，将原听力语言残疾标准分为听力残疾标准和言语残疾标准。2011 年 1 月 14 日国家标准化

管理委员会、民政部、中国残疾人联合会联合举行《残疾人残疾分类和分级》国家标准新闻发布会，宣布我国首个关于残疾种类和等级划分的国家标准正式发布，并于 2011 年 5 月 1 日起实施。我国使用的《残疾人残疾分类和分级》附在本章后。

三、残疾评定目的、步骤

（一）目的

根据残疾的性质、范围、类别及严重程度估计预后，制定和调整康复治疗方案，评估治疗效果，为进一步制定康复计划提供依据。

（二）步骤

1. 病史询问。
2. 体格检查 重点是皮肤、视力、听力、运动系统、心血管系统、呼吸系统、泌尿生殖系统、神经系统及直肠功能。
3. 综合功能检查 运用康复评定检查方法，着重综合功能检查，如日常生活活动能力、转移能力、平衡能力、步态、心理状态、语言能力、职业能力和社会生活能力等。
4. 专科会诊 如遇伤病较复杂的患者，请相关专业会诊。
5. 实验室检查、影像学检查等。
6. 汇总资料，写出残疾评定报告。

四、残疾康复

（一）康复目标

康复目标是改善残疾人身心、社会、职业功能，使其能像正常人一样生活，尽最大可能使残疾人达到生活自理、劳动就业、重返社会，不能达到上述目标的情况下，做到提高残疾人自理程度、保持现有功能或延缓功能衰退。

（二）基本原则

针对《国际残疾分类》的 3 个类别，也就是残疾的 3 个侧面，采取不同对策。

1. 病损采取的对策

- （1）恢复或改善存在的功能障碍；
- （2）预防和治疗并发症；
- （3）调整心理状态。

2. 活动受限（失能）采取的对策

（1）利用和加强残存的功能，如偏瘫患肢确实丧失功能时，锻炼健肢单手操作，以代偿功能的不足；

（2）假肢、支具、轮椅、辅助器的使用。

3. 参与限制（残障）采取改善环境的基本对策

- （1）改善生活和社会环境，包括住宅、街道、交通工具等公共设施；
- （2）改善家庭环境，包括家属在感情上、护理上、经济上的支持；
- （3）接受职业教育，重新就业。

以上三方面的问题常同时存在，需综合考虑。

五、残疾预防

残疾预防是预防病、伤、残、障的发生，包括三级预防。

1. 一级预防 一级预防是为减少各种疾病及损伤的发生。所采取的措施包括健康教育，优生优育，加强产前检查、孕期及围生期保健，预防接种，防治老年病、慢性病，防止意外事故，注意精神卫生等。

2. 二级预防 二级预防是防止伤病成为残疾。二级预防对于我们医务工作者相当重要，伤病后很多二次损伤发生在医院。如怎样正确搬动骨折及脊柱损伤的患者而预防损伤神经、脊髓及血管，怎样避免因搬动脑出血患者而加重出血等。

3. 三级预防 三级预防是防止残疾转化为残障。所采取的措施包括康复治疗、教育康复、职业康复、社会康复。

(杨信才 覃亮)

附：我国首次发布的《残疾人残疾分类和分级》国家标准

《残疾人残疾分类和分级》国家标准

残疾人残疾分类和分级

范围：

本标准规定了残疾人残疾分类和分级的术语和定义、残疾分类和分级及代码等。

本标准适用于残疾人的信息、统计、管理、服务、保障等社会工作。

1 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2261.3 个人基本信息分类与代码 第3部分：健康状况代码

世界卫生组织残疾评定量表Ⅱ（WHO-DASⅡ）（WHO Disability Assessment Schedule Ⅱ）

可从下面网址获得：<<http://www.who.int/classifications/icf/whodasii/en/>>

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1 残疾 disability

身体结构、功能的损害及个体活动受限与参与的局限性。

2.2 残疾人 disabled person

在精神、生理、人体结构上，某种组织、功能丧失或障碍，全部或部分丧失从事某种活动能力的人。

2.3 最佳矫正视力 best corrected visual acuity; BCVA

以最适当镜片进行屈光矫正后所能达到的最好视力。

2.4 平均听力损失 average hearing loss

500Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 四个频率点纯音气导听力损失分贝数的平均值。

2.5 听力障碍 dysaudia

听觉系统中的感音、传音以及听觉中枢发生器质性或功能性异常，而导致听力出现不同程度

的减退。

2.6 失语 aphasia

大脑言语区域以及相关部位损伤导致的获得性言语功能丧失或受损。

2.7 运动性构音障碍 dysarthria

神经肌肉病变导致构音器官的运动障碍，主要表现为不会说话、说话费力、发声和发音不清等。

2.8 器质性构音障碍 organic anarthria

构音器官形态结构异常导致的构音障碍。其代表为腭裂以及舌或颌面部术后造成的构音障碍。主要表现为不能说话、鼻音过重、发音不清等。

2.9 发声障碍 voice disorder

呼吸及喉存在器质性病变导致的失声、发声困难、声音嘶哑等。

2.10 儿童言语发育迟滞 childhood delayed language development

儿童在生长发育过程中其言语发育落后于实际年龄的状态。主要表现为不会说话、说话晚、发音不清等。

2.11 听力障碍所致的言语障碍 speech disorder cause by dysaudia

听力障碍导致的言语障碍。主要表现为不会说话或者发音不清，不能通过听觉言语进行交流。

2.12 口吃 stutter

言语的流畅性障碍。主要表现为在说话的过程中拖长音、重复、语塞并伴有面部及其他行为变化等。

2.13 语音清晰度 phonetic intelligibility

口语中语音、字、词的发音清晰和准确度。

2.14 言语表达能力 speech expression ability

言语表达过程中，正确使用词汇、语句、语法的能力。

2.15 发育商 development quotient; DQ

衡量婴幼儿智能发展水平的指标。

2.16 智商 intelligence quotient; IQ

智力商数

衡量个体智力发展水平的指标。

2.17 适应行为 adaptive behavior; AB

个体实现人们期待的与其年龄和文化群体相适应的个人独立与社会职责的程度或效果。

3 残疾分类

3.1 分类原则

按不同残疾分为视力残疾、听力残疾、言语残疾、肢体残疾、智力残疾、精神残疾和多重残疾。

3.2 视力残疾

各种原因导致双眼视力低下并且不能矫正或双眼视野缩小，以致影响其日常生活和社会参与。视力残疾包括盲及低视力。

3.3 听力残疾

各种原因导致双耳不同程度的永久性听力障碍，听不到或听不清周围环境声及言语声，以致影响其日常生活和社会参与。

3.4 言语残疾

各种原因导致的不同程度的言语障碍，经治疗一年以上不愈或病程超过两年，而不能或难以进行正常的言语交流活动，以致影响其日常生活和社会参与。包括：失语、运动性构音障碍、器质性构音障碍、发声障碍、儿童言语发育迟滞、听力障碍所致的言语障碍、口吃等。

注：3岁以下不定残。

3.5 肢体残疾

人体运动系统的结构、功能损伤造成的四肢残缺或四肢、躯干麻痹（瘫痪）、畸形等导致人体运动功能不同程度丧失以及活动受限或参与的局限。

肢体残疾主要包括：

- a) 上肢或下肢因伤、病或发育异常所致的缺失、畸形或功能障碍；
- b) 脊柱因伤、病或发育异常所致的畸形或功能障碍；
- c) 中枢、周围神经因伤、病或发育异常造成躯干或四肢的功能障碍。

3.6 智力残疾

智力显著低于一般人水平，并伴有适应行为的障碍。此类残疾是由于神经系统结构、功能障碍，使个体活动和参与受到限制，需要环境提供全面、广泛、有限和间歇的支持。

智力残疾包括在智力发育期间（18岁之前），由于各种有害因素导致的精神发育不全或智力迟滞；或者智力发育成熟以后，由于各种有害因素导致智力损害或智力明显衰退。

3.7 精神残疾

各类精神障碍持续一年以上未痊愈，由于存在认知、情感和行为障碍，以致影响其日常生活和社会参与。

3.8 多重残疾

同时存在视力残疾、听力残疾、言语残疾、肢体残疾、智力残疾、精神残疾中的两种或两种以上残疾。

4 残疾分级

4.1 分级原则

各类残疾按残疾程度分为四级，残疾一级、残疾二级、残疾三级和残疾四级。残疾一级为极重度，残疾二级为重度，残疾三级为中度，残疾四级为轻度。

4.2 视力残疾分级

按视力和视野状态分级，其中盲为视力残疾一级和二级，低视力为视力残疾三级和四级。视力残疾均指双眼而言，若双眼视力不同，则以视力较好的一眼为准。如仅有单眼为视力残疾，而另一眼的视力达到或优于0.3，则不属于视力残疾范畴。视野以注视点为中心，视野半径小于10°者，不论其视力如何均属于盲。视力残疾分级见表1-3-1。

表 1-3-1 视力残疾分级

级 别		视力、视野	级 别		视力、视野
一 级	无光感	$\sim < 0.02$ ；或视野半径 $< 5^{\circ}$	三 级		$0.05 \sim < 0.1$
二 级		$0.02 \sim < 0.05$ ；或视野半径 $< 10^{\circ}$	四 级		$0.1 \sim < 0.3$

4.3 听力残疾分级

4.3.1 听力残疾分级原则

按平均听力损失，及听觉系统的结构、功能，活动和参与，环境和支持等因素分级（不

佩戴助听放大装置)。

注：3岁以内儿童，残疾程度一、二、三级的定为残疾人。

4.3.2 听力残疾一级

听觉系统的结构和功能极重度损伤，较好耳平均听力损失大于90dB HL，不能依靠听觉进行言语交流，在理解、交流等活动上极重度受限，在参与社会生活方面存在极严重障碍。

4.3.3 听力残疾二级

听觉系统的结构和功能重度损伤，较好耳平均听力损失在(81~90) dB HL之间，在理解 and 交流等活动上重度受限，在参与社会生活方面存在严重障碍。

4.3.4 听力残疾三级

听觉系统的结构和功能中重度损伤，较好耳平均听力损失在(61~80) dB HL之间，在理解 and 交流等活动上中度受限，在参与社会生活方面存在中度障碍。

4.3.5 听力残疾四级

听觉系统的结构和功能中度损伤，较好耳平均听力损失在(41~60) dB HL之间，在理解 and 交流等活动上轻度受限，在参与社会生活方面存在轻度障碍。

4.4 言语残疾分级

4.4.1 言语残疾分级原则

按各种言语残疾不同类型的口语表现和程度，脑和发音器官的结构、功能，活动和参与，环境和支持等因素分级。

4.4.2 言语残疾一级

脑和(或)发音器官的结构、功能极重度损伤，无任何言语功能或语音清晰度小于等于10%，言语表达能力等级测试未达到一级测试水平，在参与社会生活方面存在极严重障碍。

4.4.3 言语残疾二级

脑和(或)发音器官的结构、功能重度损伤，具有一定的发声及言语能力。语音清晰度在11%~25%之间，言语表达能力等级测试未达到二级测试水平，在参与社会生活方面存在严重障碍。

4.4.4 言语残疾三级

脑和(或)发音器官的结构、功能中度损伤，可以进行部分言语交流。语音清晰度在26%~45%之间，言语表达能力等级测试未达到三级测试水平，在参与社会生活方面存在中度障碍。

4.4.5 言语残疾四级

脑和(或)发音器官的结构、功能轻度损伤，能进行简单会话，但用较长句表达困难。语音清晰度在46%~65%之间，言语表达能力等级测试未达到四级测试水平，在参与社会生活方面存在轻度障碍。

4.5 肢体残疾分级

4.5.1 肢体残疾分级原则

按人体运动功能丧失、活动受限、参与局限的程度分级(不佩戴假肢、矫形器及其他辅助器具)。肢体部位说明如下：

a) 全上肢：包括肩关节、肩胛骨；



- b) 上臂：肘关节和肩关节之间，不包括肩关节，含肘关节；
- c) 前臂：肘关节和腕关节之间，不包括肘关节，含腕关节；
- d) 全下肢：包括髋关节、半骨盆；
- e) 大腿：髋关节和膝关节之间，不包括髋关节，含膝关节；
- f) 小腿：膝关节和踝关节之间，不包括膝关节，含踝关节；
- g) 手指全缺失：掌指关节；
- h) 足趾全缺失：跖趾关节。

4.5.2 肢体残疾一级

不能独立实现日常生活活动，并具备下列状况之一：

- a) 四肢瘫：四肢运动功能重度丧失；
- b) 截瘫：双下肢运动功能完全丧失；
- c) 偏瘫：一侧肢体运动功能完全丧失；
- d) 单全上肢和双小腿缺失；
- e) 单全下肢和双前臂缺失；
- f) 双上臂和单大腿（或单小腿）缺失；
- g) 双全上肢或双全下肢缺失；
- h) 四肢在手指掌指关节（含）和足跗跖关节（含）以上不同部位缺失；
- i) 双上肢功能极重度障碍或三肢功能重度障碍。

4.5.3 肢体残疾二级

基本上不能独立实现日常生活活动，并具备下列状况之一：

- a) 偏瘫或截瘫，残肢保留少许功能（不能独立行走）；
- b) 双上臂或双前臂缺失；
- c) 双大腿缺失；
- d) 单全上肢和单大腿缺失；
- e) 单全下肢和单上臂缺失；
- f) 三肢在手指掌指关节（含）和足跗跖关节（含）以上不同部位缺失（一级中的情况除外）；
- g) 二肢功能重度障碍或三肢功能中度障碍。

4.5.4 肢体残疾三级

能部分独立实现日常生活活动，并具备下列状况之一：

- a) 双小腿缺失；
- b) 单前臂及其以上缺失；
- c) 单大腿及其以上缺失；
- d) 双手拇指或双手拇指以外其他手指全缺失；
- e) 二肢在手指掌指关节（含）和足跗跖关节（含）以上不同部位缺失（二级中的情况除外）；
- f) 一肢功能重度障碍或二肢功能中度障碍。

4.5.5 肢体残疾四级

基本上能独立实现日常生活活动，并具备下列状况之一：

- a) 单小腿缺失；
- b) 双下肢不等长，差距大于等于 50mm；

- c) 脊柱强（僵）直；
- d) 脊柱畸形，后凸大于 70°或侧凸大于 45°；
- e) 单手拇指以外其他四指全缺失；
- f) 单手拇指全缺失；
- g) 单足跗跖关节以上缺失；
- h) 双足趾完全缺失或失去功能；
- i) 侏儒症（身高小于等于 1300mm 的成年人）；
- j) 一肢功能中度障碍或两肢功能轻度障碍；
- k) 类似上述的其他肢体功能障碍。

4.6 智力残疾分级

按 0~6 岁和 7 岁及以上两个年龄段发育商、智商和适应行为分级。0~6 岁儿童发育商小于 72 的直接按发育商分级，发育商在 72~75 之间的按适应行为分级。7 岁及以上按智商、适应行为分级；当两者的分值不在同一级时，按适应行为分级。WHO-DAS II 分值反映的是 18 岁及以上各级智力残疾的活动与参与情况。智力残疾分级见表 1-3-2。

表 1-3-2 智力残疾分级

级别	智力发育水平		社会适应能力	
	发育商 (DQ) 0~6 岁	智商 (IQ) 7 岁及以上	适应行为 (AB)	WHO-DAS II 分值 18 岁及以上
一级	≤25	<20	极重度	≥116 分
二级	26~39	20~34	重度	106~115 分
三级	40~54	35~49	中度	96~105 分
四级	55~75	50~69	轻度	52~95 分

适应行为表现：

极重度——不能与人交流、不能自理、不能参与任何活动、身体移动能力很差；需要环境提供全面的支持，全部生活由他人照料。

重度——与人交往能力差、生活方面很难达到自理、运动能力发展较差；需要环境提供广泛的支持，大部分生活由他人照料。

中度——能以简单的方式与人交流、生活能部分自理、能做简单的家务劳动、能参与一些简单的社会活动；需要环境提供有限的支持，部分生活由他人照料。

轻度——能生活自理、能承担一般的家务劳动或工作、对周围环境有较好的辨别能力、能与人交流和交往、能比较正常地参与社会活动；需要环境提供间歇的支持，一般情况下生活不需要由他人照料。

4.7 精神残疾分级

4.7.1 精神残疾分级原则

18 岁及以上的精神障碍患者依据 WHO-DAS II 分值和适应行为表现分级，18 岁以下精神障碍患者依据适应行为的表现分级。

4.7.2 精神残疾一级

WHO-DAS II 值大于等于 116 分，适应行为极重度障碍；生活完全不能自理，忽视自己的生理、心理的基本要求。不与人交往，无法从事工作，不能学习新事物。需要环境提供全面、广泛



的支持，生活长期、全部需他人监护。

4.7.3 精神残疾二级

WHO-DASⅡ值在106~115分之间，适应行为重度障碍；生活大部分不能自理，基本不与人交往，只与照顾者简单交往，能理解照顾者的简单指令，有一定学习能力。监护下能从事简单劳动。能表达自己的基本需求，偶尔被动参与社交活动。需要环境提供广泛的支持，大部分生活仍需他人照料。

4.7.4 精神残疾三级

WHO-DASⅡ值在96~105分之间，适应行为中度障碍；生活上不能完全自理，可以与人进行简单交流，能表达自己的情感。能独立从事简单劳动，能学习新事物，但学习能力明显比一般人差。被动参与社交活动，偶尔能主动参与社交活动。需要环境提供部分的支持，即所需要的支持服务是经常性的、短时间的需求，部分生活需由他人照料。

4.7.5 精神残疾四级

WHO-DASⅡ值在52~95分之间，适应行为轻度障碍；生活上基本自理，但自理能力比一般人差，有时忽略个人卫生。能与人交往，能表达自己的情感，体会他人情感的能力较差，能从事一般的工作，学习新事物的能力比一般人稍差。偶尔需要环境提供支持，一般情况下生活不需要由他人照料。

4.8 多重残疾分级

按所属残疾中残疾程度最重类别的分级确定其残疾等级。

5 残疾分类代码

残疾分类代码应符合 GB/T 2261.3 的规定。

第2章 康复医学相关基础理论

第1节 运动学基础

【学习目标】

熟悉：运动学概念；骨与关节的运动学。

了解：肌肉的运动学。

一、运动学概念

运动学(kinesiology)是研究人体活动时,神经、肌肉、骨骼、关节的生物力学和运动生理变化的一门学科,是研究活动时机体各系统生理效应变化的科学,以生物力学和神经发育学为基础,以作用力和反作用力为治疗因子,以改善身、心的功能障碍为主要目标。

二、骨与关节的运动学

(一) 人体运动的面与轴

人体运动的面与轴是以人体运动的基本姿势为基准来划分的,人体运动的基本姿势定义为:身体直立,面向前,双目平视,双足并立,足尖向前,双上肢自然下垂于体侧。

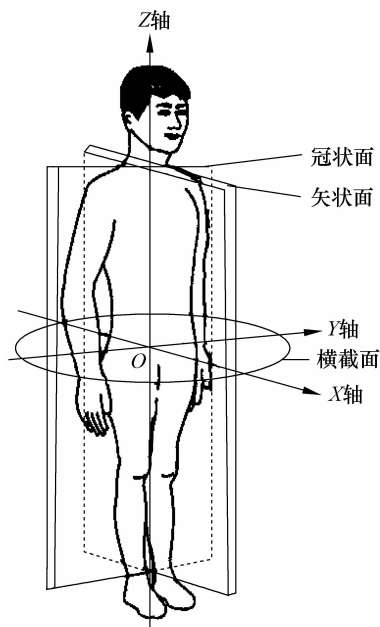


图 2-1-1 人体运动的面与轴

1. 人体运动的面(图 2-1-1)

(1) 横截面:此面与地面平行,将人体分为上下两部分。

(2) 冠状面:此面与地面垂直,将人体分为前后两部分。

(3) 矢状面:此面与地面垂直,将人体分为左右两部分。

2. 人体运动的轴(图 2-1-1)

(1) 矢状轴:矢状面与横截面相交所形成的前后贯穿于人体的直线。

(2) 额状轴:冠状面与横截面相交所形成的左右贯穿于人体的直线。

(3) 纵轴:矢状面与冠状面相交所形成的上下贯穿于人体的直线。

(二) 关节运动的常用术语

1. 屈曲与伸展 关节的屈曲与伸展运动是指组成关节的骨骼以关节为中心所作的运动。组成关节的两骨逐渐接近,角度

变小称为屈曲。组成关节的两骨逐渐远离，角度增大称为伸展（图 2-1-2）。

2. 内收与外展 关节的内收与外展运动是指肢体以矢状轴为中心在冠状面上所作的运动。远离躯干为外展，靠近躯干为内收（图 2-1-3）。

3. 内旋与外旋 关节内旋与外旋运动是指肢体以肢体长轴为中心在水平面上的运动。转向躯干的运动为内旋，转离躯干的运动为外旋（图 2-1-4）。

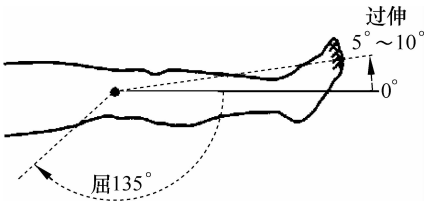


图 2-1-2 屈曲与伸展

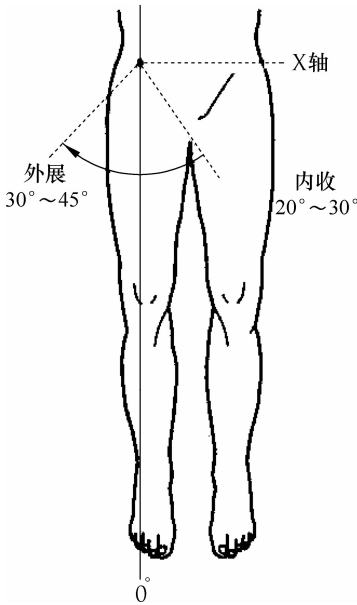


图 2-1-3 内收与外展

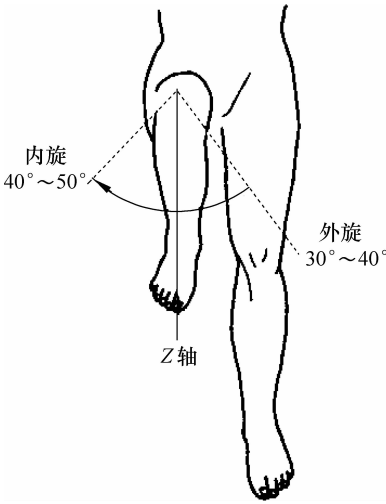


图 2-1-4 髋关节的内旋与外旋

（三）人体的力学杠杆

1. 杠杆原理 任何杠杆均分为三个部分，力点、支点和阻力点。以 O 表示支点， F 为作用力点，则 FO 为动力臂； W 为阻力点，则 WO 为阻力臂。 $F \times FO = W \times WO$ （图 2-1-5）。

2. 人体的杠杆分类 肌肉收缩时骨骼和关节的运动都符合杠杆原理。在人体上，力点是肌肉在骨上的附着点，支点是运动的关节中心，阻力点是骨杠杆上的阻力，与力点作用方向相反。根据力点、支点和阻力点的不同位置关系可分为 3 类杠杆。

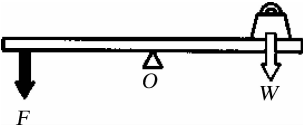


图 2-1-5 杠杆原理

（1）平衡杠杆：第一类杠杆，支点位于力点与阻力点之间，主要作用是传递动力和保持平衡，故称之为平衡杠杆。支点靠近力点时有增大运动幅度和速度的作用，支点靠近阻力点时由于动力臂相对较长，因此可以省力。如肱三头肌作用于鹰嘴产生伸肘动作，由于肌肉附着点接近肘关节，故手部有很大的运动弧度。

（2）省力杠杆：此类杠杆阻力点位于力点和支点之间，力臂始终大于阻力臂，因此可用较小的力来克服较大的阻力，故称之为省力杠杆。如足承重时跖屈使身体升高，其特点是阻力点移动的力矩小于肌肉的运动范围（图 2-1-6）。

(3) 速度杠杆：此类杠杆力点位于阻力点和支点之间，因动力臂始终小于阻力臂，力必须大于阻力才能引起运动，故不省力，但可以获得较大的运动速度和幅度。如肱二头肌引起屈肘动作，运动范围大，但作用力较小（图 2-1-7）。

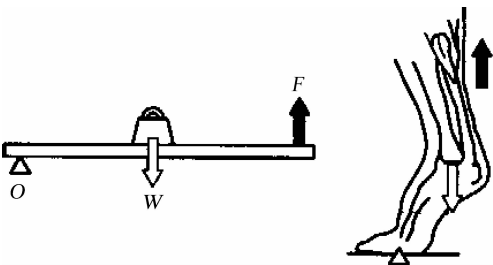


图 2-1-6 省力杠杆

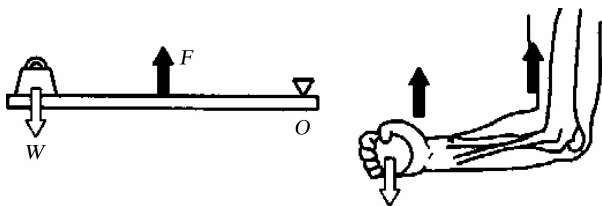


图 2-1-7 速度杠杆

三、肌肉的运动学

(一) 肌肉的类型

根据肌细胞分化情况可将其分为骨骼肌、心肌和平滑肌。多块骨骼肌的协同作用才能使关节活动准确、有效，按其在运动中的作用不同，分为原动肌、拮抗肌、固定肌和协同肌。

1. 原动肌 (agonist) 原动肌在运动的发动和维持中一直起主动作用，收缩时能产生特定运动。

2. 拮抗肌 (antagonist) 拮抗肌指那些与原动肌作用方向完全相反或发动和维持相反运动的肌肉。关节活动的稳定性、动作的精确性以及防止关节损伤有赖于原动肌与拮抗肌的协调运动。

3. 固定肌 (fixator) 将肌肉近端附着的骨骼作充分固定，以发挥原动肌的动力作用，这类肌肉即为固定肌。如在肩关节，当臂下垂时，冈上肌起固定作用。

4. 协同肌 (synergist) 多个原动肌跨过多轴或多个关节时，就能产生复杂的运动，需要其他肌肉收缩来消除某些副作用，辅助完成某些动作，这种具有辅助作用的肌肉称为协同肌。

在不同的运动中，一块肌肉可担当不同的角色。有时由于重力的作用或抵抗力不同，即使在同一运动中，同一块肌肉的作用也会改变。

(二) 肌细胞结构和收缩

人体各种形式的运动主要是靠一些肌细胞的收缩活动来完成，各种收缩活动都与细胞内所含的收缩蛋白质-肌凝蛋白和肌纤蛋白的相互作用有关。

成人肌纤维呈细长圆柱形，直径约 $60\mu\text{m}$ ，长可达数毫米乃至数十厘米。在大多数肌肉中，肌束和肌纤维都呈平行排列，它们两端都和由结缔组织构成的腱相融合，后者附着在骨上。通常四肢的骨骼肌在附着点之间至少要跨过一个关节，通过肌肉的收缩和舒张，就可能引起肢体的屈曲和伸直。每条肌纤维由大量的肌原纤维组成，肌原纤维的全长均呈规则的明、暗交替，分别称明带和暗带。暗带的长度较固定，在暗带中央有一段相对透明的区域称 H 带，它的长度随肌肉状态的不同而有变化，在 H 带的中央有一条横向的 M 线。明带的长度是可变的，在肌肉安静时较长，收缩时变短，明带的中央有一条横向的暗线，称 Z 线，肌原纤维上每两条 Z 线之间的结构称为肌小节。肌小节的明带和暗带包含更细的、平行排列的丝状结构，称为肌丝。暗带中含有的肌丝较



粗,称为粗肌丝;明带中的较细,则称为细肌丝。细肌丝由Z线结构向两侧明带伸出并深入暗带和粗肌丝处交错和重叠,肌肉被拉长时,肌小节长度增大,使细肌丝由暗带重叠区拉出,明带长度也相应增大。

当肌细胞收缩时,可见Z线互相靠拢,肌小节变短,明带和H区变短甚至消失,而暗带的长度则保持不变,这是细肌丝在粗肌丝之间向M线方向滑动的结果。

(三) 肌肉的收缩形式

1. 等长收缩(isometric contraction) 肌肉收缩时长度保持不变而只有张力的增加称为等长收缩。它的作用主要是维持关节的位置,由于肌肉作用的物体未发生位移,所以未对物体做功。

2. 等张收缩(isotonic contraction) 肌肉收缩时只有长度的变化而张力基本保持不变称为等张收缩。因肌肉收缩时带动关节的运动,能使物体发生位移,所以它对物体做了功。人体四肢的运动主要是等张收缩。

(1) 等张向心性收缩(isotonic concentric contraction):肌肉收缩时肌纤维向肌腹中央收缩,肌肉的起始点相互接近,长度变短,如肱二头肌的收缩引起的肘关节屈曲。

(2) 等张离心性收缩(isotonic eccentric contraction):肌肉收缩时肌纤维的长度变长,肌肉起始端远离,此时的肌肉收缩是为了控制肢体的运动速度,如下蹲时,股四头肌收缩但其长度延长,其作用是控制下蹲的速度。

离心性运动的机械效率高而耗氧量低,因此离心性运动消耗的能量少。离心性运动的另一优点是,与向心性运动相比较,在相同的收缩速度下,肌肉作最大自主性收缩和产生最大力矩时,神经肌电活动则只表现为次最大活动。而且,反复地进行离心性收缩训练也可以增加肌肉对抗运动性延迟性肌肉疼痛的能力。

一般情况下,人体骨骼肌的收缩大多是混合式收缩,既有张力的增加又有长度的变化,而且总是张力增加在前,当肌张力增加到超过负荷时,肌肉收缩才出现长度的变化从而产生运动。

3. 等速收缩(isokinetic contraction) 等速收缩指肌肉收缩时关节的运动速度保持不变,其产生的张力可变。等速收缩产生的运动称为等速运动。

(四) 骨骼肌收缩与负荷的关系

影响骨骼肌收缩的主要因素有前负荷(preload)、后负荷(afterload)和肌肉的收缩力(contractility)。

1. 前负荷 前负荷指肌肉收缩前已存在的负荷,它与肌肉的初长度关系密切。在一定限度内,肌肉的初长度与肌张力成正比关系。

2. 后负荷 后负荷指肌肉开始收缩时承受的负荷。在一定限度内,肌肉的收缩速度与后负荷成反比关系。

3. 肌肉收缩力 肌肉收缩时所产生的力临床上简称肌力,其大小受肌肉的生理横断面、肌肉的初长度、肌纤维走向与肌腱长轴的关系、骨关节的杠杆效率以及肌肉的营养状态等很多因素的影响。缺氧、营养不良、酸中毒等因素可降低肌肉的收缩能力,而钙离子、肾上腺素则可增强肌肉的收缩能力。

(杨信才 刘 瑾)

第 2 节 运动对机体的生理效应

【学习目标】

熟悉：运动对机体各系统的生理效应。

一、消化系统

适宜的运动对消化系统能产生良好的作用：由于运动时要消耗较多的能量，反射性地促进消化系统的功能，加强营养素的吸收和利用，增进食欲；运动时能促进膈肌、腹肌较大幅度的舒张、收缩，造成对胃肠相应的挤压作用，促进胃肠蠕动，防治便秘；促进胆汁合成和排出，减少胆石症的发生。但饱食后，不宜进行剧烈运动，因为此时运动会减少胃肠的供血量，影响消化吸收功能；同时过度震荡充满食物的胃肠，牵拉肠系膜，会诱发疼痛，甚至引起呕吐。

二、呼吸系统

运动可增加呼吸容量，改善 O_2 的吸入和 CO_2 的排出，运动可提高吸氧能力的 10%~20%；由于在运动起始阶段，因呼吸、循环的调节较为迟缓，致使摄氧量水平不能立即到位，而是呈指数函数曲线样逐渐上升，称为工作的非稳态期，需经过一段时间逐渐达到摄氧量的稳定状态，因此在运动时要逐渐增加运动量，避免因突然剧烈运动而导致摄氧量的严重不足。

三、循环系统

在运动时为了增加氧气和能量的供给，心排血量增多，血液循环明显加快。心率增加是致心排血量增多的主要因素，占 60%~70%，而其他因素占 30%~40%，因此，运动时心血管系统的反应中，心率增加最明显。

心排血量增多和血管阻力因素可以引起相应的血压增高，由于代谢增加，运动肌肉中的动脉扩张，血管阻力明显下降，不运动的组织中的血管收缩，血管阻力增加，但其总的净效应是全身血管阻力的降低，一般情况下，运动时收缩压增高，而舒张压不变。机体运动时产生一系列复杂的心血管调节反应，既保证了运动的肌肉有足够的血液供应，同时保证重要脏器如心、脑的血液供应。

四、中枢神经系统

中枢神经根据周围器官不断传入的信息对全身器官的功能起调控作用。反射是神经系统功能活动的基本方式，运动是中枢神经最有效的刺激形式，所有的运动都可向中枢神经提供感觉、运动和反射性传入；运动可提高神经活动的兴奋性、灵活性和反应性，多次重复的运动训练，可使大脑皮质建立暂时性的条件反射，对大脑的功能重组和代偿起着重要作用；运动可锻炼人的意志，增强自信心。

五、运动系统

（一）运动对骨骼肌的影响

运动是保持骨骼肌功能的主要因素，系统训练可使肌纤维生化、形态及功能发生改变。

1. 力量训练 力量大和重复次数少的训练可增加肌肉力量和体积，这是肌肉横截面面积增加的结果。力量训练主要增加肌肉的力量，而对耐力无明显影响。



2. 耐力训练 耐力训练的结果是肌肉产生适应性变化,耐力训练对肌纤维内的线粒体的影响比较明显,随训练的增加线粒体的数量和密度也增加,肌肉能量供应也相应增加。对耐力训练而言,选择的阻力负荷应以 20 次动作以上为宜。

3. 爆发力训练 爆发力训练指持续数秒至 2 分钟的高强度训练,能量供应主要来源于储存的磷酸肌酸分解为 ATP 以及葡萄糖的酵解,由于其主要依赖于无氧代谢途径供能,又称无氧训练。无氧训练所产生的人体适应性变化主要表现为磷酸肌酸储存量的增加,另外,参与糖酵解的某些酶的活性也增加,但这种酶活性的变化比有氧训练的变化小得多。

(二) 运动对骨代谢的影响

运动时的加压和牵伸对维持骨的结构和代谢起着重要的促进作用,骨受力增加可刺激其生长,使骨皮质增厚、骨量增加、骨小梁结构增强;刺激软骨细胞,增加胶原和氨基己糖的合成,防止滑膜粘连,有利于关节功能的恢复;运动提供的应力使胶原纤维按功能需要有规律的排列,促进了关节骨折的愈合;关节负荷过大、过度使用或撞击都可影响关节软骨的功能,单一的冲击或反复的损伤均可增加软骨的分解代谢,成为进行性退变的始动因素。适量的跑步运动可增加关节软骨的蛋白多糖含量与压缩硬度,增加骨骼未成熟者关节软骨的厚度。

(三) 运动对肌腱的影响

运动训练能增加胶原的合成,增加肌腱中大直径胶原纤维的百分比,使肌腱承受更大的张力,运动训练对肌腱的结构和力学性质有长期的正面效应。

六、运动对代谢的影响

1. 运动对糖代谢的影响 糖的分解代谢是人体运动时骨骼肌细胞获得能量的主要方式,糖的分解供能途径包括:① 无氧条件下葡萄糖或糖原经酵解生成乳酸;② 有氧条件下葡萄糖或糖原经三羧酸循环进行有氧氧化生成水和二氧化碳;③ 葡萄糖经磷酸戊糖途径被氧化为水和二氧化碳。其中有氧氧化是糖分解的最重要途径,是长时间大强度运动的重要能量来源。短时间剧烈运动时,糖酵解供应的能量越多,人体的运动能力就越强。

2. 运动对乳酸代谢的影响 肌肉收缩时,不仅在无氧代谢时产生乳酸,而且在各种运动(即便在安静)时也有乳酸产生;乳酸的清除随着乳酸浓度的升高而相应加快,使乳酸的产生和清除形成动态平衡,运动可以加速乳酸清除。

3. 运动对血糖的影响 肌肉对血糖的摄取是通过肌肉毛细血管扩张,血流量增大,胰岛素释放相对增加,促进血糖进入肌细胞,加速糖原合成来完成的。一般在低强度运动时增加 2~3 倍,剧烈运动时增加 4~5 倍。随着运动时间的延长,运动肌摄取、利用血糖的量保持上升趋势。

4. 运动对脂质代谢的影响 血浆三酰甘油、磷脂、胆固醇、胆固醇酯和载脂蛋白以不同比例结合在一起构成各种脂蛋白而存在,运动中脂肪能量供应随运动强度的增大而降低,随运动持续时间的延长而增高。因此,耐力运动可以使人体的血脂减少,血浆高密度脂蛋白浓度增高,低密度脂蛋白和极低密度脂蛋白浓度降低,对于预防和治疗肥胖、冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、动脉粥样硬化等非常有益。

5. 运动对蛋白质代谢的影响 正常情况下成人体内蛋白质分解的速率等于合成速率,绝大多数蛋白质的数量保持不变。长时间运动时,引起蛋白质分解代谢进一步增强,蛋白质分子分解成氨基酸后除经过糖异生作用维持血糖稳定外,氨基酸的直接氧化和促进脂肪酸的氧化利用,对维

持运动能力起重要作用。

(杨信才 刘 瑾)

第 3 节 制动对机体的影响

【学习目标】

熟悉：制动对机体各系统的影响。

制动 (immobilization) 的形式有局部固定、卧床和瘫痪, 长期制动可引起废用综合征, 主要见于急性病或外伤而长期卧床者。长期卧床或制动可增加新的功能障碍, 加重残疾, 并可累及多系统的功能。

一、消化系统

长期卧床可使胃肠蠕动减弱, 消化液分泌减少, 胃内食物排空减慢, 食欲下降, 造成消化不良, 可致低蛋白血症; 胃肠蠕动减弱, 食物残渣在肠道内停留时间过长而造成便秘。

二、呼吸系统

患者卧床数周后, 全身肌力减退的同时, 呼吸肌肌力也下降, 卧位时胸廓外部阻力加大, 不利于胸部扩张, 肺的顺应性变小, 肺活量明显下降; 卧位时膈肌的运动受影响, 使呼吸运动幅度减小; 长期卧床使下部支气管壁附着的分泌物较上部为多, 而气管纤毛的功能下降, 卧位时咳嗽无力, 分泌物黏附于支气管壁而排出困难, 致使分泌物沉积于下部支气管中, 容易诱发沉积性呼吸道感染。

三、循环系统

严格卧床者, 基础心率加快, 舒张期缩短, 将减少冠状动脉血流灌注, 因此, 长期卧床者即使从事轻微的体力活动也可能导致心动过速; 直立位时血液流向下肢, 这是血管内血液静压的作用, 卧位时此静压解除, 这些多余的血液流向肺和右心, 使中心静脉压升高, 抗利尿激素释放减少, 尿量增加, 导致血浆容量减少。长期卧床的患者易发生直立性低血压, 其发生机制有: ①由于重力的作用使血容量从中心转到外周, 即血液由肺和右心转向下肢; ②交感-肾上腺系统反应不良, 不能维持正常血压。

四、中枢神经系统

运动是对中枢神经系统最有效的刺激, 制动以后, 由于各种感觉输入减少, 对中枢神经系统的刺激减少, 导致中枢神经系统的反应异常, 可以产生感觉异常、痛阈下降、焦虑、抑郁、情绪不稳、易怒等异常行为。

五、运动系统

1. 对肌肉的影响 制动对骨骼肌肌力和耐力均有明显影响, 肌肉体积减小, 肌纤维间的结缔组织增生, 非收缩成分增加, 导致肌肉单位面积的张力下降, 肌力下降。制动的第一周肌肉重量下降最明显, 长时间卧床, 肌肉局部血流量减少及其营养供应降低, 最终导致废用性肌肉萎缩。